



INFORME DE SELECCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS: APORTE DOCUMENTAL Y SELECCIÓN

4ª y 5ª RUEDAS DE INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD

DIRECCIÓN TÉCNICA Y DE ESTRUCTURACIÓN

Ing. Guillermo Toro Acuña

SUBDIRECCIÓN DE REGLAMENTACIÓN TÉCNICA E INNOVACIÓN

Ing. Gladys Gutiérrez Buitrago

Instituto Nacional de Vías

noviembre de 2022

CONTENIDO DEL INFORME

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVO	4
3. ACTIVIDADES PREVIAS AL CAPITULO II: APORTE DOCUMENTAL Y SELECCIÓN	4
3.1 Protocolo de Regulación Técnica de Nuevas Tecnologías	4
3.2 Capítulo I: Inscripción y Preselección de Tecnologías	5
3.3 Notificación de preselección a los Innovadores	6
4. CAPITULO II: APORTE DOCUMENTAL Y SELECCIÓN	6
4.1 Descripción de la etapa	6
4.2 Metodología de selección de Nuevas Tecnologías	8
4.3 Tecnologías eliminadas del proceso	9
4.4 Tecnologías seleccionadas	10
4.4.1 Familias de Regulación	13
5. CONCLUSIONES	14
ANEXOS.....	18

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. <i>Tecnologías eliminadas del proceso de Regulación de Nuevas Tecnologías</i>	10
Tabla 2. <i>Tecnologías seleccionadas y eliminadas en cada área de aplicación</i>	11
Tabla 3. <i>Tecnologías seleccionadas por área de aplicación y subgrupo de regulación</i>	12
Tabla 4. <i>Tecnologías seleccionadas en cada área de aplicación</i>	12
Tabla 5. <i>Familias de regulación por área de aplicación</i>	13

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. <i>Esquema de la Resolución de 1536 de 2022</i>	5
Ilustración 2. <i>Tecnologías Preseleccionadas</i>	5
Ilustración 3. <i>Flujograma del proceso de selección de Nueva Tecnología, a partir del aporte documental</i>	9
Ilustración 4. <i>Ejemplo resultado de la aplicación de la metodología del TRL a una tecnología</i>	11
Ilustración 5. <i>Tecnologías seleccionadas por área de aplicación y subgrupo de tecnología</i>	12
Ilustración 6. <i>Familias de regulación por área de aplicación</i>	14

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1. <i>Formato de aporte y revisión documental</i>	18
ANEXO 2. <i>Listado de tecnologías que realizaron aporte documental</i>	19
ANEXO 3. <i>Listado detallado de tecnologías seleccionadas</i>	21
ANEXO 4. <i>Clasificación de las tecnologías seleccionadas según su madurez tecnológica o grado de innovación</i>	22
ANEXO 5. <i>Resultado grado de desarrollo de la tecnología (TRL)</i>	26

1. INTRODUCCIÓN

La ley 1955 del 25 de mayo de 2019 *“Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”*, en su artículo 173 establece que: *“Para la promoción del emprendimiento, investigación y desarrollo de nuevas tecnologías e innovación en la infraestructura de transporte, el INVIAS podrá incentivar la promoción del uso de tecnologías, mediante la cofinanciación de ejecución de tramos de prueba, con cargo a los presupuestos de los respectivos proyectos de infraestructura en desarrollo de los respectivos contratos. PARÁGRAFO. La regulación técnica para la implementación, estandarización, seguimiento, metodologías y protocolos de nuevas tecnologías para la intervención de la infraestructura de transporte; se definirá por el INVIAS.*

Adicionalmente, según el artículo 14 del decreto 1292 de 2021, en su numeral 14.7, es función de la Dirección Técnica y de Estructuración del INVIAS, dirigir y orientar la reglamentación técnica y regulación relacionadas con la infraestructura de los modos de transporte carretero, fluvial, férreo y marítimo, la cual se lleva a cabo a través de la Subdirección de Reglamentación Técnica e Innovación, que según los numerales 17.2, 17.3, 17.4, 17.5, 17.6 del artículo 17 del mismo decreto, le corresponde: elaborar, mantener actualizada y presentar la reglamentación técnica y regulación relacionadas con la infraestructura de los modos de transporte carretero, fluvial, férreo y marítimo; elaborar e implementar los manuales, normas, especificaciones, metodologías, documentos técnicos y reglamentación técnica relacionados con la infraestructura de transporte y velar por su permanente actualización y aplicación; impulsar la innovación y sostenibilidad por medio de la investigación e implementación de nuevas tecnologías, proponiendo soluciones a las problemáticas de infraestructura de transporte; elaborar e implementar los manuales y documentos que se requieran para la gestión misional de la entidad; desarrollar investigaciones técnicas requeridas por el Instituto para la ejecución de los planes, programas y proyectos en sus diferentes etapas y para la definición de técnicas de construcción, estándares de diseño geométrico, normas y manuales sobre proyectos de infraestructura de transporte carretero, fluvial, marítimas y férreas.

Con el fin de llevar a cabo la regulación técnica de las nuevas tecnologías para la infraestructura de transporte del país; el Instituto Nacional de Vías – INVIAS mediante Resolución No. 000263 del 31 de enero del 2020 estableció el procedimiento para adoptar la regulación técnica de nuevas tecnologías para la infraestructura de transporte, la cual fue derogado por la Resolución No. 1536 del 06 de mayo del 2022, por la cual, se expidió el nuevo procedimiento para la regulación técnica de nuevas tecnologías para la infraestructura de transporte.

En el marco de lo mencionado anteriormente, el Instituto Nacional de Vías - INVIAS en coordinación con el Ministerio de Transporte, adelantó la Cuarta (4ta) y Quinta (5ta) Rueda de Innovación y Sostenibilidad, los días 23, 24, 25 de septiembre de 2020, y 25, 26 de agosto de 2021 respectivamente, en la cual se convocó al público en general; emprendedores, academia, investigadores e Industria para que presentaran al INVIAS tecnologías que fueran susceptibles de ser reguladas técnicamente y que permitan construir y/o gestionar una infraestructura vial más moderna, eficiente, sostenible y segura.

La Resolución No. 1536 de 2022, describe una etapa inicial denominada inscripción y preselección, que consistió en la calificación de las tecnologías presentadas en la Cuarta (4ta) y Quinta (5ta) Rueda de Innovación y sostenibilidad, lo que generó el informe de preselección, el cual fue publicado en la Página web de la entidad el día 13 de junio de 2022, concluyendo la preselección de 58 tecnologías susceptibles de ser reguladas técnicamente por parte del Instituto.

A continuación, y de acuerdo con lo estipulado en el “CAPITULO II: Aporte documental y Selección” descrito en la Resolución No. 1536 de 2022, se presenta la información detallada del proceso de selección de nuevas tecnologías, a partir de la revisión y análisis técnico realizado por el Instituto al aporte documental presentado por los innovadores preseleccionados, y el cual, dio como resultado una **selección de 14 tecnologías** de las 58 preseleccionadas en la fase anterior.

2. OBJETIVO

Rendir el informe del proceso de selección de las tecnologías presentadas en la Cuarta (4ta) y Quinta (5ta) Rueda de Innovación y Sostenibilidad, de conformidad con lo estipulado en la Resolución No. 1536 de 2022.

3. ACTIVIDADES PREVIAS AL CAPITULO II: APORTE DOCUMENTAL Y SELECCIÓN

3.1 Protocolo de Regulación Técnica de Nuevas Tecnologías

El Instituto nacional de vías expidió el nuevo procedimiento para la reglamentación y regulación técnica de nuevas tecnologías, adoptado a través de la Resolución No. 1536 del 6 de mayo de 2022, derogando la Resolución 263 de 2020.

Dicho procedimiento, se compone de 4 títulos y 7 capítulos, tal como se describe en la siguiente ilustración.

Ilustración 1. Esquema de la Resolución No. 1536 de 2022.



Fuente: Elaboración propia

3.2 Capítulo I: Inscripción y Preselección de Tecnologías

Del informe de preselección publicado en la Página web de la entidad el día 13 de junio de 2022, se estableció la preselección de 58 tecnologías de las 120 tecnologías que participaron en la 4ta y 5ta ruedas de Innovación y Sostenibilidad, y que se agruparon en nueve (9) áreas de aplicación, como se ilustra en la siguiente Ilustración:

Ilustración 2. Tecnologías Preseleccionadas



Fuente: Elaboración propia

El informe de preselección puede consultarse en el siguiente enlace: <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/cnsc/nuevas-tecnologias/13085-informe-de-preseleccion-de-nuevas-tecnologias>.

3.3 Notificación de preselección a los Innovadores

De conformidad con lo señalado en la Resolución No. 1536 de 2022, y a través de comunicación oficial del 14 de junio de 2022, se adelantó por parte del Instituto la notificación de su continuación en el proceso de regulación y reglamentación técnica de nuevas tecnologías a los Innovadores de las 58 tecnologías preseleccionadas, así como, la necesidad de que adelantaran la presentación del aporte documental en los 30 días calendarios contados a partir de dicha notificación, y para lo cual fue enviado adjunto los enlaces de descarga de los siguientes documentos complementarios a los demás exigidos en el Capítulo II de la resolución antes mencionada:

- Resolución No. 1536 de 2022 *“Por el cual se expide el nuevo procedimiento para la regulación técnica de nuevas tecnologías para la infraestructura de transporte”*
- Informe de Preselección de Nuevas Tecnologías de la 4ta y 5ta Rueda de Innovación y Sostenibilidad

El email institucional destinado para radicar en la Entidad la información solicitada correspondió a atencionciudadano@invias.gov.co, no obstante, y con el fin de resolver cualquier inquietud adicional, se habilitó los siguientes correos electrónicos: rhenao@invias.gov.co o aprodriguez@invias.gov.co.

4. CAPITULO II: APORTE DOCUMENTAL Y SELECCIÓN

4.1 Descripción de la etapa

Esta etapa del proceso de regulación técnica de nuevas tecnologías consistió en la entrega por parte de los Innovadores, de los documentos indicados en la Resolución No. 1536 de 2022. Los documentos suministrados fueron sometidos a revisión por parte de un equipo interdisciplinario del INVIAS, permitiendo hacer una selección de tecnologías que continuarán en el proceso establecido en la resolución antes citada.

Los documentos solicitados en cumplimiento de la mencionada resolución fueron:

Documentos Obligatorios

- ❖ Formato carta de compromiso diligenciado y suscrito por el representante legal y/o persona natural que requiera surtir el trámite
- ❖ Certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio (personas jurídicas) o Cédula de Ciudadanía (persona natural) o documento equivalente (personas extranjeras - traducción oficial y apostillados con autoridad competente)

- ❖ Dirección de domicilio y correo electrónico de contacto oficial
- ❖ Si cuenta con número de patente, propiedad y franquicia registrada en Colombia o en el exterior (traducción oficial)
- ❖ Documento donde describa la nueva tecnología que incluya: a) condiciones de operación, b) uso y tipo de infraestructura de transporte sobre la cual puede aplicarse
- ❖ Objetivos que se pretenden alcanzar con su uso
- ❖ Análisis de Precios Unitarios
- ❖ Ficha técnica con las características de la nueva tecnología, donde se referencien los ensayos bajo los que se mide cada una de las propiedades y parámetros de desempeño (físico, mecánico, químico, lumínico, etc) u otros que correspondan
- ❖ Manual de instalación y/o descripción en detalle del proceso constructivo, incluyendo el tipo de maquinaria, los equipos mínimos requeridos y sus rendimientos, dosificación de materiales, características y rendimientos de la mano de obra y método de trabajo
- ❖ Documento que indique cuáles son los requerimientos ambientales que cumple la nueva tecnología según lo establecido en la normatividad vigente en el país
- ❖ Ficha de seguridad con riesgos para la salud y descripción de impactos ambientales, efectos posibles y forma de mitigación en el marco de la normatividad nacional e internacional vigente
- ❖ Informe de resultados de laboratorio que evidencie el desempeño de la nueva tecnología susceptible de reglamentar y regular técnicamente
- ❖ Investigaciones que se hayan realizado en las que se documente y/o certifique la nueva tecnología y su desempeño
- ❖ Bibliografía de referencia nacional y/o internacional sobre la nueva tecnología
- ❖ Regulaciones o normativa que se tengan sobre la nueva tecnología a nivel internacional
- ❖ Experiencias documentadas (incluyendo registro fotográfico y video) de aplicación y desempeño de la nueva tecnología susceptible de reglamentar y regular técnicamente en aplicaciones de infraestructura local o internacional
- ❖ Soportes documentales y/o certificados de proyectos ejecutados, expedidos por entidades oficiales y/o privadas con la nueva tecnología
- ❖ Restricciones que sean aplicables a la nueva tecnología (ejemplo: relativas al tráfico, clima, tipo de suelo, otras)
- ❖ Plan de ensayos de laboratorio para la validación experimental de la nueva tecnología en condiciones controladas, junto con las recomendaciones, presupuesto y plazo de ejecución, deberá presentarse con traducción oficial en caso de que aplique
- ❖ Protocolo para la modelación de desempeño con prototipos en una escala a nivel de laboratorio para la validación experimental de la nueva tecnología, que contenga como mínimo los alcances, estándares y el montaje para la modelación, el tipo de modelo, las etapas y los datos e información de condiciones controladas, junto con las recomendaciones, presupuesto y plazo de ejecución, deberá presentarse con la traducción oficial en caso de que aplique

- ❖ Diseño del tramo de prueba y las obras civiles requeridas para su construcción, que tenga como mínimo, la magnitud del tramo de prueba en campo, el plan de ensayos en laboratorio, el proceso constructivo, el plan de ensayos de campo, la instrumentación, evaluación de las variables involucradas, la periodicidad necesaria para realizar el seguimiento y la metodología para la evaluación y seguimiento de la nueva tecnología, junto con las recomendaciones, presupuesto y plazo de ejecución, deberá presentarse con la traducción oficial en caso de que aplique
- ❖ Propuesta de especificación general de construcción, de conformidad con los lineamientos para los documentos técnicos vigentes de la Entidad

4.2 Metodología de selección de Nuevas Tecnologías

A partir de la recepción de los documentos enviados por los Innovadores preseleccionados, se realizó una revisión los documentos entregados por los innovadores, con el fin de determinar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el numeral 4.1 del presente informe y que a su vez permitirán validar su continuación en el proceso de regulación y reglamentación de nuevas tecnologías.

De lo anterior se pudo verificar que, de las 58 tecnologías del informe de preselección reseñado anteriormente, solo 36 innovadores realizaron la entrega de la documentación solicitada de las tecnologías, lo que da como resultado que, un 38% de tecnologías preseleccionadas desistieron de continuar en el proceso, al no presentar los documentos obligatorios exigidos en la resolución 1536 de 2022. Esta información se podrá verificar en el **anexo 2** del presente documento.

Posteriormente, y teniendo en cuenta lo señalado en el parágrafo tercero del artículo 3 de la Resolución No. 1536 de 2022, se solicitó a los 36 innovadores la subsanación de la información inicial suministrada por ellos, solicitud realizada a través de comunicado oficial por parte del Instituto.

Luego de recibir los documentos subsanados, el INVIAS continuó con la revisión documental, incorporando el formato de entrega de documentos “Aporte Documental y Selección” en el marco de la Resolución No. 1536 de 2022, el cual puede consultarse en el **anexo 1**.

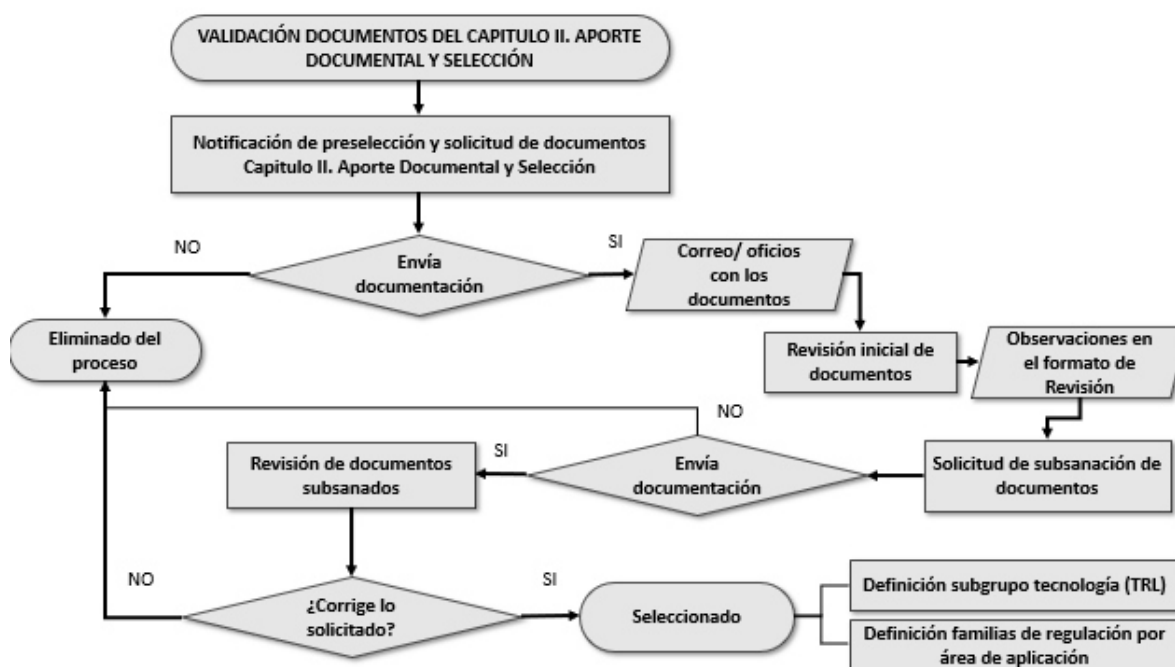
De dicha revisión y teniendo en cuenta aspectos tales como:

- Los innovadores no remitieron la totalidad de documentos obligatorios.
- Los innovadores no subsanaron la información solicitada por parte de la entidad
- Los innovadores se encontraban ya regulados a través de una especificación general de construcción de carreteras en el marco de los documentos técnicos existentes adoptados por la entidad.

En ese sentido, de las 36 tecnologías que presentaron inicialmente la documentación, fueron descartadas del proceso de regulación y reglamentación técnica 22 tecnologías, quedando un total de 14 tecnologías seleccionadas.

La metodología de selección descrita, para mayor claridad se presenta a continuación en el flujograma de la Ilustración 3.

Ilustración 3. *Flujograma del proceso de selección de Nueva Tecnología, a partir del aporte documental.*



Fuente: Elaboración propia

4.3 Tecnologías eliminadas del proceso

A continuación, se describen las consideraciones por las cuales 22 tecnologías de la 4ta y 5ta ruedas de innovación y sostenibilidad no continuarán en el proceso de reglamentación y regulación de nuevas tecnologías:

- **11** tecnologías, que pertenecen a las áreas de aplicación definidas en el informe de preselección (Pavimentos, concretos, materiales, seguridad vial, estabilización de suelos y geotecnia), NO cumplieron con la presentación de la totalidad de los documentos obligatorios exigidos en la resolución 1536 de 2022.
- **9** tecnologías, que pertenecen a las áreas de aplicación definidas en el informe de preselección (Asfaltos, Estabilización de Suelos y Pavimento); presentaron el retiro voluntario del proceso, lo cual fue informado por parte de los innovadores a través de correo electrónico, reuniones y/o correspondencia de entrada oficial a la Entidad.
- **2** tecnologías, que pertenecen al área de aplicación de estabilización de suelos, ya se encuentra reguladas por el INVIAS en las especificaciones técnicas de construcción adoptadas a través de la Resolución 2451 del 15 de julio de 2022.

Las tecnologías eliminadas del presente proceso se listan en la siguiente **tabla 1**:

Tabla 1. Tecnologías eliminadas del proceso de Regulación de Nuevas Tecnologías

ÁREA DE APLICACIÓN	INNOVADOR		CÓDIGO	TECNOLOGÍA
	#	NOMBRE		
PAVIMENTOS	1	ONCE 35	15M	ECOGRANIC
	2	ONCE 35	16M	ECODRAINING
	3	GRUAS Y EQUIPOS SAS	17M	JUNTAS DE PUENTES, BACHEO EN FRIO Y BACHEO EN CALIENTE
	4	RAPIPARCHEO	3A	ESABILIZACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE BASES Y SUB-BASES DE MANERA VERDE Y SOSTENIBLE. PROTECCIÓN DE LA HUMEDAD, RESTAURACIÓN DE PÉRDIDA DE FINOS, PARCHEO Y BACHEO, EN FRIO CON EL EMPLEO DE PRODUCTOS AGLOMERANTES (TIPO 3) INTELIGENTES, NANOTECNOLOGÍA, EMULSIONES ANIÓNICAS POLIMÉRICAS, PARA LA INNOVACIÓN DE PROCEDIMIENTOS, LA DISMINUCIÓN DE ACCIDENTES EN LA VÍA, EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE Y LA SOSTENIBILIDAD.
	5	VINCICOATINGS S.A.S	15A	GEOSINTÉTICO INTELIGENTE PARA MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VÍAS EN CARPETAS ASFÁLTICAS
	6	VINCICOATINGS S.A.S	16A	GEOSINTÉTICO INTELIGENTE, GEOTEXTIL NO TEJIDO, PARA REFORZAMIENTO, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO ASFALTICO FISURADO (REPAVIMENTACIONES)
ASFALTOS	7	PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES LIEF S.A DE C. V	12A	RECICLADO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE IN SITU EN UN SOLO PASO
CONCRETO	8	ALBERTO GRANDI	9C	EVERCRETE PAVISHIELD
MATERIALES	9	MEXICHEM COLOMBIA S.A.S	8M	PAVIMENTACIÓN Y RAPAVIMENTACIÓN CON GEOMALLAS_ GEOMALLAS DE VIDRIO
SEGURIDAD VIAL	10	ALAMBRES Y MALLAS SAS	3SV	SISTEMAS CONSTRUCTIVO CERRAMIENTOS PERIMETRALES REJA DE ACERO
ESTABILIZACION DE SUELOS	11	GLOBAL TERRA S.A.S.	4E	GLOBALFIX® OF TECOFIX® (CORPI SEAL, CORPI DIRECT PLUS, HUMICORP)
	12	ECOPAVLE	15E	BIOPAV LE
	13	CONSTRUGROUP VIAL SAS	8E	CLAYCRETE STABILISER (ESTABILIZADOR DE SUELOS)
	14	INGELABSP SAS	5E	STAB RDC
	15	DOW CHEMICAL	10E	PAVECRYL
GEOTECNIA	16	NETING SAS/ BETONFORM L.A. SAC	2G	ERDOX
	17	MEXICHEM COLOMBIA S.A.S	12G	GEODREN_ GEOCOMPUESTO DE DRENAJE VIAL CON TUBERIA
	18	MENARD	13G	MENARD (COLUMNAS DE MÓDULO CONTROLADO)
	19	VINCICOATINGS S.A.S	21M	GEOCOMPUESTO INTELIGENTE DE CANALES, CUNETAS, CÁRCAMOS, CORTA CORRIENTES, DESCOLES PARA MANEJO Y CONDUCCIÓN DE AGUAS DE ESCORRENTÍA EN MONTAÑAS Y VÍAS
	20	VINCICOATINGS S.A.S	22M	TUBERÍA INTELIGENTE PARA CONDUCCIÓN DE AGUAS
	21	VINCICOATINGS S.A.S	23M	GEOCOMPUESTO PANTALLA DRENANTE ALVEOLAR PARA ESTRUCTURAS DE MUROS DE CONTENCIÓN EN VÍA
	22	VINCICOATINGS S.A.S	14E	GEOSINTÉTICO INTELIGENTE, GEOTEXTIL NO TEJIDO PARA SEPARACIÓN, REFORZAMIENTO, CONFINAMIENTO, DRENAJE Y FILTRACIÓN DE ESTRUCTURAS DE VÍA

Fuente: Elaboración propia

4.4 Tecnologías seleccionadas

Como resultado de la aplicación de la metodología descrita en la **ilustración 3** y de lo estipulado en la Resolución No. 1536 de 2022, fueron seleccionadas por la Entidad, 14 tecnologías, las cuales se

detallan en el **anexo 3** del presente documento. A continuación, en la **tabla 2**, se presenta la distribución de las tecnologías seleccionadas por áreas de aplicación.

Tabla 2. Tecnologías seleccionadas y eliminadas en cada área de aplicación.

ÁREA DE APLICACIÓN	APORTE DOCUMENTAL	REVISIÓN DEL APOORTE DOCUMENTAL DEL INVIAS	
		ELIMINADOS	SELECCIONADOS
1 GEOTECNIA (G)	13	7	6
4 TÚNELES (T)	-	-	-
5 PUENTES (PU)	-	-	-
6 SEGURIDAD VIAL (SV)	1	1	-
7 ESTABILIZACIÓN DE SUELOS (E)	6	5	1
8 MATERIALES (M)	2	1	1
9 ASFALTOS (A)	3	1	2
10 PAVIMENTOS (PA)	10	6	4
11 CONCRETOS (C)	1	1	-
TOTAL	36	22	14

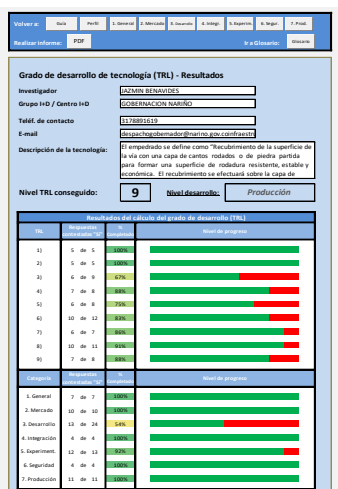
Fuente: Elaboración propia

De las 14 tecnologías seleccionadas, se llevó a cabo una preclasificación inicial por subgrupos de tecnología, teniendo en cuenta los niveles de madurez de la tecnología según la metodología de evaluación TRL, descritos a continuación:

- **Subgrupo 1:** Corresponde a las tecnologías que se encuentran en proceso de investigación y desarrollo, las cuales requiere un mayor detalle y complemento a nivel técnico para su proceso de regulación. TRL de rango de (1 a 3).
- **Subgrupo 2:** Tecnologías que tiene un desarrollo e investigación a detalle, sin embargo, no cuentan con una Especificación de Construcción. TRL de rango de (4 a 6).
- **Subgrupo 3:** Tecnologías que tienen un desarrollo e investigación a detalle, y que su proceso cuenta con una especificación internacional de soporte. TRL de rango de (7 a 9).

A modo de ejemplo, se presenta el resultado de la aplicación de la metodología del TRL a una tecnología en la **Ilustración 4**, no obstante, la evaluación de la totalidad de las tecnologías seleccionadas puede verse en detalle en el **anexo 5** del presente documento.

Ilustración 4. Ejemplo resultado de la aplicación de la metodología del TRL a una tecnología



Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador: **ANTHONY BENAVIDES**

Grupo I+D / Centro I+D: **GOBERNACIÓN NACIONAL**

Título de contacto: **ELIENOR DIAZ**

E-mail: **eli.diaz@gobnacion.gub.ve**

Descripción de la tecnología: **El asfalto de alta resistencia se define como "Recubrimiento de la superficie de la vía con una capa de cemento, estabilizada o de piedra partida para formar una superficie de rodadura resistente, estable y económica. El recubrimiento se efectúa sobre la capa de..."**

Nivel TRL conseguido: **9** **Nivel desarrollo:** **Producción**

TRL	Descripción	Estado
1	Concepto	Completado
2	Concepto	Completado
3	Concepto	Completado
4	Concepto	Completado
5	Concepto	Completado
6	Concepto	Completado
7	Concepto	Completado
8	Concepto	Completado
9	Concepto	Completado
10	Concepto	Completado
11	Concepto	Completado
12	Concepto	Completado
13	Concepto	Completado
14	Concepto	Completado
15	Concepto	Completado
16	Concepto	Completado
17	Concepto	Completado
18	Concepto	Completado
19	Concepto	Completado
20	Concepto	Completado
21	Concepto	Completado
22	Concepto	Completado
23	Concepto	Completado
24	Concepto	Completado
25	Concepto	Completado
26	Concepto	Completado
27	Concepto	Completado
28	Concepto	Completado
29	Concepto	Completado
30	Concepto	Completado
31	Concepto	Completado
32	Concepto	Completado
33	Concepto	Completado
34	Concepto	Completado
35	Concepto	Completado
36	Concepto	Completado
37	Concepto	Completado
38	Concepto	Completado
39	Concepto	Completado
40	Concepto	Completado
41	Concepto	Completado
42	Concepto	Completado
43	Concepto	Completado
44	Concepto	Completado
45	Concepto	Completado
46	Concepto	Completado
47	Concepto	Completado
48	Concepto	Completado
49	Concepto	Completado
50	Concepto	Completado
51	Concepto	Completado
52	Concepto	Completado
53	Concepto	Completado
54	Concepto	Completado
55	Concepto	Completado
56	Concepto	Completado
57	Concepto	Completado
58	Concepto	Completado
59	Concepto	Completado
60	Concepto	Completado
61	Concepto	Completado
62	Concepto	Completado
63	Concepto	Completado
64	Concepto	Completado
65	Concepto	Completado
66	Concepto	Completado
67	Concepto	Completado
68	Concepto	Completado
69	Concepto	Completado
70	Concepto	Completado
71	Concepto	Completado
72	Concepto	Completado
73	Concepto	Completado
74	Concepto	Completado
75	Concepto	Completado
76	Concepto	Completado
77	Concepto	Completado
78	Concepto	Completado
79	Concepto	Completado
80	Concepto	Completado
81	Concepto	Completado
82	Concepto	Completado
83	Concepto	Completado
84	Concepto	Completado
85	Concepto	Completado
86	Concepto	Completado
87	Concepto	Completado
88	Concepto	Completado
89	Concepto	Completado
90	Concepto	Completado
91	Concepto	Completado
92	Concepto	Completado
93	Concepto	Completado
94	Concepto	Completado
95	Concepto	Completado
96	Concepto	Completado
97	Concepto	Completado
98	Concepto	Completado
99	Concepto	Completado
100	Concepto	Completado

Fuente: Elaboración propia

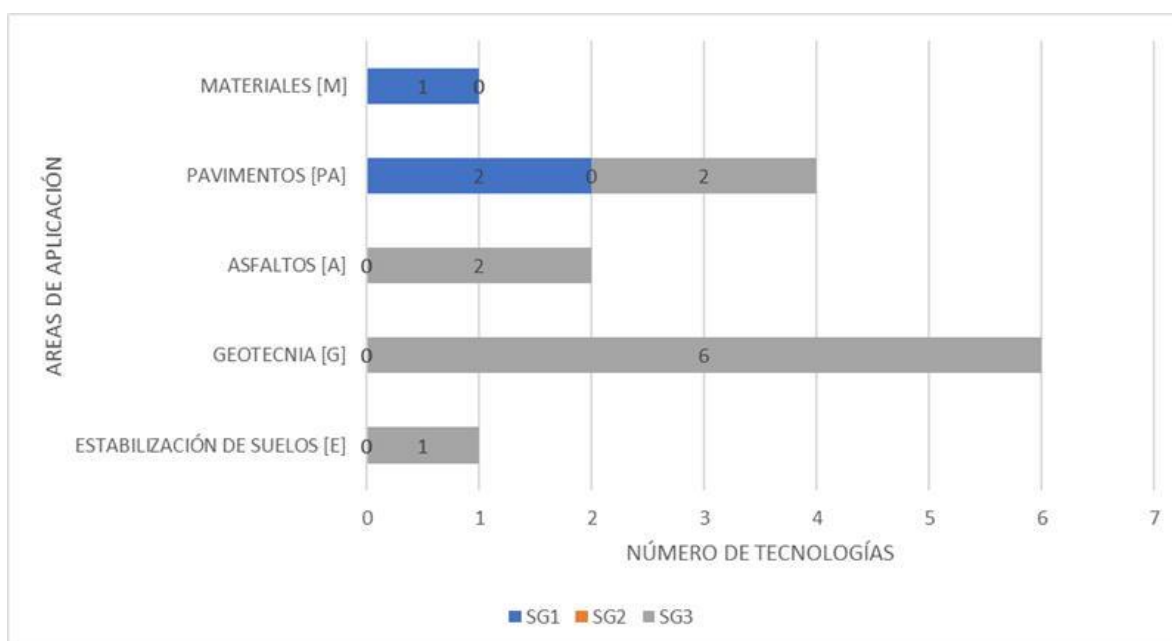
En la **tabla 3** y la **ilustración 5**, se muestra la distribución de las tecnologías seleccionadas por subgrupo y área de aplicación.

Tabla 3. *Tecnologías seleccionadas por área de aplicación y subgrupo de regulación*

ÁREA DE APLICACIÓN		SELECCIONADOS	SUBGRUPO DE TECNOLOGÍA		
			SUBGRUPO 1 (SG 1)	SUBGRUPO 2 (SG 2)	SUBGRUPO 3 (SG 3)
1	ESTABILIZACION DE SUELOS	1	-	-	1
2	GEOTECNIA	6	-	-	6
3	ASFALTOS	2	-	-	2
4	PAVIMENTOS	4	2	-	2
5	MATERIALES	1	1	-	-
TOTAL		14	3	-	11

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5. *Tecnologías seleccionadas por área de aplicación y subgrupo de tecnología*



Fuente: Elaboración propia

Así mismo, en la **tabla 4** se listan los resultados de los TRL para cada tecnología seleccionada por área de aplicación.

Tabla 4. *Tecnologías seleccionadas en cada área de aplicación.*

#	ÁREA DE APLICACIÓN	INNOVADOR	CÓDIGO	TRL	SUBGRUPO DE CLASIFICACIÓN
1	PAVIMENTOS	PLEXUS SAS	1A	3	SG1
2		GOBERNACION NARIÑO	19M	9	SG3
3		RAPIPARCHEO	2A	9	SG3
4		RAPIPARCHEO	7PA	2	SG1
5	ASFALTOS	ACOPLASTICOS	9M	8	SG3
6		GREEN IMPERIA MANUFACTURING	14A	9	SG3
7	MATERIALES	UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS/ ALVARO CORREA	1T	2	SG1

#	ÁREA DE APLICACIÓN	INNOVADOR	CÓDIGO	TRL	SUBGRUPO DE CLASIFICACIÓN
8	ESTABILIZACION DE SUELOS	ALIANZA ENTRE UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER - UIS Y CENTRO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA - ICP - ECOPETROL S.A.	7E	8	SG3
9	GEOTECNIA	MEXICHEM COLOMBIA S.A.S	10G	9	SG3
10		CORPACERO	3T	9	SG3
11		ALVARO JULIO MORALES ROSAS	11M	7	SG3
12		ESTRUCTURAS NATURALES DE COLOMBIA	8G	9	SG3
13		PLANTAR FUTURO INVERSIONES S.A.S	15E	9	SG3
14		CORPACERO	4PU	9	SG3

Fuente: Elaboración propia

4.4.1 Familias de Regulación

El Instituto luego de adelantar un análisis de afinidad técnica de las tecnologías, se determinó la necesidad de agruparlas por familias de regulación, tal como se listan en la **Tabla 5**, las cuales continuaran con la siguiente fase del proceso, de acuerdo con lo estipulado en la Resolución No. 1536 de 2022. Lo anterior, también se ilustra gráficamente en la **ilustración 6**, no obstante, para más detalle puede referirse al **anexo 4** del presente documento.

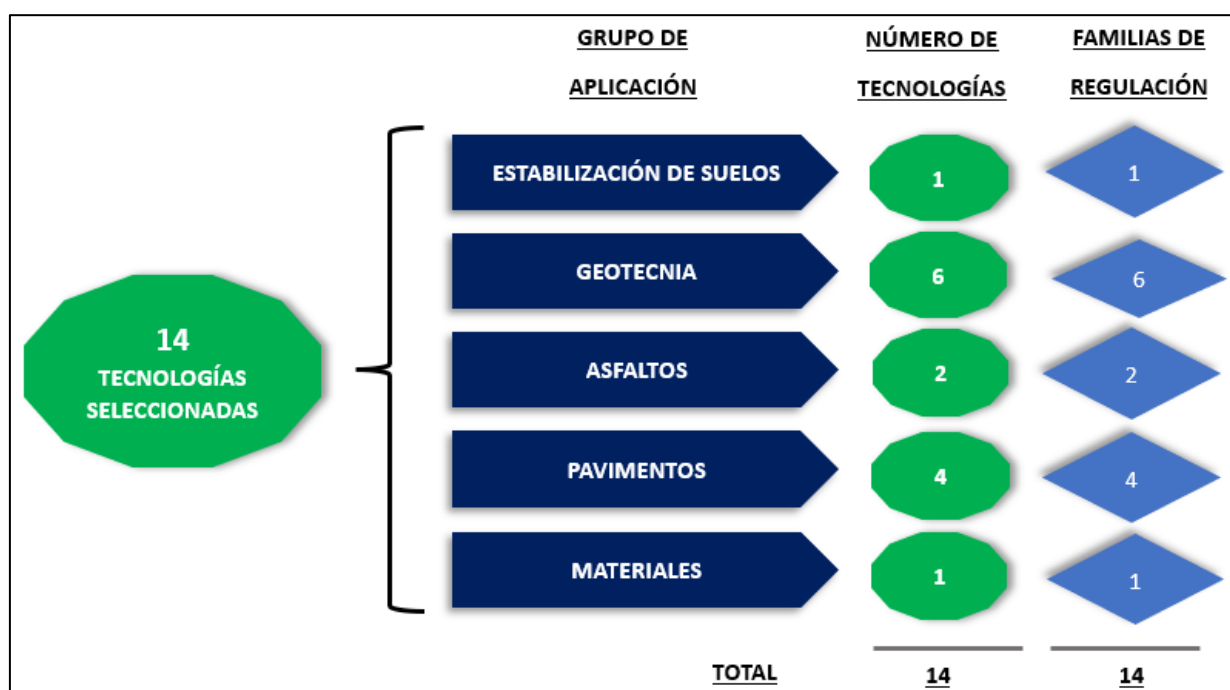
Tabla 5. Familias de regulación por área de aplicación

#	ÁREA DE APLICACIÓN	FAMILIAS DE REGULACIÓN	INNOVADOR	CÓDIGO	TECNOLOGÍA SELECCIONADA
1	ESTABILIZACION DE SUELOS	BASES ESTABILIZADAS CON LIGANTE BITUMINOSO MBL	ALIANZA ENTRE UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER - UIS Y CENTRO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA - ICP - ECOPETROL S.A.	7E	BASE ESTABILIZADA CON MATERIAL BITUMINOSO A PARTIR DE LODOS ACEITOSOS Y/O COMPUESTOS DE FRACCIONES DE HIDROCARBUROS (MBL)
2	MATERIALES	MERI-T (MATERIALES DE EXCAVACIÓN DE REUTILIZACIÓN INDUSTRIAL)	UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS/ ALVARO CORREA	1T	UTILIZACIÓN DE MATERIALES MERI-T, PRODUCIDOS DURANTE LA EXCAVACIÓN DE TÚNELES VIALES
3	ASFALTOS	MEZCLAS ASFÁLTICAS CON RESIDUOS DE PLÁSTICO	ACOPLASTICOS	9M	INCORPORACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN MEZCLAS ASFÁLTICAS
4		ASFALTOS NATURALES	GREEN IMPERIA MANUFACTURING	14A	ASFALTOS NATURALES MODIFICADOS CON NANOTECNOLOGIA
5	PAVIMENTOS	BASES Y SUBBASES	RAPIPARCHEO	7PA	PROPUESTA VERDE PARA INCREMENTAR LA RESILIENCIA Y DURABILIDAD DE VÍAS DE ASFALTO, CONCRETO Y AFIRMADOS DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE.
6		ASFALTOS	PLEXUS SAS	1A	BIOTOP (BIOTOP FISURAS Y BIOTOP HUECOS)
7		CORREDORES ECOLOGICOS	GOBERNACION NARIÑO	19M	MEJORAMIENTO DE LA CAPA DE RODADURA CON PAVIMENTO EMPEDRADO "EMPEDRADOS ANDINOS"
8		CAPA DE RODADURA	RAPIPARCHEO	2A	TECNOLOGÍA VERDE PARA LA ESTABILIZACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE AFIRMADOS Y SUPERFICIES CON EMULSIONES ANIÓNICAS POLIMÉRICAS

#	ÁREA DE APLICACIÓN	FAMILIAS DE REGULACIÓN	INNOVADOR	CÓDIGO	TECNOLOGÍA SELECCIONADA
9	GEOTECNIA	DRENAJES -1	MEXICHEM COLOMBIA S.A.S	10G	SISTEMAS PARA DRENAJE PLANAR
10		DRENAJES -2	CORPACERO	3T	SISTEMA TÚNEL LINER
11		MUROS DE CONTENCION	ALVARO JULIO MORALES ROSAS	11M	OBTENCIÓN ECOLÓGICA DE TUBOS Y COLCHONETAS A PARTIR DE LAS LLANTAS USADAS DE LOS VEHÍCULOS EN TODOS SUS DIÁMETROS - TUBOS ECOLÓGICOS EN AROS DE LLANTAS DE DESECHO
12		MUROS DE PROTECCIÓN Y DEFENSA	ESTRUCTURAS NATURALES DE COLOMBIA	8G	SISTEMA DE BARRERAS MODULARES DE PROTECCION Y DEFENSA
13		MUROS EN GAVIONES	PLANTAR FUTURO INVERSIONES S.A.S	15E	RECUPERACIÓN DE SITIOS INESTABLES PARA VÍAS Terciarias
14		PUENTES	CORPACERO	4PU	PUENTES EN ARCO EN TUBERÍA CORRUGADA

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 6. Familias de regulación por área de aplicación



Fuente: Elaboración propia

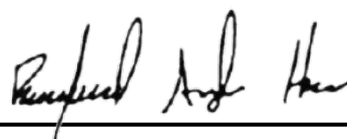
5. CONCLUSIONES

- De las 58 tecnologías preseleccionadas por la entidad y documentadas en el informe de preselección publicado en la página web el día 13 de junio de 2022, sólo se recibió el aporte documental exigido en la Resolución No. 1536 de 2022, por parte de los innovadores de 36 tecnologías.

- De las 36 tecnologías que realizaron el aporte documental, fueron descartadas del proceso 22 tecnologías, por las siguientes consideraciones:
 - **11** tecnologías, que pertenecen a las áreas de aplicación definidas en el informe de preselección (Pavimentos, concretos, materiales, seguridad vial, estabilización de suelos y geotecnia), NO cumplieron con la presentación de la totalidad de los documentos obligatorios exigidos en la resolución 1536 de 2022.
 - **9** tecnologías, que pertenecen a las áreas de aplicación definidas en el informe de preselección (Asfaltos, Estabilización de Suelos y Pavimento); presentaron el retiro voluntario del proceso, lo cual fue informado por parte de los innovadores a través de correo electrónico, reuniones y/o correspondencia de entrada oficial a la Entidad.
 - **2** tecnologías, que pertenecen al área de aplicación de estabilización de suelos, ya se encuentra reguladas por el INVIAS en las especificaciones técnicas de construcción adoptadas a través de la Resolución 2451 del 15 de julio de 2022.
- Verificado el cumplimiento de los requisitos establecidos en el CAPITULO II – APOORTE DOCUMENTAL Y SELECCIÓN, se determinó por parte del instituto la selección de 14 tecnologías para continuar con la siguiente fase del proceso de reglamentación y regulación técnica en marco del procedimiento establecido en la Resolución No. 1536 de 2022, y las cuales se encuentra asociadas a las áreas de aplicación de pavimentos, asfaltos, geotecnia, estabilización de suelos y materiales.
- De la metodología de evaluación – TRL aplicada a las tecnologías seleccionadas, se pudo identificar que el 79% de las mismas tienen un grado o nivel de innovación alto, mientras que el 21% restante cuenta con un grado o nivel de innovación bajo.
- De acuerdo con el análisis de afinidad técnica de las 14 tecnologías seleccionadas, se determinó la necesidad de agruparlas en 14 familias de regulación por área de aplicación, las cuales continuarán con la siguiente fase del proceso establecida en la Resolución No. 1536 de 2022.
- El proceso de selección descrito en el presente documento NO garantiza la reglamentación de las tecnologías seleccionadas, debido a que esto dependerá del cumplimiento de las otras fases y condiciones estipuladas en la Resolución No. 1536 de 2022.



Elaboró: Ing. Adriana Paola Rodríguez Álvarez
Subdirección de Reglamentación Técnica e
Innovación



Revisó: Ing. Rafael Antonio Henao
Subdirección de Reglamentación Técnica e
Innovación



VoBo: Ing. Neyla Teresa Moreno
Coordinadora Grupo de Innovación



Firmado
digitalmente por
GLADYS GUTIERREZ
BUITRAGO

Revisó: Ing. Gladys Gutiérrez
Subdirectora de Reglamentación Técnica e
Innovación



Firmado
digitalmente
por GUILLERMO
TORO ACUÑA

Aprobó: Ing. Guillermo Toro Acuña
Director Técnico y Estructuración

ANEXOS

ANEXO 1. Formato de aporte y revisión documental

 INVIAS INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS		INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS - INVIAS PROCESO DE REGULACIÓN TÉCNICA DE NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE FORMATO DE ENTREGA DE DOCUMENTOS: "APORTE DOCUMENTAL Y SELECCIÓN" SEGÚN RESOLUCIÓN 1536 DE 06 DE MAYO DE 2022		REVISIÓN DE APORTE DOCUMENTAL POR PARTE DE LA SUBDIRECCIÓN DE REGLAMENTACIÓN TÉCNICA E INNOVACIÓN		
NOMBRE TECNOLOGÍA:		CÓDIGO TECNOLOGÍA:	TIPO DE TECNOLOGÍA:	FECHA DE VALIDACIÓN INVIAS:		
ÍTEM	DOCUMENTOS OBLIGATORIOS A ENTREGAR	NOMBRE DEL DOCUMENTO (Indicar el nombre del documento que va a adjuntar)	FORMATO DE ENTREGA	CUMPLIÓ	NO CUMPLIÓ	OBSERVACIÓN
1	Formato carta de compromiso diligenciado y suscrito por el representante legal y/o persona natural que requiera surtir el trámite					
2	Certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio (personas jurídicas) o Cédula de Ciudadanía (persona natural) o documento equivalente (personas extranjeras - traducción oficial y apostillados con autoridad competente)					
3	Dirección de domicilio y correo electrónico de contacto oficial					
4	Si cuenta con número de patente, propiedad y franquicia registrada en Colombia o en el exterior (traducción oficial)					
5	Documento donde describa la nueva tecnología que incluya: a) condiciones de operación, b) uso y tipo de infraestructura de transporte sobre la cual puede aplicarse					
6	Objetivos que se pretenden alcanzar con su uso					
7	Análisis de Precios Unitarios					
8	Ficha técnica con las características de la nueva tecnología, donde se referencien los ensayos bajo los que se mide cada una de las propiedades y parámetros de desempeño (físico, mecánico, químico, lumínico, etc) u otros que correspondan					
9	Manual de instalación y/o descripción en detalle del proceso constructivo, incluyendo el tipo de maquinaria, los equipos mínimos requeridos y sus rendimientos, dosificación de materiales, características y rendimientos de la mano de obra y método de trabajo					
10	Documento que indique cuáles son los requerimientos ambientales que cumple la nueva tecnología según lo establecido en la normatividad vigente en el país					
11	Ficha de seguridad con riesgos para la salud y descripción de impactos ambientales, efectos posibles y forma de mitigación en el marco de la normatividad nacional e internacional vigente					
12	Informe de resultados de laboratorio que evidencie el desempeño de la nueva tecnología susceptible de reglamentar y regular técnicamente					
13	Investigaciones que se hayan realizado en las que se documente y/o certifique la nueva tecnología y su desempeño					
14	Bibliografía de referencia nacional y/o internacional sobre la nueva tecnología					
15	Regulaciones o normativa que se tengan sobre la nueva tecnología a nivel internacional					
16	Experiencias documentadas (incluyendo registro fotográfico y video) de aplicación y desempeño de la nueva tecnología susceptible de reglamentar y regular técnicamente en aplicaciones de infraestructura local o internacional					
17	Soportes documentales y/o certificados de proyectos ejecutados, expedidos por entidades oficiales y/o privadas con la nueva tecnología					
18	Restricciones que sean aplicables a la nueva tecnología (ejemplo: relativas al tráfico, clima, tipo de suelo, otras)					
19	Plan de ensayos de laboratorio para la validación experimental de la nueva tecnología en condiciones controladas, junto con las recomendaciones, presupuesto y plazo de ejecución, deberá presentarse con traducción oficial en caso de que aplique					
20	Protocolo para la modelación de desempeño con prototipos en una escala a nivel de laboratorio para la validación experimental de la nueva tecnología, que contenga como mínimo los alcances, estándares y el montaje para la modelación, el tipo de modelo, las etapas y los datos e información de condiciones controladas, junto con las recomendaciones, presupuesto y plazo de ejecución, deberá presentarse con la traducción oficial en caso de que aplique					
21	Diseño del tramo de prueba y las obras civiles requeridas para su construcción, que tenga como mínimo, la magnitud del tramo de prueba en campo, el plan de ensayos en laboratorio, el proceso constructivo, el plan de ensayos de campo, la instrumentación, evaluación de las variables involucradas, la periodicidad necesaria para realizar el seguimiento y la metodología para la evaluación y seguimiento de la nueva tecnología, junto con las recomendaciones, presupuesto y plazo de ejecución, deberá presentarse con la traducción oficial en caso de que aplique					
22	Propuesta de especificación general de construcción, de conformidad con los lineamientos para los documentos técnicos vigentes de la Entidad					
Elaboró: _____ Empresa: _____ Cargo: _____ Correo electrónico: _____ Teléfono: _____ Contacto: _____						

ANEXO 2. Listado de tecnologías que realizaron aporte documental

#	ÁREA DE APLICACIÓN	INNOVADOR	CÓDIGO	TECNOLOGÍA
1	PAVIMENTOS	ONCE 35	15M	ECOGRANIC
2		ONCE 35	16M	ECODRAINING
3		GRUAS Y EQUIPOS SAS	17M	JUNTAS DE PUENTES, BACHEO EN FRIO Y BACHEO EN CALIENTE
4		RAPIPARCHEO	3A	ESABILIZACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE BASES Y SUB-BASES DE MANERA VERDE Y SOSTENIBLE PROTECCIÓN DE LA HUMEDAD, RESTAURACIÓN DE PÉRDIDA DE FINOS, PARCHEO Y BACHEO, EN FRIO CON EL EMPLEO DE PRODUCTOS AGLOMERANTES (TIPO 3) INTELIGENTES, NANOTECNOLOGÍA, EMULSIONES ANIÓNICAS POLIMÉRICAS, PARA LA INNOVACIÓN DE PROCEDIMIENTOS, LA DISMINUCIÓN DE ACCIDENTES EN LA VÍA, EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE Y LA SOSTENIBILIDAD.
5		VINCICOATINGS S.A.S	15A	GEOSINTÉTICO INTELIGENTE PARA MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VÍAS EN CARPETAS ASFÁLTICAS
6		VINCICOATINGS S.A.S	16A	GEOSINTÉTICO INTELIGENTE, GEOTEXTIL NO TEJIDO, PARA REFORZAMIENTO, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO ASFALTICO FISURADO (REPAVIMENTACIONES)
7		PLEXUS SAS	1A	BIOTOP (BIOTOP FISURAS Y BIOTOP HUECOS)
8		GOBERNACION NARIÑO	19M	MEJORAMIENTO DE LA CAPA DE RODADURA CON PAVIMENTO EMPEDRADO "EMPEDRADOS ANDINOS"
9		RAPIPARCHEO	2A	TECNOLOGÍA VERDE PARA LA ESTABILIZACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE AFIRMADOS Y SUPERFICIES CON EMULSIONES ANIÓNICAS POLIMÉRICAS
10		RAPIPARCHEO	7PA	PROPUESTA VERDE COMO ALTERNATIVA PARA INCREMENTAR LA RESILIENCIA Y DURABILIDAD DE VÍAS DE ASFALTO CONCRETO Y AFIRMADOS DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE.
11	ASFALTOS	PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES LIEF S.A DE C. V	12A	RECICLADO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE IN SITU EN UN SOLO PASO
12		ACOPLASTICOS	9M	INCORPORACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN MEZCLAS ASFÁLTICAS
13		GREEN IMPERIA MANUFACTURING	14A	ASFALTOS NATURALES MODIFICADOS CON NANOTECNOLOGIA
14	CONCRETO	ALBERTO GRANDI	9C	EVERCRETE PAVISHIELD
15	MATERIALES	MEXICHEM COLOMBIA S.A.S	8M	PAVIMENTACIÓN Y RAPAVIMENTACIÓN CON GEOMALLAS_ GEOMALLAS DE VIDRIO
16		UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS/ ALVARO CORREA	1T	GUÍA METODOLÓGICA PARA LA UTILIZACIÓN DE MATERIALES MERI-T, PRODUCIDOS DURANTE LA EXCAVACIÓN DE TÚNELES VIALES
17	SEGURIDAD VIAL	ALAMBRES Y MALLAS SAS	3SV	SISTEMAS CONSTRUCTIVO CERRAMIENTOS PERIMETRALES REJA DE ACERO
18	ESTABILIZACION DE SUELOS	GLOBAL TERRA S.A.S.	4E	GLOBALFIX® OF TECOFIX® (CORPI SEAL, CORPI DIRECT PLUS, HUMICORP)
19		INGELABSP SAS	5E	STAB RDC
20		CONSTRUGROUP VIAL SAS	8E	CLAYCRETE STABILISER (ESTABILIZADOR DE SUELOS)
21		ECOPAVLE	15E	BIOPAV LE
22		DOW CHEMICAL	10E	PAVECRYL
23		ALIANZA ENTRE UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER - UIS Y CENTRO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA - ICP - ECOPETROL S.A.	7E	BASE ESTABILIZADA CON MATERIAL BITUMINUSO A PARTIR DE LODOS ACEITOSOS Y/O COMPUESTOS DE FRACCIONES DE HIDROCARBUROS (MBL)
24	GEOTECNIA	NETING SAS/ BETONFORM L.A. SAC	2G	ERDOX
25		MEXICHEM COLOMBIA S.A.S	12G	GEODREN_ GEOCOMPUESTO DE DRENAJE VIAL CON TUBERIA
26		MENARD	13G	MENARD (COLUMNAS DE MÓDULO CONTROLADO)
27		VINCICOATINGS S.A.S	21M	GEOCOMPUESTO INTELIGENTE DE CANALES, CUNETAS, CÁRCAMOS, CORTA CORRIENTES, DESCOLES PARA MANEJO Y CONDUCCIÓN DE AGUAS DE ESCORRENTÍA EN MONTAÑAS Y VÍAS
28		VINCICOATINGS S.A.S	22M	TUBERÍA INTELIGENTE PARA CONDUCCIÓN DE AGUAS
29		VINCICOATINGS S.A.S	23M	GEOCOMPUESTO PANTALLA DRENANTE ALVEOLAR PARA ESTRUCTURAS DE MUROS DE CONTENCIÓN EN VÍA
30		VINCICOATINGS S.A.S	14E	GEOSINTÉTICO INTELIGENTE, GEOTEXTIL NO TEJIDO PARA SEPARACIÓN, REFORZAMIENTO, CONFINAMIENTO, DRENAJE Y FILTRACIÓN DE ESTRUCTURAS DE VÍA
31		MEXICHEM COLOMBIA S.A.S	10G	SISTEMAS PARA DRENAJE PLANAR

#	ÁREA DE APLICACIÓN	INNOVADOR	CÓDIGO	TECNOLOGÍA
32		CORPACERO	3T	SISTEMA TÚNEL LINER
33		ALVARO JULIO MORALES ROSAS	11M	OBTENCIÓN ECOLÓGICA DE TUBOS Y COLCHONETAS A PARTIR DE LAS LLANTAS USADAS DE LOS VEHÍCULOS EN TODOS SUS DIÁMETROS - TUBOS ECOLÓGICOS EN AROS DE LLANTAS DE DESECHO
34		ESTRUCTURAS NATURALES DE COLOMBIA	8G	SISTEMA DE BARRERAS MODULARES DE PROTECCION Y DEFENSA
35		PLANTAR FUTURO INVERSIONES S.A.S	15E	RECUPERACIÓN DE SITIOS INESTABLES PARA VÍAS Terciarias
36		CORPACERO	4PU	PUENTES EN ARCO EN TUBERÍA CORRUGADA

ANEXO 3. Listado detallado de tecnologías seleccionadas

#	#	ÁREA DE APLICACIÓN	INNOVADOR	CÓDIGO	TECNOLOGÍA	RUEDA EN LA QUE SE PRESENTÓ	¿ENVIÓ DOCUMENTACIÓN? (¿HIZO APOORTE DOCUMENTAL?)	¿SELECCIONADO POR APOORTE DOCUMENTAL?
1	1	PAVIMENTOS	PLEXUS SAS	1A	BIOTOP (BIOTOP FISURAS Y BIOTOP HUECOS)	4	SI	SI
2	2		GOBERNACION NARIÑO	19M	MEJORAMIENTO DE LA CAPA DE RODADURA CON PAVIMENTO EMPEDRADO "EMPEDRADOS ANDINOS"	5	SI	SI
3	3		RAPIPARCHEO	2A	TECNOLOGÍA VERDE PARA LA ESTABILIZACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE AFIRMADOS Y SUPERFICIES CON EMULSIONES ANIÓNICAS POLIMÉRICAS	4	SI	SI
4	4		RAPIPARCHEO	7PA	PROPUESTA VERDE COMO ALTERNATIVA PARA INCREMENTAR LA RESILIENCIA Y DURABILIDAD DE VÍAS DE ASFALTO CONCRETO Y AFIRMADOS DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE. MEDIANTE EL OPORTUNO MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE SUS SUPERFICIES, DESDE EL DAÑO MENOR, AL MAYOR, RESTAURACIÓN, PARCHEO Y BACHEO CON EL EMPLEO DE PRODUCTOS INTELIGENTES (NANOTECNOLOGÍA) (EMULSIONES ANIÓNICAS POLIMÉRICAS), PARA LA INNOVACIÓN DE PROCEDIMIENTOS, EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE Y LA SOSTENIBILIDAD.	5	SI	SI
5	1	ASFALTOS	ACOPLASTICOS	9M	INCORPORACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN MEZCLAS ASFÁLTICAS	4	SI	SI
6	2		GREEN IMPERIA MANUFACTURING	14A	ASFALTOS NATURALES MODIFICADOS CON NANOTECNOLOGIA	5	SI	SI
7	1	MATERIALES	UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS/ ALVARO CORREA	1T	UTILIZACIÓN DE MATERIALES MERI-T, PRODUCIDOS DURANTE LA EXCAVACIÓN DE TÚNELES VIALES	4	SI	SI
8	1	ESTABILIZACION DE SUELOS	ALIANZA ENTRE UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER - UIS Y CENTRO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA - ICP - ECOPEPETROL S.A.	7E	BASE ESTABILIZADA CON MATERIAL BITUMINOSO A PARTIR DE LODOS ACEITOSOS Y/O COMPUESTOS DE FRACCIONES DE HIDROCARBUROS (MBL)	4	SI	SI
9	1	GEOTECNIA	MEXICHEM COLOMBIA S.A.S	10G	SISTEMAS PARA DRENAJE PLANAR	4	SI	SI
10	2		CORPACERO	3T	SISTEMA TÚNEL LINER	5	SI	SI
11	3		ALVARO JULIO MORALES ROSAS	11M	OBTENCIÓN ECOLÓGICA DE TUBOS Y COLCHONETAS A PARTIR DE LAS LLANTAS USADAS DE LOS VEHÍCULOS EN TODOS SUS DIÁMETROS - TUBOS ECOLÓGICOS EN AROS DE LLANTAS DE DESECHO	5	SI	SI
12	4		ESTRUCTURAS NATURALES DE COLOMBIA	8G	SISTEMA DE BARRERAS MODULARES DE PROTECCION Y DEFENSA	4	SI	SI
13	5		PLANTAR FUTURO INVERSIONES S.A.S	15E	RECUPERACIÓN DE SITIOS INESTABLES PARA VÍAS TERCARIAS	5	SI	SI
14	6		CORPACERO	4PU	PUNTES EN ARCO EN TUBERÍA CORRUGADA	5	SI	SI

ANEXO 4. Clasificación de las tecnologías seleccionadas según su madurez tecnológica o grado de innovación

#	ÁREA DE APLICACIÓN		FAMILIAS PARA REGULACIÓN (14 EN TOTAL)		INNOVADOR	CÓDIGO	TECNOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGIA	TRL	SUBGRUPO DE TECNOLOGIAS	TECNOLOGÍA SELECCIONADA POR MADUREZ TECNOLÓGICA O GRADO DE INNOVACION
	#	NOMBRE	#	NOMBRE							
1	1	PAVIMENTOS	1	ASFALTOS	PLEXUS SAS	1A	BIOTOP (BIOTOP FISURAS Y BIOTOP HUECOS)	Los productos BioTOP son compuestos polimerizables base solvente, termo endurecibles y modificados con aditivos especiales para el sellado de grietas y baches en frío e instalación manual a temperatura ambiente. Especialmente diseñados con excelentes propiedades de flexibilidad, resistencia y adherencia en superficies asfálticas y/o concreto. Ideales para sellado de grietas y baches durante los mantenimientos preventivos y trabajos de restauración de las carpetas asfálticas y/o placas de concreto, aumentando la vida útil de la estructura tratada.	3	SG1	SI
2			2	CORREDORES ECOLÓGICOS	GOBERNACION NARIÑO	19M	MEJORAMIENTO DE LA CAPA DE RODADURA CON PAVIMENTO EMPEDRADO "EMPEDRADOS ANDINOS"	El empedrado se define como "Recubrimiento de la superficie de la vía con una capa de cantos rodados o de piedra partida para formar una superficie de rodadura resistente, estable y económica. El recubrimiento se efectuará sobre la capa de apoyo debidamente terminada y de acuerdo con los requerimientos técnicos"	9	SG3	SI
3			3	CAPA DE RODADURA	RAPIPARCHEO	2A	TECNOLOGÍA VERDE PARA LA ESTABILIZACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE AFIRMADOS Y SUPERFICIES CON EMULSIONES ANIÓNICAS POLIMÉRICAS	Emulsión aniónica polimérica), de acuerdo con las dimensiones, alineamientos y secciones indicados en los documentos del proyecto o determinados por el Interventor", se caracteriza por la aplicación de la tecnología y productos Polyroads líquidos, que son emulsiones aniónicas, una combinación de varios copolímeros basados en agua	9	SG3	SI
4			4	BASES Y SUBBASES	RAPIPARCHEO	7PA	PROPUESTA VERDE COMO ALTERNATIVA PARA INCREMENTAR LA RESILIENCIA Y DURABILIDAD DE VÍAS DE ASFALTO CONCRETO Y AFIRMADOS DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE.	La "Propuesta verde como alternativa sostenible para incrementar la resiliencia y durabilidad de vías de asfalto, concreto y afirmado de la infraestructura de transporte, mediante el oportuno mantenimiento y reparación de sus superficies, desde el daño menor al mayor, restauración, parcheo y bacheo con el empleo de productos inteligentes (nanotecnología) (emulsiones aniónicas poliméricas) para la innovación de procedimientos, el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad", ofrece una alternativa eficiente para alargar la vida útil de una vía ya sea que con carpeta de asfalto o de concreto.	2	SG1	SI
5	2	ASFALTOS	1	MEZCLAS ASFÁLTICAS CON RESIDUOS DE PLÁSTICO	ACOPLASTICOS	9M	INCORPORACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN MEZCLAS ASFÁLTICAS	La modificación de asfaltos consiste en la adición de polímeros al asfalto convencional para mejorar las propiedades mecánicas. Estas mezclas aumentan la resistencia a la deformación, a los esfuerzos de tensión repetida y, por lo tanto, a la fatiga, reducen el agrietamiento, así como la susceptibilidad de las capas asfálticas a las variaciones de temperatura. El uso de los polímeros en pavimentos permite mejorar el desempeño y prolongar el tiempo de vida de estos.	8	SG3	SI

#	ÁREA DE APLICACIÓN		FAMILIAS PARA REGULACIÓN (14 EN TOTAL)		INNOVADOR	CÓDIGO	TECNOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGIA	TRL	SUBGRUPO DE TECNOLOGIAS	TECNOLOGÍA SELECCIONADA POR MADUREZ TECNOLÓGICA O GRADO DE INNOVACION
	#	NOMBRE	#	NOMBRE							
6								Las nuevas investigaciones han mostrado el potencial que existe en utilizar residuos plásticos (termoplásticos) para la construcción de vías. Para el asfalto plástico, se pueden utilizar diferentes residuos plásticos como bolsas, botellas, vasos que se transforman en un ingrediente de la mezcla asfáltica. Cuando los plásticos se mezclan con el bitumen se derriten para forman una capa aceitosa sobre el agregado que permite que la mezcla se pueda aplicar sobre la superficie a pavimentar.			
			1	ASFALTOS NATURALES	GREEN IMPERIA MANUFACTURING	14A	ASFALTOS NATURALES MODIFICADOS CON NANOTECNOLOGIA	La presente tecnología se refiere a la adecuación y posterior modificación de las asfálticas naturales, normalmente conocidas como arenas bituminosas, para fabricar mezclas asfálticas que pueden ser utilizadas en pavimentos para diferentes niveles de tránsito. La mezcla asfáltica natural tibia comprende una asfaltita natural, material pétreo de aporte (para ajustar la granulometría de la mezcla y reforzar el esqueleto mineral), ligante asfáltico adicional (para ajustar el contenido óptimo de asfalto, cuando sea necesario) y aditivos modificadores de desempeño como: promotores de adherencia, látex polimérico (que puede ser nanocompuesto para las vías con mayores niveles de tránsito), agentes entrecruzantes y/o polimerizables.	9	SG3	SI
7	3	MATERIALES	1	MERI-T (MATERIALES DE EXCAVACIÓN DE REUTILIZACIÓN INDUSTRIAL)	UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS/ ALVARO CORREA	1T	GUÍA METODOLÓGICA PARA LA UTILIZACIÓN DE MATERIALES MERI-T, PRODUCIDOS DURANTE LA EXCAVACIÓN DE TÚNELES VIALES	Los materiales de excavación producidos en los diferentes proyectos de infraestructura, en general, y de los de construcción de túneles viales, en particular, son depositados, en su gran mayoría en un depósito conocido hoy día como zodme (zona de manejo de escombros y material de excavación). No obstante, teniendo en cuenta que se trata de materiales pétreos, así sea con un grado de heterogeneidad tanto desde el punto de vista granulométrico como de su tipología geológica y demás características, son materiales que igualmente se podrían utilizar en diferentes proyectos no solo de ingeniería civil, sino, igualmente de ingeniería agronómica, como correctores de suelo, y en un sin número de otras posibles aplicaciones dependiendo de sus propiedades.	2	SG1	SI
8	4	ESTABILIZACION DE SUELOS		BASES ESTABILIZADAS CON LIGANTE BITUMINOSO MBL	ALIANZA ENTRE UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER - UIS Y CENTRO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA - ICP - ECOPETROL S.A.	7E	BASE ESTABILIZADA CON MATERIAL BITUMINOSO A PARTIR DE LODOS ACEITOSOS Y/O COMPUESTOS DE FRACCIONES DE HIDROCARBUROS (MBL)	La tecnología propuesta consiste en un proceso constructivo para el mejoramiento de vías terciarias mediante el empleo de un ligante bituminoso (MBL) de aplicación en frío en sinergia con el modelo de economía circular teniendo en cuenta que la materia prima para la producción del agente estabilizador son lodos aceitosos generados por las operaciones de la industria petrolera. El material por estabilizar puede ser aquel constituido por un suelo granulara efectos de aplicación de esta	8	SG3	SI

#	ÁREA DE APLICACIÓN		FAMILIAS PARA REGULACIÓN (14 EN TOTAL)		INNOVADOR	CÓDIGO	TECNOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGIA	TRL	SUBGRUPO DE TECNOLOGIAS	TECNOLOGÍA SELECCIONADA POR MADUREZ TECNOLÓGICA O GRADO DE INNOVACION
	#	NOMBRE	#	NOMBRE							
								especificación particular, se define como base estabilizada con material bituminoso a partir de lodos aceitosos, la adición en planta, zona de acopio o in situ, de un ligante bituminoso a partir de lodos aceitosos a un suelo granular.			
9	5	GEOTECNIA	1	DRENAJES 1	MEXICHEM COLOMBIA S.A.S	10G	SISTEMAS PARA DRENAJE PLANAR	Esta tecnología permite generar una capa drenante (colchón drenante) dentro de las capas que componen una estructura de pavimentos es por eso, que la tecnología de los Geosintéticos ha evolucionado al desarrollar geocompuestos de drenaje de alto flujo con capacidad de soportar altas cargas de compresión, este sistema es integral ya que capta, conduce y evacua los fluidos, desarrollados bajo tecnología de punta al combinar tres líneas de extrusión, resultando en geocompuestos de alta capacidad de flujo aun en bajos gradientes, asimismo, se tiene un volumen de vacíos constante para ser usados en condiciones de alto flujo y elevadas presiones. Este desarrollo permite el reemplazo comprobado de capas drenantes en distintas aplicaciones como pavimentos y aplicaciones únicas como barrera capilar, reemplazando volúmenes importantes de material pétreo no renovable (grava), disminuyendo considerablemente los costos ambientales y económicos de los proyectos.	9	SG3	SI
10			2	DRENAJES 2	CORPACERO	3T	SISTEMA TÚNEL LINER	En la medida en la cual se presentan en las obras de infraestructura los distintos desafíos ingenieriles, surgen metodologías de excavación sin zanja abierta como lo es Túnel Liner, al cual tiene aplicaciones en la construcción de acueductos, alcantarillados, alcantarillas en vías rurales y urbanas, pasos subterráneos para redes secas, rehabilitación y construcción de redes húmedas y secas en general.	9	SG3	SI
11			3	MUROS DE CONTENCION	ALVARO JULIO MORALES ROSAS	11M	OBTENCIÓN ECOLÓGICA DE TUBOS Y COLCHONETAS A PARTIR DE LAS LLANTAS USADAS DE LOS VEHÍCULOS EN TODOS SUS DIÁMETROS - TUBOS ECOLÓGICOS EN AROS DE LLANTAS DE DESECHO	La invención, proporciona un producto de tubos en aros de caucho de las llantas de desecho, las cuales pueden ser utilizados en obras civiles como alcantarillas, pontones, muros de contención (gaviones), entre otros, los cuales constituyen una alternativa ecológica que disminuye el impacto sobre el medio ambiente en general. Las llantas de desecho son residuos difíciles de tratar y/o procesar, las cuales son altamente contaminantes, implantándose en una opción que contribuye con la descontaminación ambiental, y así poder elaborar productos que se utilicen en el desarrollo de las diferentes obras de infraestructura vial. La iniciativa comprende el proceso de elaboración, las variables físicas aplicadas, materiales de ensamble, accesorios y herramientas utilizadas; los productos obtenidos y los métodos de unión resultantes para alcantarillas, montaje en pontones, muros de contención (gaviones) y muros.	7	SG3	SI

#	ÁREA DE APLICACIÓN		FAMILIAS PARA REGULACIÓN (14 EN TOTAL)		INNOVADOR	CÓDIGO	TECNOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGIA	TRL	SUBGRUPO DE TECNOLOGIAS	TECNOLOGÍA SELECCIONADA POR MADUREZ TECNOLÓGICA O GRADO DE INNOVACION
	#	NOMBRE	#	NOMBRE							
12			4	MUROS DE PROTECCIÓN Y DEFENSA	ESTRUCTURAS NATURALES DE COLOMBIA	8G	SISTEMA DE BARRERAS MODULARES DE PROTECCION Y DEFENSA	El sistema de paneles estructurales diseñado para la construcción de muros de protección y defensa es una estructura reticular de diseño metalmecánico, que tiene como elemento base paneles individuales, que se interconectan en sus costados laterales mediante una unión tipo bisagra, que articula y posibilita el trabajo estructural de todas las piezas de las celdas como un todo.	9	SG3	SI
13			5	MUROS EN GAVIONES	PLANTAR FUTURO INVERSIONES S.A.S	15E	RECUPERACIÓN DE SITIOS INESTABLES PARA VÍAS Terciarias	Muros de contención de concreto de corona, muros de contención de concreto de dentellón en base o de pata muro en Gaviones, muros de tierra estabilizada mecánicamente con paneles de concreto y muros prefabricados en gavión.	9	SG3	SI
14			6	Puentes	CORPACERO	4PU	Puentes en arco en tubería corrugada	Estructuras de diversas geometrías y tamaños que se conforman por la unión pernada de placas de acero corrugado con acabado galvanizado, que se ensamblan en obra bien sea fuera de la zanja para luego izarla y colocarla en el lugar definitivo o también pueden ser ensambladas en la ubicación final de obra; una vez ensambladas y armadas reciben exteriormente un relleno con material seleccionado y bien compactado lo cual después de realizado se constituye en un sistema de interacción suelo/acero ideal para una rápida y eficiente construcción de puentes, pontones, estructuras de drenaje, pasos de fauna, pasos peatonales, intercambiadores viales y otras aplicaciones.	9	SG3	SI

ANEXO 5. Resultado grado de desarrollo de la tecnología (TRL)

5.1. TECNOLOGÍA CON CÓDIGO 1A:

Volver a:

Guía
Perfil
1. General
2. Mercado
3. Desarrollo
4. Integr.
5. Experim.
6. Segur.
7. Prod.

Realizar informe:
PDF

Ir a Glosario:
Glosario

Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador
SANTIAGO DURAN

Grupo I+D / Centro I+D
PLEXUS S.A.S.

Teléf. de contacto
3117013560

E-mail
sduran@plexus.com.co

Descripción de la tecnología:
Los productos BioTOP son compuestos polimerizables base solvente, termo endurecibles y modificados con aditivos especiales para el sellado de grietas y baches en frio e instalación manual a temperatura ambiente. Especialmente

Nivel TRL conseguido:
3

Nivel desarrollo:
Investigación

Resultados del cálculo del grado de desarrollo (TRL)			
TRL	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1)	3 de 5	60%	
2)	3 de 5	60%	
3)	6 de 9	67%	
4)	3 de 8	38%	
5)	3 de 8	38%	
6)	7 de 12	58%	
7)	4 de 7	57%	
8)	7 de 11	64%	
9)	4 de 8	50%	
Categoría	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1. General	7 de 7	100%	
2. Mercado	10 de 10	100%	
3. Desarrollo	4 de 24	17%	
4. Integración	2 de 4	50%	
5. Experiment.	3 de 13	23%	
6. Seguridad	4 de 4	100%	
7. Producción	10 de 11	91%	

5.2. TECNOLOGÍAS CON CÓDIGO 19M

Volver a: [Guía](#) [Perfil](#) [1. General](#) [2. Mercado](#) [3. Desarrollo](#) [4. Integr.](#) [5. Experim.](#) [6. Segur.](#) [7. Prod.](#)

Realizar informe: [PDF](#) [Ir a Glosario](#) [Glosario](#)

Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador: JAZMIN BENAVIDES

Grupo I+D / Centro I+D: GOBERNACION NARIÑO

Teléf. de contacto: 3178891619

E-mail: despachogobernador@narino.gov.coinfraestructura

Descripción de la tecnología: El empedrado se define como "Recubrimiento de la superficie de la vía con una capa de cantos rodados o de piedra partida para formar una superficie de rodadura resistente, estable y económica. El recubrimiento se efectuará sobre la capa de

Nivel TRL conseguido: **9** Nivel desarrollo: **Producción**

Resultados del cálculo del grado de desarrollo (TRL)			
TRL	Respuestas contestadas "Sí"	% Completado	Nivel de progreso
1)	5 de 5	100%	
2)	5 de 5	100%	
3)	6 de 9	67%	
4)	7 de 8	88%	
5)	6 de 8	75%	
6)	10 de 12	83%	
7)	6 de 7	86%	
8)	10 de 11	91%	
9)	7 de 8	88%	
Categoría	Respuestas contestadas "Sí"	% Completado	Nivel de progreso
1. General	7 de 7	100%	
2. Mercado	10 de 10	100%	
3. Desarrollo	13 de 24	54%	
4. Integración	4 de 4	100%	
5. Experiment.	12 de 13	92%	
6. Seguridad	4 de 4	100%	
7. Producción	11 de 11	100%	

5.3. TECNOLOGÍA CON CÓDIGO 2A

Volver a: [Guía](#) [Perfil](#) [1. General](#) [2. Mercado](#) [3. Desarrollo](#) [4. Integr.](#) [5. Experim.](#) [6. Segur.](#) [7. Prod.](#)

Realizar informe: [PDF](#) Ir a Glosario: [Glosario](#)

Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador:

Grupo I+D / Centro I+D:

Teléf. de contacto:

E-mail:

Descripción de la tecnología: Emulsión aniónica polimérica), "de acuerdo con las dimensiones, alineamientos y secciones indicados en los documentos del proyecto o determinados por el Interventor", se caracteriza por la aplicación de la tecnología y productos

Nivel TRL conseguido:

9

Nivel desarrollo:

Producción

Resultados del cálculo del grado de desarrollo (TRL)			
TRL	Respuestas contestadas "Sí"	% Completado	Nivel de progreso
1)	4 de 5	80%	
2)	3 de 5	60%	
3)	7 de 9	78%	
4)	4 de 8	50%	
5)	4 de 8	50%	
6)	9 de 12	75%	
7)	3 de 7	43%	
8)	6 de 11	55%	
9)	6 de 8	75%	
Categoría	Respuestas contestadas "Sí"	% Completado	Nivel de progreso
1. General	3 de 7	43%	
2. Mercado	5 de 10	50%	
3. Desarrollo	15 de 24	63%	
4. Integración	0 de 4	0%	
5. Experiment.	8 de 13	62%	
6. Seguridad	4 de 4	100%	
7. Producción	11 de 11	100%	

5.4. TECNOLOGÍA CON CÓDIGO 7PA

Volver a: [Guía](#) [Perfil](#) [1. General](#) [2. Mercado](#) [3. Desarrollo](#) [4. Integr.](#) [5. Experim.](#) [6. Segur.](#) [7. Prod.](#)

Realizar informe: [PDF](#) Ir a Glosario: [Glosario](#)

Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador:

Grupo I+D / Centro I+D:

Teléf. de contacto:

E-mail:

Descripción de la tecnología: La "Propuesta verde como alternativa sostenible para incrementar la resiliencia y durabilidad de vías de asfalto, concreto y afirmado de la infraestructura de transporte, mediante el oportuno mantenimiento y reparación de sus

Nivel TRL conseguido: **2** Nivel desarrollo: **Investigación**

Resultados del cálculo del grado de desarrollo (TRL)			
TRL	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1)	3 de 5	60%	
2)	5 de 5	100%	
3)	4 de 9	44%	
4)	4 de 8	50%	
5)	3 de 8	38%	
6)	6 de 12	50%	
7)	3 de 7	43%	
8)	5 de 11	45%	
9)	5 de 8	63%	
Categoría	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1. General	3 de 7	43%	
2. Mercado	5 de 10	50%	
3. Desarrollo	2 de 24	8%	
4. Integración	1 de 4	25%	
5. Experiment.	12 de 13	92%	
6. Seguridad	4 de 4	100%	
7. Producción	11 de 11	100%	

5.5. TECNOLOGÍA CON CÓDIGO 9M

Volver a: [Guía](#) [Perfil](#) [1. General](#) [2. Mercado](#) [3. Desarrollo](#) [4. Integr.](#) [5. Experim.](#) [6. Segur.](#) [7. Prod.](#)

Realizar informe: [PDF](#)

Ir a Glosario: [Glosario](#)

Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador: ANA MARIA BRUCE RAMIREZ

Grupo I+D / Centro I+D: ACOPLASTICOS

Teléf. de contacto: 3112901866

E-mail: sostenibilidad@acoplasticos.org

Descripción de la tecnología: La modificación de asfaltos consiste en la adición de polímeros al asfalto convencional para mejorar las propiedades mecánicas. Es decir, su resistencia a las deformaciones por factores climatológicos y del tránsito

Nivel TRL conseguido:

8

Nivel desarrollo:

Producción

Resultados del cálculo del grado de desarrollo (TRL)

TRL	Respuestas contestadas "Sí"	% Completado	Nivel de progreso
1)	5 de 5	100%	
2)	5 de 5	100%	
3)	6 de 9	67%	
4)	6 de 8	75%	
5)	6 de 8	75%	
6)	9 de 12	75%	
7)	6 de 7	86%	
8)	8 de 11	73%	
9)	5 de 8	63%	
Categoría	Respuestas contestadas "Sí"	% Completado	Nivel de progreso
1. General	7 de 7	100%	
2. Mercado	10 de 10	100%	
3. Desarrollo	13 de 24	54%	
4. Integración	4 de 4	100%	
5. Experiment.	13 de 13	100%	
6. Seguridad	0 de 4	0%	
7. Producción	8 de 11	73%	

5.6. TECNOLOGÍA CON CÓDIGO 14A

Volver a: [Guía](#) [Perfil](#) [1. General](#) [2. Mercado](#) [3. Desarrollo](#) [4. Integr.](#) [5. Experim.](#) [6. Segur.](#) [7. Prod.](#)

Realizar informe: [PDF](#) Ir a Glosario: [Glosario](#)

Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador: EMIRO ORTIZ FERNANDEZ

Grupo I+D / Centro I+D: GREEN IMPERIA MANUFACTURING TECHNOL

Teléf. de contacto: 3107678956

E-mail: gimtasfalt@gmail.com

Descripción de la tecnología: La presente tecnología se refiere a la adecuación y posterior modificación de las mezclas asfálticas naturales, normalmente conocidas como arenas bituminosas, para fabricar mezclas asfálticas que pueden ser utilizadas en pavimentos para

Nivel TRL conseguido:

9

Nivel desarrollo:

Producción

Resultados del cálculo del grado de desarrollo (TRL)

TRL	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1)	5 de 5	100%	
2)	5 de 5	100%	
3)	6 de 9	67%	
4)	7 de 8	88%	
5)	6 de 8	75%	
6)	10 de 12	83%	
7)	6 de 7	86%	
8)	10 de 11	91%	
9)	7 de 8	88%	
Categoría	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1. General	7 de 7	100%	
2. Mercado	10 de 10	100%	
3. Desarrollo	13 de 24	54%	
4. Integración	4 de 4	100%	
5. Experiment.	12 de 13	92%	
6. Seguridad	4 de 4	100%	
7. Producción	11 de 11	100%	

5.7. TECNOLOGÍA CON CÓDIGO 1T

Volver a: [Guía](#) [Perfil](#) [1. General](#) [2. Mercado](#) [3. Desarrollo](#) [4. Integr.](#) [5. Experim.](#) [6. Segur.](#) [7. Prod.](#)

Realizar informe: [PDF](#) Ir a Glosario: [Glosario](#)

Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador:

Grupo I+D / Centro I+D:

Teléf. de contacto:

E-mail:

Descripción de la tecnología: Los materiales de excavación producidos en los diferentes proyectos de infraestructura, en general, y de los de construcción de túneles viales, en particular, son depositados, en su gran mayoría (entre un 70 y un 75%) en un depósito conocido hoy día

Nivel TRL conseguido:

2

Nivel desarrollo:

Investigación

Resultados del cálculo del grado de desarrollo (TRL)

TRL	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1)	3 de 5	60%	
2)	4 de 5	80%	
3)	4 de 9	44%	
4)	4 de 8	50%	
5)	1 de 8	13%	
6)	4 de 12	33%	
7)	3 de 7	43%	
8)	5 de 11	45%	
9)	5 de 8	63%	
Categoría	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1. General	3 de 7	43%	
2. Mercado	5 de 10	50%	
3. Desarrollo	2 de 24	8%	
4. Integración	1 de 4	25%	
5. Experiment.	7 de 13	54%	
6. Seguridad	4 de 4	100%	
7. Producción	11 de 11	100%	

5.8. TECNOLOGÍA CON CÓDIGO 7E

Volver a: [Guía](#) [Perfil](#) [1. General](#) [2. Mercado](#) [3. Desarrollo](#) [4. Integr.](#) [5. Experim.](#) [6. Segur.](#) [7. Prod.](#)

Realizar informe: [PDF](#) Ir a Glosario: [Glosario](#)

Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador: EDUARDO ALBERTO CASTAÑEDA PINZON - CO

Grupo I+D / Centro I+D: ALIANZA ENTRE UNIVERSIDAD INDUSTRIAL D

Teléf. de contacto: 3176428029

E-mail: Castaned@uis.edu.co

Descripción de la tecnología: La tecnología propuesta consiste en un proceso constructivo para el mejoramiento de vías terciarias mediante el empleo de un ligante bituminoso (MBL) de aplicación en frío en sinergia con el modelo de economía circular teniendo en cuenta que la

Nivel TRL conseguido: **8** Nivel desarrollo: **Producción**

Resultados del cálculo del grado de desarrollo (TRL)			
TRL	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1)	5 de 5	100%	
2)	5 de 5	100%	
3)	5 de 9	56%	
4)	6 de 8	75%	
5)	5 de 8	63%	
6)	8 de 12	67%	
7)	4 de 7	57%	
8)	9 de 11	82%	
9)	5 de 8	63%	
Categoría	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1. General	7 de 7	100%	
2. Mercado	10 de 10	100%	
3. Desarrollo	13 de 24	54%	
4. Integración	4 de 4	100%	
5. Experiment.	12 de 13	92%	
6. Seguridad	4 de 4	100%	
7. Producción	1 de 11	9%	

5.9. TECNOLOGÍA CON CÓDIGO 10G

Volver a: [Guía](#) [Perfil](#) [1. General](#) [2. Mercado](#) [3. Desarrollo](#) [4. Integr.](#) [5. Experim.](#) [6. Segur.](#) [7. Prod.](#)

Realizar informe: [PDF](#) Ir a Glosario: [Glosario](#)

Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador: JULIAN GONZALO GOMEZ

Grupo I+D / Centro I+D: MEXICHEM COLOMBIA S.A.S

Teléf. de contacto: 3123320088

E-mail: julian.gomez@wavin.com

Descripción de la tecnología: Esta tecnología permite generar una capa drenante (colchón drenante) dentro de las capas que componen una estructura de pavimentos es por eso, que la tecnología de los Geosintéticos ha evolucionado al desarrollar geocompuestos

Nivel TRL conseguido:

9

Nivel desarrollo:

Producción

Resultados del cálculo del grado de desarrollo (TRL)			
TRL	Respuestas contestadas "Sí"	% Completado	Nivel de progreso
1)	5 de 5	100%	
2)	5 de 5	100%	
3)	6 de 9	67%	
4)	7 de 8	88%	
5)	6 de 8	75%	
6)	10 de 12	83%	
7)	6 de 7	86%	
8)	10 de 11	91%	
9)	7 de 8	88%	
Categoría	Respuestas contestadas "Sí"	% Completado	Nivel de progreso
1. General	7 de 7	100%	
2. Mercado	10 de 10	100%	
3. Desarrollo	13 de 24	54%	
4. Integración	4 de 4	100%	
5. Experiment.	12 de 13	92%	
6. Seguridad	4 de 4	100%	
7. Producción	11 de 11	100%	

5.10. TECNOLOGÍA CON CÓDIGO 3T

Volver a: [Guía](#) [Perfil](#) [1. General](#) [2. Mercado](#) [3. Desarrollo](#) [4. Integr.](#) [5. Experim.](#) [6. Segur.](#) [7. Prod.](#)

Realizar informe: [PDF](#) Ir a Glosario: [Glosario](#)

Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador:

Grupo I+D / Centro I+D:

Teléf. de contacto:

E-mail:

Descripción de la tecnología: En la medida en la cual se presentan en las obras de infraestructura los distintos desafíos ingenieriles, surgen metodologías de excavación sin zanja abierta como lo es Túnel Liner, al cual tiene aplicaciones en la construcción de

Nivel TRL conseguido:

9

Nivel desarrollo:

Producción

Resultados del cálculo del grado de desarrollo (TRL)			
TRL	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1)	5 de 5	100%	
2)	5 de 5	100%	
3)	6 de 9	67%	
4)	7 de 8	88%	
5)	6 de 8	75%	
6)	10 de 12	83%	
7)	6 de 7	86%	
8)	10 de 11	91%	
9)	7 de 8	88%	
Categoría	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1. General	7 de 7	100%	
2. Mercado	10 de 10	100%	
3. Desarrollo	13 de 24	54%	
4. Integración	4 de 4	100%	
5. Experiment.	12 de 13	92%	
6. Seguridad	4 de 4	100%	
7. Producción	11 de 11	100%	

5.11. TECNOLOGÍA CON CÓDIGO 11M

Volver a: [Guía](#) [Perfil](#) [1. General](#) [2. Mercado](#) [3. Desarrollo](#) [4. Integr.](#) [5. Experim.](#) [6. Segur.](#) [7. Prod.](#)

Realizar informe: [PDF](#) Ir a Glosario: [Glosario](#)

Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador:

Grupo I+D / Centro I+D:

Teléf. de contacto:

E-mail:

Descripción de la tecnología: La invención, proporciona un producto de tubos en aros de caucho de las llantas de desecho, con diámetros nominales de 16, 20, 22, 24, 30 pulgadas, los cuales pueden ser utilizados en obras civiles como alcantarillas, pontones, muros de

Nivel TRL conseguido:

7

Nivel desarrollo:

Prototipo-industrial

Resultados del cálculo del grado de desarrollo (TRL)			
TRL	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1)	5 de 5	100%	
2)	5 de 5	100%	
3)	7 de 9	78%	
4)	5 de 8	63%	
5)	3 de 8	38%	
6)	7 de 12	58%	
7)	5 de 7	71%	
8)	6 de 11	55%	
9)	4 de 8	50%	
Categoría	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1. General	3 de 7	43%	
2. Mercado	5 de 10	50%	
3. Desarrollo	13 de 24	54%	
4. Integración	4 de 4	100%	
5. Experiment.	10 de 13	77%	
6. Seguridad	4 de 4	100%	
7. Producción	7 de 11	64%	

5.12. TECNOLOGÍA CON CÓDIGO 8G

Volver a: [Guía](#) [Perfil](#) [1. General](#) [2. Mercado](#) [3. Desarrollo](#) [4. Integr.](#) [5. Experim.](#) [6. Segur.](#) [7. Prod.](#)

Realizar informe: [PDF](#) Ir a Glosario: [Glosario](#)

Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador:

Grupo I+D / Centro I+D:

Teléf. de contacto:

E-mail:

Descripción de la tecnología:

Nivel TRL conseguido: Nivel desarrollo:

Resultados del cálculo del grado de desarrollo (TRL)			
TRL	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1)	5 de 5	100%	
2)	5 de 5	100%	
3)	6 de 9	67%	
4)	7 de 8	88%	
5)	6 de 8	75%	
6)	10 de 12	83%	
7)	6 de 7	86%	
8)	10 de 11	91%	
9)	7 de 8	88%	
Categoría	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1. General	7 de 7	100%	
2. Mercado	10 de 10	100%	
3. Desarrollo	13 de 24	54%	
4. Integración	4 de 4	100%	
5. Experiment.	12 de 13	92%	
6. Seguridad	4 de 4	100%	
7. Producción	11 de 11	100%	

5.13. TECNOLOGÍA CON CÓDIGO 15E

Volver a: [Guía](#) [Perfil](#) [1. General](#) [2. Mercado](#) [3. Desarrollo](#) [4. Integr.](#) [5. Experim.](#) [6. Segur.](#) [7. Prod.](#)

Realizar informe: [PDF](#) Ir a Glosario: [Glosario](#)

Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador: FERNANDO ALBERTO BAQUERO

Grupo I+D / Centro I+D: PLANTAR FUTURO INVERSIONES S.A.S

Teléf. de contacto: 3138920609

E-mail: FBAQUERO@PLANTARFUTURO.CO

Descripción de la tecnología: Muros de contención de concreto de corona, muros de contención de concreto de dentellón en base o de pata muro en Gaviones, muros de tierra estabilizada mecánicamente con paneles de concreto y muros prefabricados en gavión.

Nivel TRL conseguido: **9** Nivel desarrollo: **Producción**

Resultados del cálculo del grado de desarrollo (TRL)			
TRL	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1)	5 de 5	100%	
2)	5 de 5	100%	
3)	6 de 9	67%	
4)	7 de 8	88%	
5)	6 de 8	75%	
6)	10 de 12	83%	
7)	6 de 7	86%	
8)	10 de 11	91%	
9)	7 de 8	88%	
Categoría	Respuestas contestadas "Si"	% Completado	Nivel de progreso
1. General	7 de 7	100%	
2. Mercado	10 de 10	100%	
3. Desarrollo	13 de 24	54%	
4. Integración	4 de 4	100%	
5. Experiment.	12 de 13	92%	
6. Seguridad	4 de 4	100%	
7. Producción	11 de 11	100%	

5.14. TECNOLOGÍA CON CÓDIGO 4PU

Volver a:

Guía
Perfil
1. General
2. Mercado
3. Desarrollo
4. Integr.
5. Experim.
6. Segur.
7. Prod.

Realizar informe:
PDF

Ir a Glosario:
Glosario

Grado de desarrollo de tecnología (TRL) - Resultados

Investigador: DANILFER CASTRO

Grupo I+D / Centro I+D: CORPACERO

Teléf. de contacto: 3216721555

E-mail: dcastro@corpacero.com

Descripción de la tecnología:

Son estructuras de diversas geometrías y tamaños que se conforman por la unión pernada de placas de acero corrugado con acabado galvanizado, que se ensamblan en obra bien sea fuera de la zanja para luego izarla y colocarla en el lugar

Nivel TRL conseguido:

9

Nivel desarrollo:

Producción

Resultados del cálculo del grado de desarrollo (TRL)			
TRL	Respuestas contestadas "Sí"	% Completado	Nivel de progreso
1)	5 de 5	100%	
2)	5 de 5	100%	
3)	6 de 9	67%	
4)	7 de 8	88%	
5)	6 de 8	75%	
6)	10 de 12	83%	
7)	6 de 7	86%	
8)	10 de 11	91%	
9)	7 de 8	88%	
Categoría	Respuestas contestadas "Sí"	% Completado	Nivel de progreso
1. General	7 de 7	100%	
2. Mercado	10 de 10	100%	
3. Desarrollo	13 de 24	54%	
4. Integración	4 de 4	100%	
5. Experiment.	12 de 13	92%	
6. Seguridad	4 de 4	100%	
7. Producción	11 de 11	100%	