



Un TRL (Technology Readiness Level o Nivel de Madurez Tecnológica) es una metodología de evaluación reconocida y utilizada a nivel internacional para medir el grado de desarrollo y madurez de una tecnología, innovación o resultado de investigación. Esta escala permite clasificar de manera objetiva el estado de avance de un proyecto tecnológico, desde las etapas iniciales de investigación básica y validación conceptual, hasta su validación en entornos reales y eventual comercialización o implementación en el mercado.

Los TRL son ampliamente utilizados por universidades, centros de investigación, empresas, agencias de financiamiento y organismos internacionales, ya que facilitan un lenguaje común para evaluar el nivel de desarrollo tecnológico de una investigación. Su uso permite identificar con mayor claridad los riesgos, necesidades de desarrollo, posibilidades de transferencia tecnológica y potencial de aplicación práctica de los resultados obtenidos.

A través de esta metodología, los proyectos tecnológicos pueden ser analizados y clasificados según distintos criterios asociados a cada etapa de desarrollo, permitiendo determinar de forma clara y estandarizada el nivel de avance de una tecnología y su cercanía a una aplicación real o comercial.

TRL 1 - Principios básicos estudiados: Este corresponde al nivel más bajo en cuanto al nivel de maduración tecnológica. Comienza la investigación científica básica. La investigación comienza a traducirse en investigación aplicada. En esta fase de desarrollo no existe todavía ningún grado de aplicación comercial.

TRL 2 - Concepto tecnológico formulado: En esta fase pueden empezar a formularse eventuales aplicaciones de las tecnologías y herramientas analíticas para la simulación o análisis de la aplicación. Sin embargo, todavía no se cuenta con pruebas o análisis que validen dicha aplicación.

TRL 3 - Prueba de concepto experimental: Esta fase incluye la realización de actividades de investigación y desarrollo (I+D) dentro de las cuales se incluye la realización de pruebas analíticas y pruebas a escala en laboratorio orientadas a demostrar la factibilidad técnica de los conceptos tecnológicos. Esta fase implica la validación de los componentes de una tecnología específica, aunque esto no derive en la integración de todos los componentes en un sistema completo.

TRL 4 - Tecnología validada en laboratorio: En esta fase, los componentes que integran una determinada tecnología han sido identificados y se busca establecer si dichos componentes individuales cuentan con las capacidades para actuar de manera integrada, funcionando conjuntamente en un sistema.

TRL 5 - Tecnología validada en un entorno relevante: Los elementos básicos de una determinada tecnología son integrados de manera que la configuración final es similar a su aplicación final. Sin embargo, la operatividad del sistema y tecnologías ocurre todavía a nivel de laboratorio.

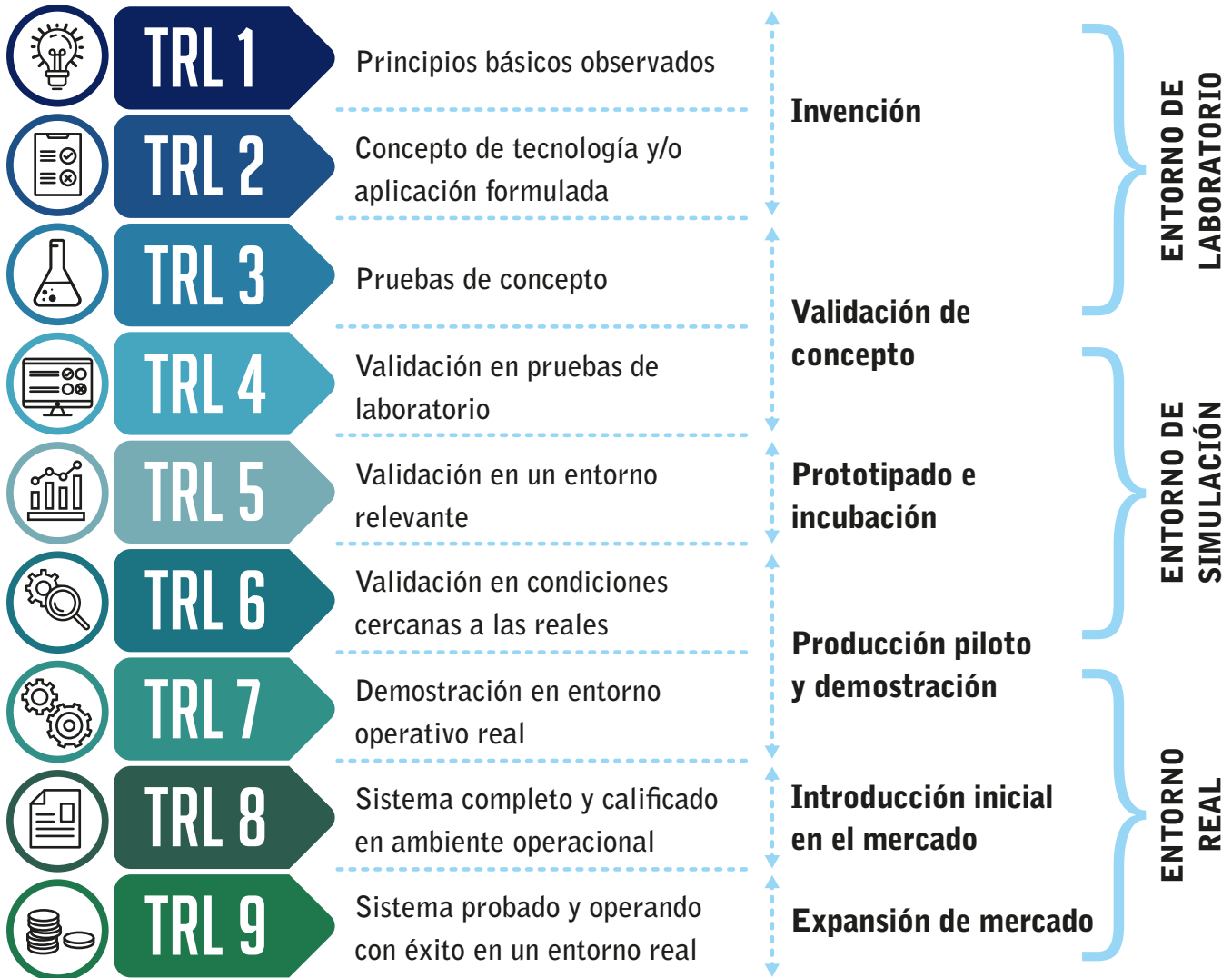
TRL 6 - Tecnología demostrada en un entorno relevante: En esta fase es posible contar con prototipos pilotos capaces de desarrollar todas las funciones necesarias dentro de un sistema determinado habiendo superado pruebas de factibilidad en condiciones de operación/funcionamiento real. Es posible que los componentes y los procesos se hayan ampliado para demostrar su potencial industrial en sistemas reales.

TRL 7 - Demostración de sistema o prototipo completo demostrado en entorno operacional: El sistema se encuentra o está próximo a operar en escala pre-comercial. Es posible llevar a cabo la fase de identificación de aspectos relacionados con la fabricación, la evaluación del ciclo de vida, y la evaluación económica de las tecnologías, contando con la mayor parte de funciones disponibles y probadas.

TRL 8 - Sistema completo y certificado a través de pruebas y demostraciones: En esta fase, las tecnologías han sido probadas en su forma final y bajo condiciones operacionales, habiendo alcanzado en muchos casos, el final del desarrollo del sistema.

TRL 9 - Sistema real probado en un entorno operacional real: Tecnología/sistema en su fase final, probado y disponible para su comercialización y/o producción.

Información obtenida de la Corporación de Fomento de la Producción (Corfo).



Política de Actores del SNCTI (Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación) - Correspondencia de las etapas de la I+D+i con los niveles de TRL