



BOLETÍN TÉCNICO

DGST No. 1/2022

Evaluación de Productos y Sistemas de Nueva Tecnología

La construcción de caminos en el mundo se remonta a más de 3,500 años y muchos de ellos aún existen en condiciones aceptables. Esta evidencia de perdurabilidad debe tomarse en consideración para resolver la problemática actual en lo referente a la sostenibilidad de las redes carreteras (Dawson, 2008).

El concepto de Nueva Tecnología hace referencia a los últimos desarrollos y sus aplicaciones sostenibles de productos, sistemas y procesos, en todas las áreas de estudio, en lo cual la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT) ha adoptado un enfoque vanguardista de implementación a mediano y largo plazo en la infraestructura carretera.



En todas las épocas desde que la humanidad tiene la facultad de razonar, se han desarrollado ideas, métodos, procesos, etc., que constituyen lo que llamamos una nueva tecnología, concebida con el fin de generar un cambio en el conocimiento tradicional e incluso indagar en temas considerados como desconocidos, en busca de soluciones benéficas, donde se obtenga un ahorro en tiempo, costo y esfuerzo. Actualmente, las nuevas tecnologías siguen siendo la perspectiva del ser humano en pos del desarrollo. A nivel nacional e internacional existen personas, entidades y agencias de investigación enfocadas a contribuir con innovaciones a través de la implementación de nuevos conceptos, metodologías, procesos para generar nuevos productos, sistemas y procedimientos para satisfacer las necesidades de la sociedad. Sin embargo, en países en vías de desarrollo estas

innovaciones suelen ser poco aprovechadas debido al desconocimiento, al análisis limitado, a las afectaciones político-económicas o a diferencias ideológicas distintas en el medio.

Es necesario tener en cuenta que no toda innovación es necesariamente buena por el hecho de ser nueva, ni mala por ser desconocida. Es aquí en donde las autoridades competentes y especializadas de cada área deben evaluar con sensatez el futuro de cada una.

La SICT, a través de la Dirección General de Servicios Técnicos (DGST), en uso de las atribuciones que se le confieren en los artículos 10 y 19 fracciones I a la VIII y demás relativos aplicables del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), participó en el desarrollo del **Programa de Evaluación de Productos y Sistemas de Nueva Tecnología**, teniendo como marco de referencia el Plan de Desarrollo 2013 - 2018, donde se estableció como estrategia el promover la ciencia, la tecnología y la innovación para impulsar el crecimiento económico y mejorar la infraestructura carretera.

Es fundamental que la Subsecretaría de Infraestructura esté actualizada en la aplicación y utilización de tecnologías ya comprobadas, con el objetivo de formar parte de la información de referencia para la actualización de las normas de procedimientos utilizados por la SICT, en donde se incluyan los catálogos de productos y sistemas que proporcionen un beneficio y un costo competitivo que impacte de forma productiva en la red carretera.

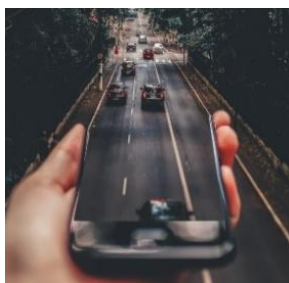




OBJETIVOS

- Proponer y elaborar métodos, pruebas físicas y químicas para el análisis de los diferentes productos o sistemas con una perspectiva sostenible.
- Proponer zonas o sitios en México donde las nuevas tecnologías podrían tener efectos benéficos tanto para los usuarios como para el medio ambiente.
- Mantener la actualización en la aplicación y utilización de tecnologías con desempeño comprobado.
- Impulsar la utilización de nuevos productos y sistemas para iniciar una nueva etapa de promoción en la aplicación de más opciones de mejores tecnologías en los proyectos, obras y servicios, sobre todo en aquellos con mayor impacto ecológico.
- Publicar la información por medio de catálogos de productos y sistemas que proporcionen un beneficio económico y funcional para la red carretera de nuestro país.
- Generar especificaciones que permitan impulsar y a su vez regular la utilización de nuevas tecnologías.
- Actualizar e implementar nuevas normas para la infraestructura del transporte, enfocadas en el desarrollo armónico de la sociedad y en el medio ambiente.

METODOLOGÍA



Para abatir el rezago en el uso de nuevas tecnologías y con el afán de promover no sólo la innovación tecnológica sino también la gestión de nuevos elementos que mejoren la vida útil de las obras, la Dirección General de

Servicios Técnicos propuso la implementación de una metodología para evaluar nuevos productos y sistemas, con la finalidad de adoptar las mejores prácticas recomendables para la construcción, modernización y conservación de las obras.

Dentro del proceso para dar seguimiento a las evaluaciones de productos y sistemas de nueva

tecnología, en principio, se debe elaborar una solicitud formal a la DGST, mediante correo electrónico o de manera física en sus instalaciones, dirigida al **Director General de Servicios Técnicos**¹, donde se manifieste el interés por ser evaluado por esta Unidad Administrativa. Asimismo, se deberá adjuntar en la solicitud de forma resumida y concisa (no más de 10 hojas), la siguiente información:

- Ficha técnica del producto o sistema.
- Explicar el por qué se considera el producto o sistema como una nueva tecnología.
- Procedimiento constructivo.
- Análisis y evaluación de pruebas de laboratorio y pruebas de desempeño en campo.
- Costo de aplicación del producto o sistema.
- Sostenibilidad Ambiental.
- Experiencia con el producto o sistema, nacional o internacional (si es el caso).

Una vez recibida la solicitud con la información descrita en los puntos anteriores, se revisará y se hará llegar una respuesta en la que se indicará si el producto o sistema es apto para continuar con la evaluación, o en su defecto, si éste no puede ser considerado para dicha acción, explicando los motivos técnicos por los que se llegó a tal conclusión.

En caso de que el producto o sistema sea aceptado, deberán atenderse las siguientes indicaciones:

- El promovente deberá realizar el alta del producto o sistema en el **Portal de Nuevas Tecnologías**, para lo cual se le compartirá el enlace correspondiente y se le requerirá información de la empresa interesada, domicilio, nombre del producto o sistema, breve descripción del producto o sistema, etc.
- Una vez realizada el alta, se emitirá un oficio de registro, donde además se indicará la información técnica complementaria con la que debe cumplir para la evaluación teórica y la forma en que deberá entregarse.
- Se analizará la información recibida. Si es necesario complementarla se solicitará vía correo electrónico, por lo que se deberá

¹ Solicitud dirigida al M.I. Vinicio Andrés Serment Guerrero
Correo electrónico: vserment@sct.gob.mx

atender la petición a la brevedad. Una vez completa la información, se dará por concluida la etapa teórica y se informará al respecto.

- Al concluir la revisión teórica, se realizarán las pruebas de laboratorio que esta Unidad Administrativa considere correspondientes. Se llevarán a cabo las pruebas que sean posibles realizar dentro de las instalaciones de la DGST y en caso contrario, se requerirá realizar las pruebas en el laboratorio que la empresa elija siempre y cuando esté acreditado ante alguna entidad de acreditación.
- Concluida la etapa de laboratorio, se analizará un tramo de prueba propuesto y bajo la responsabilidad del promovente, en el cual se utilizará el producto o sistema para evaluar a escala real su comportamiento a corto, mediano y largo plazo. Se dará seguimiento a través del tiempo, el cual dependerá del tipo de producto o sistema.
- Una vez concluidos los puntos anteriores, se emitirá una opinión técnica en la que se enunciará si el producto o sistema es considerado o no como una opción viable para las obras a cargo de esta Secretaría.

ACTIVIDADES DEL PROGRAMA

De 2018 a la fecha, dentro del **Programa de Evaluación de Productos y Sistemas de Nueva Tecnología** se han atendido 48 empresas y dictaminando 21 productos, encontrándose 8 en proceso de evaluación y 8 más por darse de alta en el programa.

La DGST ha evaluado diferentes productos y sistemas, como:

- Polímeros estabilizadores de suelos.
- Aditivos para cementos asfálticos.
- Varillas de fibra de vidrio de alta resistencia.
- Fibras sintéticas y metálicas para concreto hidráulico.
- Concretos hidráulicos de fraguado rápido.
- Tuberías especiales.
- Sistemas para control de erosión en taludes.
- Equipos para medición de módulos elásticos en campo y en laboratorio, como el Deflectómetro de Impacto Ligero (LWD, *Light Weight Deflectometer*) para el control de la compactación en campo, etc.



En la **Figura 1** se muestra el diagrama del proceso para dar seguimiento a la Evaluación de los Productos y Sistemas de Nueva Tecnología.

Todo esto mediante distintos procedimientos de análisis que dependen del tipo de tecnología.

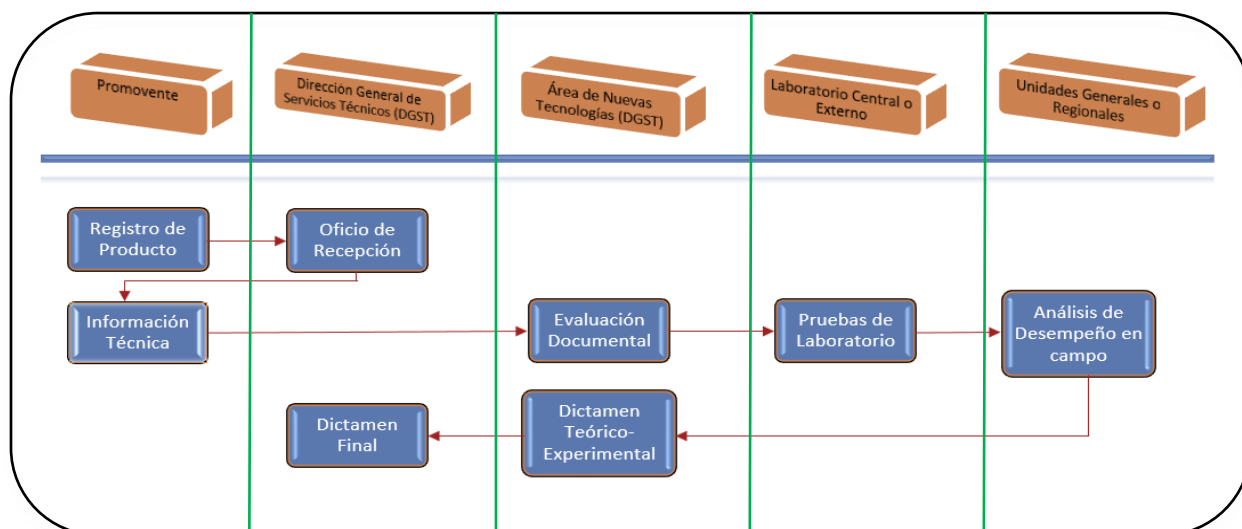


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso para dar seguimiento a la Evaluación de los Productos y Sistemas de Nuevas Tecnologías.



Las solicitudes recibidas con mayor frecuencia son las de estabilizadores de suelos. Algunos se han evaluado en conjunto con el Instituto Mexicano del Transporte (IMT) y otros en el laboratorio de la DGST. Además, algunas de las diferentes evaluaciones se han realizado en conjunto con universidades y laboratorios externos. En el caso de los productos estabilizadores de suelos, la evaluación se realiza de forma comparativa con los resultados de pruebas obtenidas con diferentes contenidos de cal y de cemento Portland, en diferentes condiciones de humedecimiento, con el fin de apreciar el comportamiento de los estabilizadores, sobre todo cuando el suelo está cerca de la condición saturada ya que es en esta condición en la que se pierde un gran porcentaje de las propiedades mecánicas de los suelos.

En conjunto con el IMT se han llevado a cabo trabajos como el mostrado en la Figura 2, en el que se utilizó el Simulador de Vehículos Pesados (HVS, *Heavy Vehicle Simulator*) en el periodo 2019-2020, para ensayar un tramo de prueba conformado por un pavimento rígido dividido en dos secciones, una sección convencional y otra con fibra de acero, justamente para evaluar las bondades de ésta.



Figura 2. Tramo de Prueba con el Simulador de Vehículos Pesados (HVS-IMT)

Actualmente, se está trabajando en un nuevo tramo de prueba con el IMT, con una concepción similar al anterior en cuanto a la estructura, pero con otro tipo de fibra para concreto hidráulico (sintética). Mientras que se encuentra en trámite otro tramo (instrumentado) con otra fibra sintética en una carretera de alto tránsito.

OBSERVACIONES

Es importante destacar que, al finalizar el proceso de evaluación de un producto o sistema, la DGST emite un dictamen técnico en el que manifiesta su opinión, con base en la información revisada y en las pruebas de laboratorio realizadas, así como en los resultados del tramo de prueba en campo. No obstante, se debe tomar en cuenta que la información solicitada para el proceso de evaluación de un producto o sistema deberá ser precisa y detallada, sobre todo cuando se requieran pruebas de laboratorio de larga duración, que tienden a consumir periodos considerables de tiempo, aplazando la emisión del dictamen final.

CONCLUSIONES

La infraestructura carretera es pieza clave para el desarrollo del país, por ello, el **Programa de Evaluación de Productos y Sistemas de Nueva Tecnología** tiene como finalidad mejorar el desempeño de nuestras vialidades considerando innovaciones tecnológicas sostenibles como parte fundamental de su proceso de evaluación, sin dejar de lado la relación costo-beneficio, para el uso de cada producto o sistema.

Este programa se encuentra disponible para quienes cuenten con una propuesta tecnológica eficiente para el desarrollo de la infraestructura carretera de México.

REFERENCIAS

Dawson, A., *Water in Road Structure*. Springer, Nottingham, UK, 2008.

Diario Oficial de la Federación, *Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes*, México, 2009.

Dirección General de Servicios Técnicos. *Manual de Procedimientos de la Dirección General de Servicios Técnicos (DGST). Proceso sobre la aplicación de Nuevas Tecnologías a los proyectos y obras (MO-212-PR08)*. SICT, 2015.

Diario Oficial de la Federación, *Ley Federal de Derechos*, México, 2021.