El control Proporcional-Integral-Derivativo (PID) es el algoritmo de control más comúnmente utilizado en la industria actual (DOI 10.1109/carpathiancc.2014.6843603, pag. 1) y ha sido el método predominante desde el inicio de los sistemas de automatización. (ISBN 9781447124252, 1447124251, pag. 460). El impacto ha sido tal que más del 90% de todos los circuitos de control son PID. Y se utiliza para una amplia gama de problemas: control de procesos, accionamientos de motores, memorias magnéticas y ópticas, automotriz, control de vuelo, instrumentación, etc. (DOI 10.1016/s0967-0661(01)00062-4, pag 1) Por lo que es bastante razonable predecir que el control PID continuará usándose en el futuro. La realimentación ha tenido una influencia revolucionaria en prácticamente todas las áreas donde se ha utilizado y continuará haciéndolo. (DOI 10.1016/s0967-0661(01)00062-4, pag 11)

La razón principal de esta popularidad es la facilidad de ajuste y puesta en servicio de controladores PID SISO. Considerando además que la mayoría de sistemas utilizados son SISO. (ISBN 9781447124252, 1447124251, pag. 255) El PID proporciona un algoritmo óptimo para perturbaciones no medidas y dinámicas desconocidas, el caso común en la manufactura. (ISBN 9781447124252, 1447124251, pag. 460) A pesar de su popularidad, el foco principal de la investigación en esta área se concentra principalmente en el desarrollo de metodologías de ajuste de los tres parámetros de control PID. (ISBN 9781447124252, 1447124251, pag. 320) El ajuste mencionado siempre es un tema de gran interés práctico y, a pesar del pequeño número de parámetros ajustables, sigue siendo tema de investigación. (ISBN 9781447124252, 1447124251, pag. 283-284)

Aún la mayoría de documentos sobre control tratan el método de Ziegler-Nichols como punto de referencia para sintonizar controladores PID. Esta es una situación muy insatisfactoria porque las reglas de Ziegler-Nichols son conocidas por dar resultados muy pobres en muchos casos. (ISBN 9781447124252, 1447124251, pag. 416) Es muy fácil demostrar que cualquier controlador con un ajuste razonable superará a un PID con el ajuste por Ziegler-Nichols. Incluso muchas estrategias propuestas pueden eliminarse fácilmente si se comparan con un PID bien ajustado. (DOI 10.1016/s0967-0661(01)00062-4, pag 12)

En las últimas dos décadas, los procesos modernos a gran escala han experimentado grandes desafíos y se han vuelto cada vez más complicados en todos los sectores industriales posibles. (DOI 10.1109/tie.2014.2308133, pag. 1) El rápido crecimiento de la complejidad de plantas de procesos modernos, tanto en términos de flujo de materiales como de intercambio de energía, ha incrementado sustancialmente el número de circuitos de control en lazo cerrado para mantener las condiciones de producción y calidad deseadas del producto (ISBN 9781447124252, 1447124251, pag. 255), Como resultado, los enfoques tradicionales basados en modelos, que requieren el conocimiento previo necesario del proceso o modelo físico obtenido a partir de principios primarios, se han vuelto poco prácticos, especialmente para la industria a gran escala. (DOI 10.1109/tie.2014.2308133, pag 1)

Frente a esto, se puede optar por métodos inteligentes para expandir las capacidades de un controlador, y un PID mejorado incrementará la eficiencia (reducir materias primas, servicios públicos y desechos), flexibilidad, operabilidad, mantenimiento, rentabilidad y seguridad, que determina el cumplimiento y la competitividad. El uso innovador de la capacidad de desarrollo y expansión del PID es la clave para la fabricación sostenible. (ISBN 9781447124252, 1447124251, pag. 460)

En plantas de control con una fuerte no linealidad, se han propuesto métodos de ajuste de parámetros PID que utilizan redes neuronales y algoritmos genéticos, aunque con ciertas limitaciones. Actualmente hay pocos esquemas de ajuste de parámetros PID de uso práctico para sistemas no lineales. (10.4236/jst.2015.51004 , pag 34) Respecto de estos nuevos métodos, A. Marín, J. A. Hernández R., J. A. Jiménez (doi [10.1109/TLA.2018.8327395](https://sci-hub.tw/10.1109/TLA.2018.8327395), pag 1); y en otro trabajo Othon Colorado Arellano, Norberto Hernández Romero, Juan Carlos Seck Tuoh Mora, Joselito Medina Marín (doi [10.29057/icbi.v5i10.2935 pag 1)](https://doi.org/10.29057/icbi.v5i10.2935) muestran controladores sintonizados por medio de algoritmos evolutivos que superan de forma amplia los métodos clásicos. César R. López M. implementaron algoritmos bio-inspirados obteniendo mejores resultados en comparación con los métodos tradicionales. Destacando su efectividad en plantas con retardos y de orden superior. En una realidad más cercana, en la escuela de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Trujillo, (Garcia Pereda, Jorge Pablo) aplicó un algoritmo de colonia de hormigas y en otro trabajo, (Balcázar Llanos, José Emanuel Martín), un algoritmo genético, para sintonizar controladores PID obteniendose en ambos casos resultados sobresalientes frente a métodos tradicionales. En todos los casos mencionados anteriormente se necesitó realizar una identificación del modelo matemático de la planta en el dominio de Laplace antes del proceso de sintonización. Sin embargo; la principal limitación de las funciones de transferencia es que solo pueden usarse para sistemas lineales, y a pesar de esta limitación, siguen siendo una herramienta valiosa para diseñar controladores para sistemas no lineales, principalmente mediante la construcción de sus aproximaciones lineales alrededor de un punto de equilibrio de interés. (Richard M. Murray, Zexiang Li y S. Shankar Sastry, pag 243)

Por otro lado, debido al crecimiento significativo del grado de automatización en plantas modernas, se generan una gran cantidad de datos de proceso (DOI 10.1109/tie.2014.2308133, pag. 1).