



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Informe LM-PI-UNAT-006-17

RESUMEN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA PARA DETERMINAR REQUERIMIENTOS DE CAPACITACIÓN EN MATERIA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE 2018

Preparado por:

Unidad de Normativa y Actualización Técnica (UNAT)



San José, Costa Rica
Setiembre, 2017

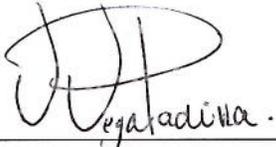
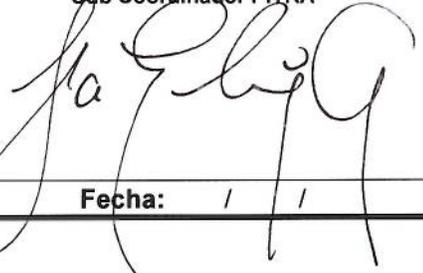
1. Informe: LM-PI-UNAT-006-17		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: RESUMEN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA PARA DETERMINAR REQUERIMIENTOS DE CAPACITACIÓN EN MATERIA DE INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE 2017-2018		4. Fecha del Informe: 22 de Setiembre, 2017
7. Organización y dirección Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440		
8. Notas complementarias: El presente informe se elabora en cumplimiento del Reglamento al artículo 6 de la Ley N°8114, N°37016-MOPT, en su artículo 52 Diagnóstico de la capacitación.		
9. Resumen El presente informe presenta el resumen de resultados obtenidos de la encuesta para determinar requerimientos de capacitación en materia de Infraestructura del Transporte 2018. Para cada una de las áreas definidas PAVIMENTOS, PUENTES Y ESTRUCTURAS CONEXAS, SEGURIDAD VIAL Y TRANSPORTE, GEOTECNIA VIAL Y GESTIÓN VIAL (Planificación) se presenta el detalle de los temas que fueron calificados como prioritarios en capacitación, según la sugerencia planteada por los encuestados como parte de los temas que consideraron importantes para ser objeto de capacitación. Para la Unidad de Normativa y Actualización Técnica, el resultado de esta encuesta constituye un insumo para la definición del Plan Anual de Capacitación del PITRA-LanammeUCR 2018, el cual se contrasta con las sugerencias que proponen las unidades del PITRA de acuerdo con su ámbito de acción y con los resultados de la evaluación de cursos del año anterior al plan que se está generando, de manera que exista una equilibrada selección de temas que respondan a las necesidades de capacitación del gremio técnico y profesional del sector. Todo lo anterior en concordancia a lo establecido en el Reglamento al artículo 6 de la Ley N°8114, N°37016-MOPT en materia de Capacitación y Transferencia de Tecnología (Capítulo V).		
10. Palabras clave capacitación, encuesta, resultados, temas, plan	11. Nivel de seguridad: Ninguno	12. Núm. de páginas 31
13. Preparado por:		
Rosa Isella Cordero Solano Unidad de Normativa y Actualización Técnica  Fecha: / /	Ing. Vanesa Vega Padilla Unidad de Normativa y Actualización Técnica  Fecha: / /	Ing. Raquel Arriola Guzmán, Coordinadora Unidad de Normativa y Actualización Técnica  Fecha: / /
14. Revisado por:		15. Aprobado por:
Ing. Fabián Elizondo Arrieta, M.B.A. Sub Coordinador PITRA  Fecha: / /	-----	Ing. Guillermo Loria Salazar, Ph.D. Coordinador General PITRA  Fecha: / /



TABLA DE CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES	6
2.	DESCRIPCIÓN DEL FORMULARIO DE CONSULTA	7
3.	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	9
4.	RESUMEN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA	12
4.1	ÁREA DE PAVIMENTOS Y MATERIALES	12
4.2	ÁREA DE PUENTES Y ESTRUCTURAS CONEXAS	15
4.3	ÁREA DE SEGURIDAD VIAL	17
4.4	ÁREA DE TRANSPORTE	19
4.5	ÁREA DE GEOTECNIA VIAL.....	21
4.6	ÁREA DE PLANIFICACIÓN/OTROS	23
4.7	COMENTARIOS ADICIONALES.....	26
5.	CONCLUSIONES.....	29
6.	RECOMENDACIONES	30



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CONFORMACIÓN DE LA CATEGORÍA "OTRA" CORRESPONDIENTE A LA COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN ÁREA DE DESEMPEÑO	11
TABLA 2: MENCIONES RECIBIDAS POR LOS TEMAS ESPECÍFICOS EN EL ÁREA DE MATERIALES Y PAVIMENTOS	13
TABLA 3: TEMAS ESPECÍFICOS EN EL ÁREA DE MATERIALES Y PAVIMENTOS SUGERIDOS POR LOS ENCUESTADOS.....	14
TABLA 4: MENCIONES RECIBIDAS POR LOS TEMAS ESPECÍFICOS EN EL ÁREA DE MATERIALES Y PAVIMENTOS	16
TABLA 5: TEMAS ESPECÍFICOS EN EL ÁREA DE PAVIMENTOS SUGERIDOS POR LOS ENCUESTADOS	17
TABLA 6: MENCIONES RECIBIDAS POR LOS TEMAS ESPECÍFICOS EN EL ÁREA DE SEGURIDAD VIAL	18
TABLA 7: TEMAS ESPECÍFICOS EN EL ÁREA DE SEGURIDAD VIAL SUGERIDOS POR LOS ENCUESTADOS	19
TABLA 8: MENCIONES RECIBIDAS POR LOS TEMAS ESPECÍFICOS EN EL ÁREA DE TRANSPORTE	20
TABLA 9: TEMAS ESPECÍFICOS EN EL ÁREA DE TRANSPORTE SUGERIDOS POR LOS ENCUESTADOS	20
TABLA 10: MENCIONES RECIBIDAS POR LOS TEMAS ESPECÍFICOS EN EL ÁREA DE GEOTECNIA VIAL.....	22
TABLA 11: TEMAS ESPECÍFICOS EN EL ÁREA DE GEOTECNIA VIAL SUGERIDOS POR LOS ENCUESTADOS.....	23
TABLA 12: MENCIONES RECIBIDAS POR LOS TEMAS ESPECÍFICOS EN EL ÁREA DE PLANIFICACIÓN/OTROS	24
TABLA 13: TEMAS ESPECÍFICOS EN EL ÁREA DE PLANIFICACIÓN/OTROS SUGERIDOS POR LOS ENCUESTADOS.....	25
TABLA 14: RESUMEN DE TEMAS PRIORITARIOS SEGÚN ÁREA TEMÁTICA	26



TABLA 15: *COMENTARIOS ADICIONALES EXPRESADOS POR LOS ENCUESTADOS*.....27

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN LUGAR DE TRABAJO.... 10

FIGURA 2: COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN ÁREA DE DESEMPEÑO..11

FIGURA 3: TEMAS PRIORITARIOS CORRESPONDIENTES AL ÁREA DE MATERIALES Y PAVIMENTOS.....15

FIGURA 4: TEMAS PRIORITARIOS CORRESPONDIENTES AL ÁREA DE PUENTES Y ESTRUCTURAS CONEXAS..... 15

FIGURA 5: TEMAS PRIORITARIOS CORRESPONDIENTES AL ÁREA DE SEGURIDAD VIAL..... 18

FIGURA 6: TEMAS PRIORITARIOS CORRESPONDIENTES AL ÁREA DE TRANSPORTE..... 20

FIGURA 7: TEMAS PRIORITARIOS CORRESPONDIENTES AL ÁREA DE GEOTECNIA VIAL..... 22

FIGURA 8: TEMAS PRIORITARIOS CORRESPONDIENTES AL ÁREA DE PLANIFICACIÓN/OTROS..... 24



1. ANTECEDENTES

De conformidad con el Reglamento al artículo 6 de la Ley N°8114, N°37016-MOPT, en su Artículo 52.- Diagnóstico de la capacitación:

"El LanammeUCR realizará una consulta por escrito en el segundo trimestre de cada año a las unidades de capacitación del MOPT, CONAVI, COSEVI, CNC, así como a las Unidades Técnicas de Gestión Vial Municipal y empresas constructoras y consultoras de obras viales, por los medios que se estimen pertinentes, para identificar de forma objetiva las necesidades reales de capacitación y por lo tanto los temas de capacitación y transferencia de tecnología requeridos.

Se tomará en consideración además las sugerencias de los equipos de investigación, auditoría técnica, evaluación y gestión de la red vial y proyecto municipal del LanammeUCR."

A partir de lo anterior, le corresponde a la Unidad de Normativa y Actualización Técnica (UNAT) realizar la gestión de envío, análisis de resultados y su valoración para la inclusión de temas en las diferentes áreas de Infraestructura Vial, en el Plan Anual de Capacitación que elabora el PITRA, con base en una apreciación inferencial de los resultados de esta consulta y adicionando los insumos que brindan las diferentes unidades del PITRA, de manera que los temas a incluir en dicho plan, correspondan a las necesidades formativas del sector. Definida la población de estudio en función de las entidades mencionadas en el párrafo anterior, durante el mes de junio de 2017 se generó una comunicación a través de correo electrónico, según se detalla a continuación:

- a) Campaña de correo electrónico específica y personalizada, despachada desde la UNAT y dirigida a Altos mandos y encargados de capacitación de



entidades dedicadas a la planificación, desarrollo e inspección de Infraestructura del Transporte, Alcaldes Municipales, altos mandos en empresas y entidades gubernamentales tomadoras de decisiones relacionadas con la infraestructura del transporte.

- b) Campaña de correo electrónico masiva, despachada desde la UNAT y dirigida a contactos catalogados dentro del sector vial municipal, empresas privadas, entidades gubernamentales y entes académicos extraída de la base de datos del LanammeUCR,.
- c) Campaña de correo electrónico masivo, despachada desde el CTT y enviada a prospectos afines al sector.

La encuesta podía ser consultada y llenada a través del siguiente link: <https://goo.gl/forms/6xl0DD6FTW01JSoR2>. Los resultados se basan en las 134 respuestas obtenidas a la fecha de corte, el 22 de agosto de 2017.

El tamaño de la muestra (134 registros) se determina a través de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * p * (1-p) * Z^2}{(N-1) e^2 + p * (1-p) * Z^2}$$

Donde:

- n = tamaño de la muestra
- N = Población = 2600
- p = Probabilidad a favor (0,5 al ser desconocida)
- Z = Nivel de confianza = 95%
- e = Margen de error muestral = 8,2%

2. DESCRIPCIÓN DEL FORMULARIO DE CONSULTA

La primera parte de esta consulta se abocó a obtener datos descriptivos del encuestado, tales como su nombre, correo electrónico, lugar de trabajo y áreas de

Informe LM-PI-UNAT-006-17	Fecha de emisión: 22 de setiembre de 2017	Página 7 de 31
---------------------------	---	----------------



desempeño en que se desenvuelve el encuestado, previamente establecidas. La respuesta a cada una de estas premisas fue definida como obligatoria.

En la segunda parte, se estableció propiamente la consulta sobre las temáticas de interés. Durante el año 2017, la consulta sobre la prioridad de los temas tuvo una variación con relación al método de cuantificación del interés del encuestado sobre determinado tema, donde en el pasado se solicitaba brindar una ponderación de “alta”, “mediana” y “baja” prioridad a cada uno de los temas enlistados.

En esta ocasión, el método se simplificó solicitando a los encuestados la mención de los tres temas prioritarios entre una lista de diversas opciones enmarcadas en cada una de las áreas temáticas que conforman el Plan Anual de Capacitación, a saber: Materiales y Pavimentos, Puentes y Estructuras Conexas, Seguridad Vial, Transporte, Geotecnia Vial y Planificación/Otros. El enunciado de cada área se estableció como sigue:

En el área de «NOMBRE DEL ÁREA», y con base en la siguiente lista, señale los tres temas prioritarios en los cuales usted o su entidad representada requieren capacitación.

La respuesta a esta pregunta fue de carácter obligatorio y pretendía que, de cada encuestado, se obtuvieran tres únicas opiniones. Sin embargo, por deficiencias de la herramienta que se utilizó para el diseño del formulario, no se pudo limitar al encuestado a “votar” estrictamente por únicamente tres temas prioritarios, lo cual provocó que algunos encuestados señalaran un número mayor de temas. Por lo tanto, para los efectos de este estudio, se determinan dos directrices:

- a) El grado de prioridad de los temas es definido por el orden de mención, de manera que el primer tema mencionado se consideró el de mayor prioridad, seguido por el segundo tema, el cual se denomina como de mediana prioridad y el tercero, como el de más baja prioridad. No obstante, se entiende que los



tres primeros temas mencionados son de trascendencia inmediata para el encuestado.

Adicional a esta primera priorización, se brindó al encuestado la posibilidad de referir libremente cualquier otro tema que no estuviese mencionado en la lista por área que fue propuesta. El enunciado de esta consulta se señala a continuación:

IMPORTANTE: Otros temas

Por favor indique otros temas específicos dentro del área de «NOMBRE DEL ÁREA», y relacionados con el campo que usted se desempeña, que considere necesario incluir en nuestro programa de Capacitación y no hayan sido descritos en la lista anterior.

Finalmente, se brindó un espacio de opinión abierta en donde el encuestado pudo expresar cualquier otra observación que considerara pertinente y que no estuviera definida en las consultas previas. Este punto fue aprovechado por muchos encuestados para manifestar sugerencias y brindar testimoniales, entre otros.

3. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA ENCUESTADA

Tal como se señaló en el punto 1, la consulta fue principalmente dirigida a las entidades de mayor relación con el desarrollo y administración de infraestructura de transporte. En la Figura 2, puede observarse que la entidad que acumuló mayor participación fue el CONAVI, seguido de entidades municipales y de entidades consultoras, donde en total acumulan 74 de las 134 participaciones que componen el total de la muestra, para un equivalente del 56%.

Vale comentar que la categoría “Otros” que ocupó el cuarto lugar en la estadística, se compone de encuestados cuyas entidades fueron mencionadas una única vez: Colegio de Geólogos, Educación, INTECO, IFAM, ICE, Grupo ciudadano promotor, Estudiante, Cruz Roja Costarricense y COSEVI.

En términos generales, la composición de la muestra por lugar de trabajo, se toma en cuenta desde el punto de vista de lograr un equilibrio de las necesidades formativas de cada gremio, en función de su incidencia en la inversión de recursos públicos en infraestructura vial.

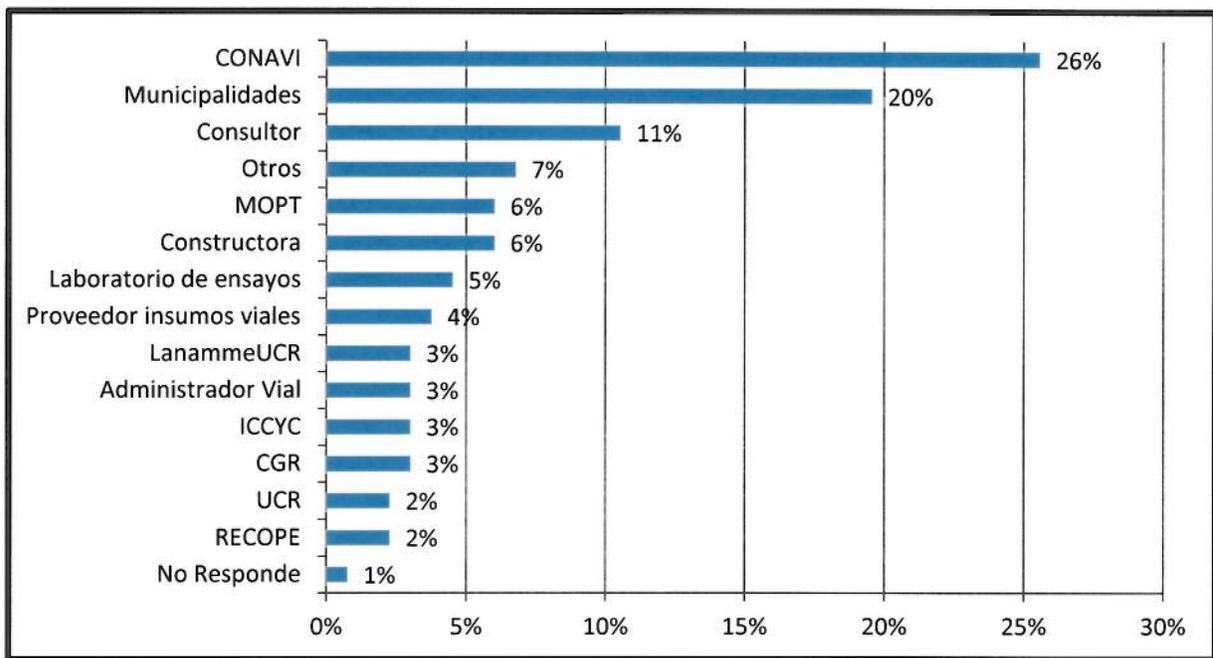


Figura 1: Composición de la muestra según lugar de trabajo

Por otra parte, en la Figura 2 se describe cómo está conformada la muestra con relación a las funciones que desempeña cotidianamente. Se puede observar que las categorías más representativas del estudio están enfocadas en personal dedicado al diseño, conservación y construcción de vías y puentes.

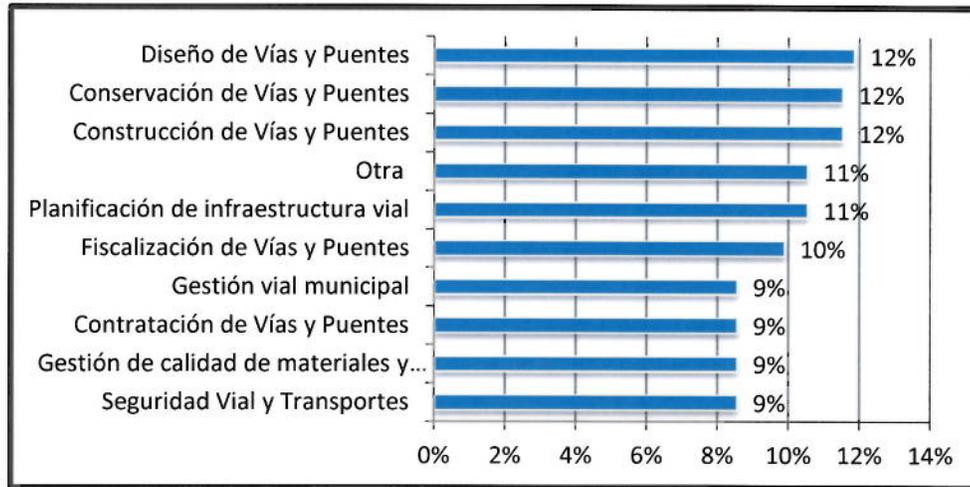


Figura 2: Composición de la muestra según área de desempeño

La categoría "Otra" está constituida por la suma de las áreas de desempeño con una menor mención. Para efectos de su cuantificación, se hizo una subclasificación basada en la agrupación de actividades similares, de la cual se deriva la siguiente tabla:

Tabla 1. Conformación de la Categoría "Otra" correspondiente a la Composición de la muestra según Área de Desempeño

Subclasificación	Cantidad
Gestión de riesgos asociados	9
Capacitación relacionada	6
Proveedores de materia prima relacionada	4
Proveedores de servicios técnicos relacionados	4
Otros sectores	3
Aplicación de Normativa relacionada	2
Financiamiento de proyectos	2
TOTAL	30

4. RESUMEN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA

A continuación, se describen los resultados obtenidos en cada una de las áreas, en donde se tomó como referencia estrictamente los datos registrados bajo las categorías que alcanzaron los tres primeros lugares en las tres prioridades que se solicitó consignar a los encuestados.

4.1 ÁREA DE PAVIMENTOS Y MATERIALES

4.1.1 Resultados por prioridad asignada por encuestados a temas específicos planteados

Las respuestas a esta pregunta se condensan en la Figura 3 donde se presentan los resultados de la calificación de los temas específicos planteados como prioritarios según los encuestados:

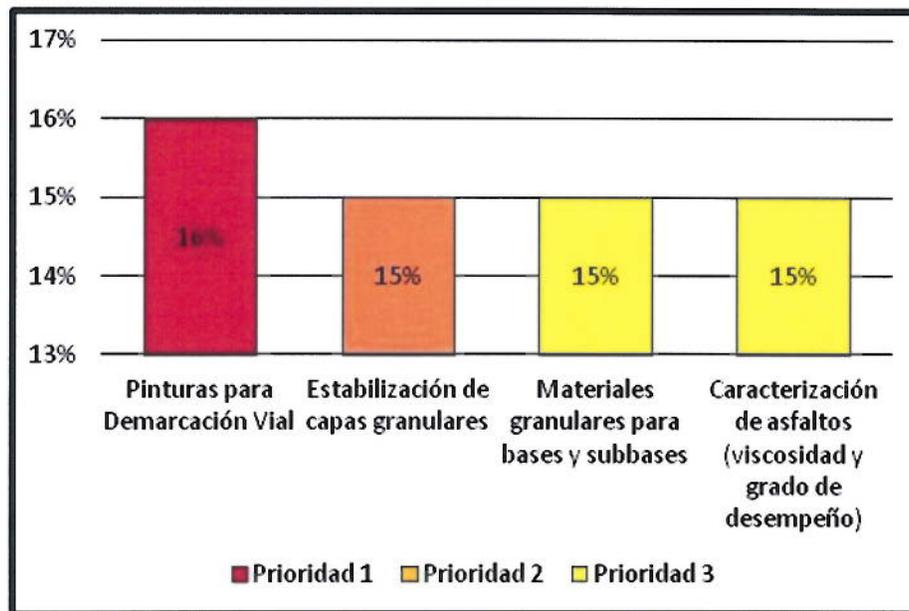


Figura 3: Temas prioritarios correspondientes al área de Materiales y Pavimentos



Los valores totales de la consulta sobre esta temática pueden observarse en la tabla 2 a continuación:

Tabla 2: Menciones recibidas por los temas específicos en el área de Materiales y Pavimentos

Temática	Abs.	%
Pinturas para Demarcación Vial	30	16%
Estabilización de capas granulares	28	15%
Materiales granulares para bases y subbases	27	15%
Caracterización de asfaltos (viscosidad y grado de desempeño)	27	15%
Estabilización de subrasantes para caminos de bajo volumen	15	8%
Diseño de pavimentos rígidos	13	7%
Diseño empírico-mecanicista de pavimentos flexibles	11	6%
Diseño y control de calidad de Mezcla de Concreto Hidráulico para capas de rodamiento	11	6%
Retrocálculo de módulos	11	6%
Diseño y control de calidad de Mezcla Asfáltica convencional para capas de rodamiento	11	6%
Formulación de emulsiones asfálticas	0	0%
Diseño y control de calidad de Mezcla Asfáltica modificada para capas de rodamiento	0	0%

4.1.2 Resultados por sugerencias del encuestado en cuanto a temas específicos en el área de MATERIALES Y PAVIMENTOS

Del total de 134 encuestados, un 17,91% de ellos aportaron temas adicionales a los propuestos en la lista predefinida, los cuales se consignan en la Tabla 3.



Tabla 3: *Temas específicos en el área de Materiales y Pavimentos sugeridos por los encuestados*

No. de sugerencia	Tema
1	a. Estabilización de subrasantes para caminos de bajo volumen b. Estabilización de capas granulares
2	Actualización de las normas sobre demarcación vial
3	a. Concreto b. Infraestructura Vial c. Materiales
4	Deterioro causado por el exceso de peso de los vehículos de carga
5	Diseño de Tratamientos Superficiales 1, 2 y 3 capas.
6	Diseño empírico mecanicista de pavimentos rígidos
7	En realidad mi conocimiento es poco y necesito conocer de todo.
8	Especificaciones de materiales de dispositivos de seguridad y señalización vial
9	a. Estabilización de materiales problemáticos en la subrasante b. Materiales alternativos para rellenos de carretera: EPS, etc. c. Diseño de subdrenajes en carretera
10	Evaluación geotécnica de la calidad de materiales para uso en vías
11	Indicadores de gestión en gestión de conservación o mantenimiento vial
12	Inspección de plantas de producción de mezcla asfáltica
13	Mantenimiento Vial
14	a. Mezclas asfálticas en frío: Trabajo, Eficiencia, Uso Pro-Contras b. Tratamiento superficial bituminosos : pro/contras
15	a. Movilidad Vial b. Educación Vial
16	a. Procedimientos constructivos (brigadas de trabajo) b. Rendimientos para la estimación de costos de obra pública
17	a. Necesidad de que Recope produzca asfaltos modificados, y lograr que empresa privada produzca emulsificantes modificados de acuerdo a necesidades. b. Riegos de liga, cómo se hace bien un riego de liga.
18	Nuevas tecnologías en pinturas de demarcación vial
19	Preservación de rutas en lastre mediante impermeabilizaciones
20	Reciclaje
21	Sistemas de gestión de la calidad
22	Técnicas de preservación de pavimentos
23	Temas de diseño de carreteras y conformación de materiales que aumenten la accidentabilidad.
24	Transporte

4.2 ÁREA DE PUENTES Y ESTRUCTURAS CONEXAS

4.2.1 Resultados por prioridad asignada por encuestados a temas específicos planteados en el área de PUENTES Y ESTRUCTURAS CONEXAS

En la Figura 4 se destacan los resultados de la calificación de los tres temas específicos planteados como prioritarios según los encuestados:

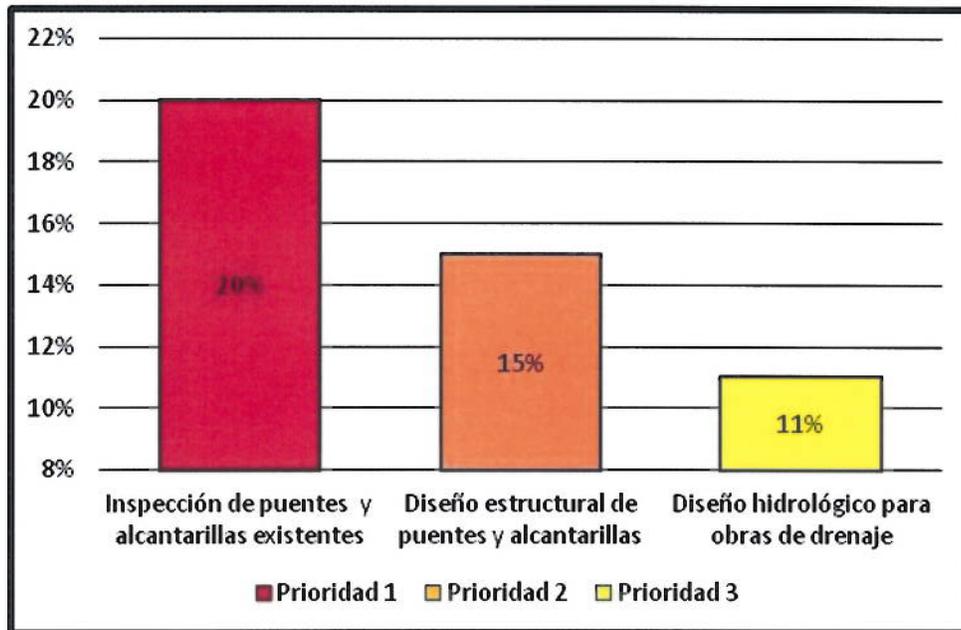


Figura 4: Temas prioritarios correspondientes al área de Puentes y Estructuras Conexas

Los valores totales de la consulta sobre esta temática pueden observarse en la tabla 4 a continuación:

Tabla 4: Menciones recibidas por los temas específicos en el área de Puentes y Estructuras Conexas

Temáticas	Abs.	%
Inspección de puentes y alcantarillas existentes	48	20%
Diseño estructural de puentes y alcantarillas	34	15%
Diseño hidrológico para obras de drenaje	26	11%
Inspección de la construcción de puentes nuevos	20	9%
Evaluación y rehabilitación estructural de puentes	19	8%
Mantenimiento rutinario y reparación de puentes y alcantarillas	19	8%
Diseño hidráulico para obras de drenaje	19	8%
Inspección de la construcción de puentes nuevos	16	7%
Sistema de Administración de Puentes	15	7%
Mantenimiento rutinario y reparación de puentes y alcantarillas	14	6%

4.2.2 Resultados por sugerencias del encuestado en cuanto a temas específicos en el área de PUENTES Y ESTRUCTURAS CONEXAS

En la Tabla 5 se presentan los resultados de los temas específicos sugeridos adicionalmente a las respuestas obtenidas en la consulta anterior. Esta consulta suplementaria fue respondida por un 8,95% de los 134 encuestados.



Tabla 5: *Temas específicos en el área de Puentes y Estructuras Conexas sugeridos por los encuestados*

No. de sugerencia	Temáticas sugeridas
1	a. Diseño hidrológico para obras de drenaje b. Diseño hidráulico para obras de drenaje
2	Capacidad de carga de las estructuras
3	a. Cimentaciones profundas para puentes b. Desvío de ríos para el proceso constructivo de puentes c. Socavación y erosión de cimentaciones de puentes
4	a. Diseños prototipo de puentes/alcantarillados y cunetas b. Diseño puentes peatonales
5	Elaboración de reportes y proceso de retroalimentación sobre los resultados obtenidos.
6	Evaluación de la infraestructura de puentes y conexas para trabajos de primer impacto ante emergencias y/o desastres
7	a. Infraestructura vial y peatonal b. Materiales
8	Los puntos marcados, son referentes a aquellos sectores con una arista geotécnica, por ejemplo la subestructura, fundaciones y accesos de aproximación.
9	Mantenimiento de capas de rodamiento en puentes
10	Mantenimiento preventivo
11	Procedimientos constructivos para labores de construcción, mantenimiento y reparación de puentes y pasos elevados
12	Ver temas enfocados en puentes en acero, soldaduras, tipos de inspecciones en acero

4.3 ÁREA DE SEGURIDAD VIAL

4.3.1 Resultados por prioridad asignada por encuestados a temas específicos

En la Figura 5 se ilustran los resultados de la priorización de los temas específicos planteados en el área de Seguridad Vial.

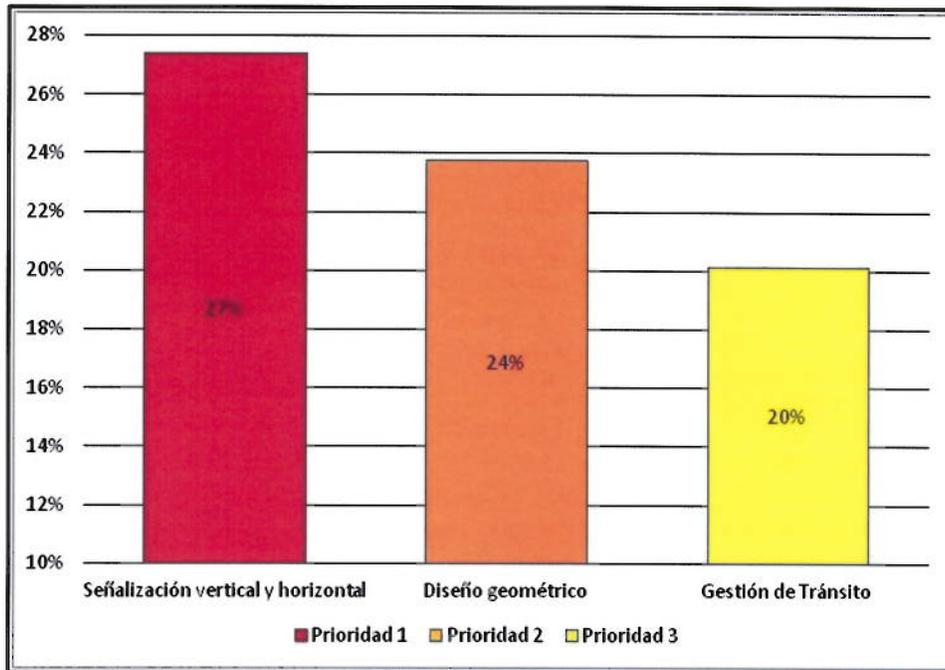


Figura 5: Temas prioritarios correspondientes al área de Seguridad Vial

Los valores totales de la consulta sobre esta temática pueden observarse en la Tabla 6 a continuación:

Tabla 6: Menciones recibidas por los temas específicos en el área de Seguridad Vial

Temáticas	Abs.	%
Señalización vertical y horizontal	88	27,42%
Diseño geométrico	59	23,79%
Gestión de Tránsito	50	20,16%
Señalización temporal en zonas de trabajo	30	12,10%
Diseño de facilidades peatonales y para ciclistas	23	9,27%
Mobiliario vial	18	7,26%

4.3.2 Resultados por sugerencias del encuestado en cuanto a temas específicos en el área de SEGURIDAD VIAL

En esta área, un 7,5% de los 134 encuestados generaron aportes de temas adicionales, según se deriva de la Tabla 7 como sigue:

Informe LM-PI-UNAT-006-17	Fecha de emisión: 22 de setiembre de 2017	Página 18 de 31
---------------------------	---	-----------------

Tabla 7: *Temas específicos en el área de Seguridad Vial sugeridos por los encuestados*

No. de sugerencia	Temáticas sugeridas
1	a. Aceras b. Bahías de autobuses
2	a. Diseño de intersecciones e intercambios b. Diseño de aproximaciones a estaciones de peaje.
3	Análisis funcional a través de programas de cómputo
4	Diseños tipo para: opciones para reemplazo de entradas a propiedades donde se construyen cunetas o se sustituyen canales por cunetas; para mantener condiciones de seguridad buscados al construir las cunetas con pendientes de seguridad 1(vertical):4(horizontal)
5	Evaluación de demarcación vial
6	Infraestructura vial peatonal, materiales, diseño
7	Normativa para implementar pasos de fauna en todas las vías
8	Pacificación del tránsito
9	Sistemas de contención vehicular
10	Zonas de carga, criterios para demarcaciones

4.4 ÁREA DE TRANSPORTE

4.4.1 Resultados por prioridad asignada por encuestados a temas específicos planteados en el área de TRANSPORTE

En la Figura 6 se presentan los resultados de la priorización de los temas específicos planteados en el área de Transporte

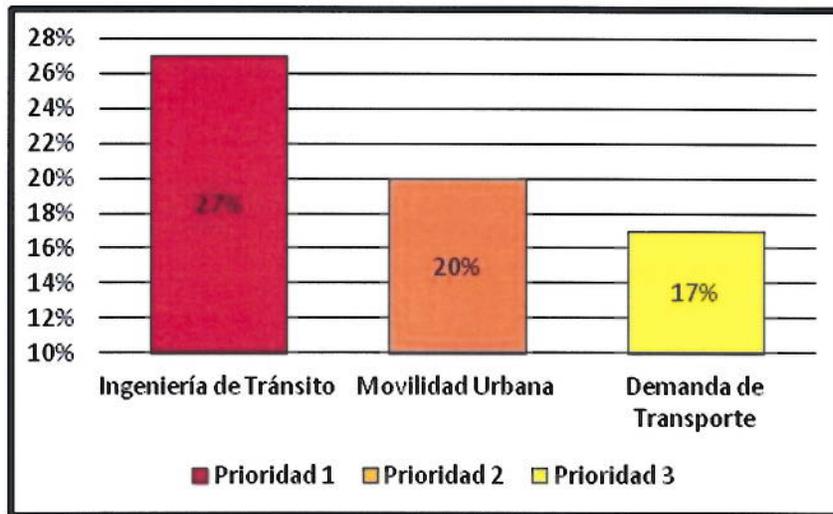


Figura 6: Temas prioritarios correspondientes al área de Transporte

Los valores totales de la consulta sobre esta temática pueden observarse en la Tabla 8 a continuación:

Tabla 8: Menciones recibidas por los temas específicos en el área de Transporte

Temáticas	Abs.	%
Ingeniería de Tránsito	62	27%
Movilidad Urbana	46	20%
Demanda de Transporte	39	17%
Gestión de la congestión	31	13%
Transporte público	30	13%
Políticas de Transporte	24	10%

4.4.2 Resultados por sugerencias del encuestado en cuanto a temas específicos en el área de TRANSPORTE

En esta área, un 0,5% del total de encuestados brindó aportes adicionales, según se deriva de la Tabla 9 como sigue:

Tabla 9: Temas específicos en el área de Transporte sugeridos por los encuestados

Informe LM-PI-UNAT-006-17	Fecha de emisión: 22 de setiembre de 2017	Página 20 de 31
---------------------------	---	-----------------



No. de sugerencia	Temáticas sugeridas
1	Alternativas para la construcción de bahías de autobús en coordinación inter-institucional MOPT-CONAVI-Gobiernos Municipales
2	El papel de los oficiales de tránsito municipales
3	Elaboración de análisis funcionales para el diseño de intercambios y estaciones de peaje
4	Infraestructura vial peatonal
5	Intermodalidad entre medios de transporte urbanos
6	Movilidad y Modalidad Rural, espacios para otros tipos de usuarios como semovientes, ciclistas y peatones
7	Para el sector eléctrico donde me desempeño, Planificación y Desarrollo Eléctrico del ICE (PDE), sería de interés temas relacionados con planificación urbana, electromovilidad, modelación del transporte público, gestión de la demanda electro-vehicular, planificación de ciudades sostenibles, entre otros

4.5 ÁREA DE GEOTECNIA VIAL

4.5.1 Resultados por prioridad asignada por encuestados a temas específicos planteados en el área de Geotecnia Vial

En la Figura 7 se ilustran los resultados de la calificación de los tres temas específicos planteados como prioritarios por los encuestados:

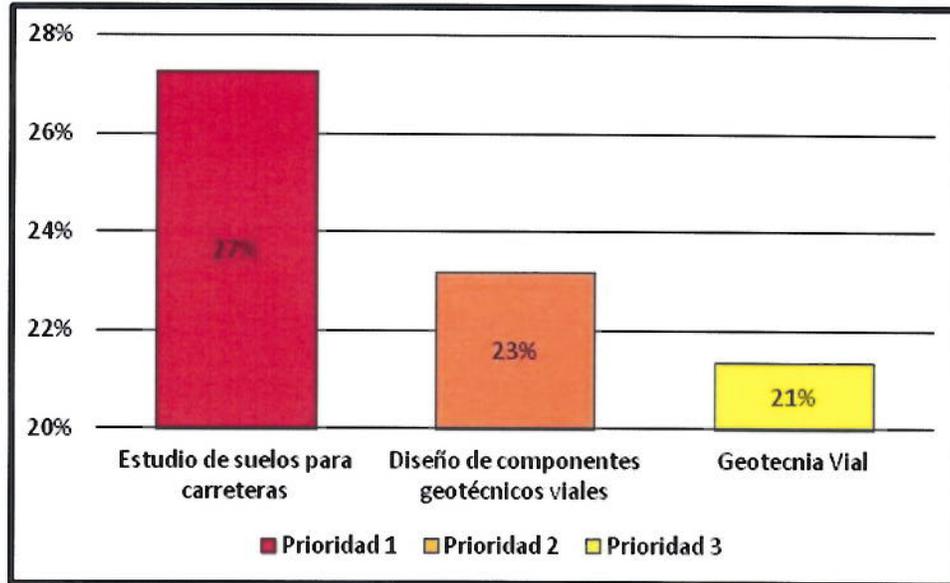


Figura 7: Temas prioritarios correspondientes al área de Geotecnia Vial

Los valores totales de la consulta sobre esta temática se expresan en la Tabla 10 tal como sigue:

Tabla 10: Menciones recibidas por los temas específicos en el área de Geotecnia Vial

Temáticas	Abs.	%
Estudio de suelos para carreteras	60	27%
Diseño de componentes geotécnicos viales	51	23%
Geotecnia Vial	47	21%
Gestión de riesgos	44	20%
Sistema de control de erosión para protección de taludes	18	8%

4.5.2 Resultados por sugerencias del encuestado en cuanto a temas específicos en el área de GEOTECNIA VIAL

Del total de 134 encuestados, únicamente un 0,4% opinaron sobre temáticas adicionales, tal como se expresa en la Tabla 11.



Tabla 11: *Temas específicos en el área de Geotecnia Vial sugeridos por los encuestados*

No. de sugerencia	Temáticas sugeridas
1	Consideraciones de seguridad en la construcción de muros de contención
2	-Geología de Costa Rica: identificación y caracterización geomecánica -Identificación de Riesgos Geológicos -Origen y uso de áridos en Costa Rica
3	Geología de Costa Rica: identificación y caracterización geomecánica, Identificación de Riesgos Geológicos y Origen y uso de áridos en Costa Rica
4	Muros anclados
5	Túneles viales y ferroviarios

4.6 ÁREA DE PLANIFICACIÓN/OTROS

4.6.1 Resultados por prioridad asignada por encuestados a temas específicos planteados en el área de PLANIFICACIÓN/OTROS

En la Figura 8 se presentan los resultados de la calificación de los tres temas específicos planteados como prioritarios según los encuestados:

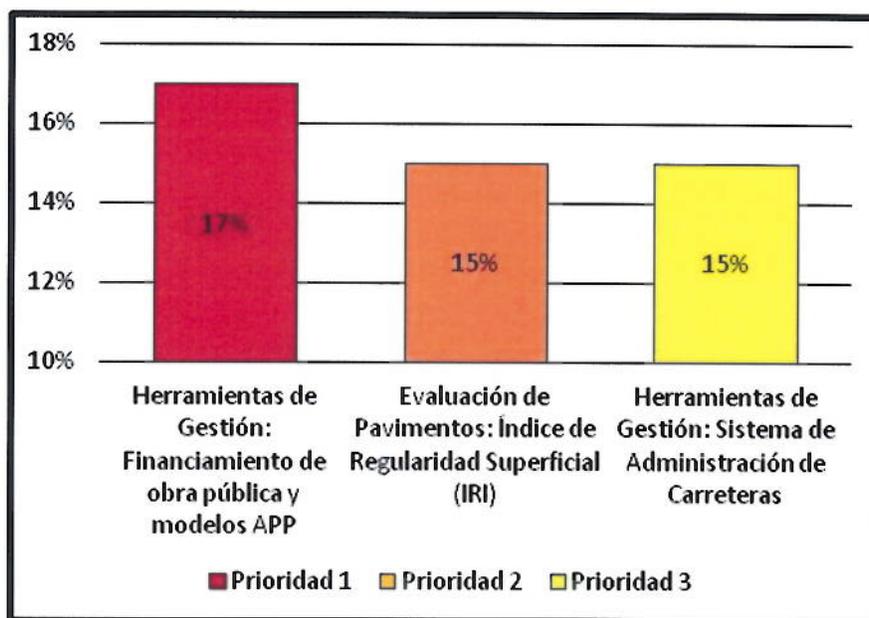


Figura 8: Temas prioritarios correspondientes al área de Planificación/Otros

Los valores totales de la consulta sobre esta temática pueden observarse en la tabla 12 a continuación:

Tabla 12: Menciones recibidas por los temas específicos en el área de Planificación/Otros

Temáticas	Abs.	%
Herramientas de Gestión: Financiamiento de obra pública y modelos APP	42	17,00%
Evaluación de Pavimentos: Índice de Regularidad Internacional (IRI)	37	15,00%
Herramientas de Gestión: Sistema de Administración de Carreteras	37	15,00%
Herramientas de Gestión: Alternativas de rehabilitación de pavimentos	35	14,00%
Evaluación de Pavimentos: Auscultación visual de pavimentos (deterioros)	34	14,00%
Herramientas de Gestión: Gestión ambiental y social en proyectos viales	24	10,00%
Evaluación de Pavimentos: Deflectometría de impacto (FWD)	21	9,00%
Herramientas de Gestión: Pago en función de la calidad	14	6,00%



4.6.2 Resultados por sugerencias del encuestado en cuanto a temas específicos en el área de Planificación/Otros

Un 0,3% del total de 134 encuestados plantearon temáticas adicionales a las citadas en la consulta efectuada por LanammeUCR, tal como puede apreciarse en la Tabla 13, a continuación:

Tabla 13: *Temas específicos en el área de Planificación/Otros sugeridos por los encuestados*

No. de sugerencia	Temáticas sugeridas
1	Contrataciones de Pymes especializadas en el mantenimiento de vías como fortalecimiento y sostenibilidad de la democracia económica participativa
2	Infraestructura vial, Diseño
3	Transporte: Planificación del Transporte (City Planning/Urbanismo)
4	Valoración del efecto socioeconómico de las inversiones en mantenimiento vial

A continuación, la Tabla 14 presenta un resumen de las temáticas que obtuvieron los tres primeros lugares en la ponderación brindada por los encuestados de esta consulta.

Tabla 14: *Resumen de temas prioritarios según área temática*

Área	Temáticas
Materiales y Pavimentos	Pinturas para Demarcación Vial Estabilización de capas granulares Materiales granulares para bases y subbases Caracterización de asfaltos (viscosidad y grado de desempeño)
Puentes y Estructuras Conexas	Inspección de puentes y alcantarillas existentes Diseño estructural de puentes y alcantarillas Diseño hidrológico para obras de drenaje
Seguridad Vial	Señalización vertical y horizontal Diseño geométrico Gestión de Tránsito
Transporte	Ingeniería de Tránsito Movilidad Urbana Demanda de Transporte
Geotecnia Vial	Estudio de suelos para carreteras Diseño de componentes geotécnicos viales Geotecnia vial
Planificación/Otros	Herramientas de gestión: Financiamiento de obra pública y modelos APP Evaluación de pavimentos: Índice de Regularidad Superficial (IRI) Herramientas de gestión: Sistema de Administración de Carreteras

4.7 COMENTARIOS ADICIONALES

En este apartado, se reflejan opiniones expresadas de manera libre por algunos encuestados. Se obtuvo un total de 32 opiniones, las cuales se clasificaron en cuatro grandes áreas: Divulgación, Logística, Contenidos y Testimoniales, tal como se muestra a continuación:

Tabla 15: Comentarios adicionales expresados por los encuestados

Área	No. de sugerencia	Opinión sugerida
Divulgación	1	Por favor envía a los encuestados la lista final de capacitaciones
	2	Retroalimentación oportuna de resultados de las evaluaciones realizadas y su seguimiento.
Logística	3	Creo que en este tipo de formularios, sería interesante incluir alguna pregunta referente a preferencias en los horarios (incluso días dentro de la semana) para recibir capacitación, dado que en algunos casos los temas son de interés, pero los horarios no se adecúan. Encuestando esto se tendría eventualmente una mayor afluencia de personas.
	4	Es mi importante el tema de los horarios de las capacitaciones, lo ideal sería que sean horarios flexibles y accesibles, que no alteren los tiempos o jornadas de trabajo.
	5	Les recomiendo que la capacitaciones sean después de las 4:30 pm para que podamos asistir y no descuidar nuestras tareas laborales.
	6	Me interesa cursos los sábados o en las noches
	7	Mejorar los horarios de los cursos, para poder asistir, ya que los viernes es muy complicados y sábados también.
	8	Por favor horarios accesibles, habilitar sábados.
Contenidos	9	Con base en la experiencia diaria en nuestro quehacer como empresa que cuenta con laboratorios de control de calidad se continúa detectando setia(sic) falencias en la interpretación de normas, este tema ya es de conocimiento de PITRA-LANAMME pero es necesario ajustar a nuestro medio una cantidad significativa de ensayos a nuestra realidad , el "copy and paste" de las normas gringas se han aplicado en nuestro medio a "ojos cerrados " y muchos resultados y correspondientes interpretaciones siguen siendo temas de discusión cuando dos o haga tres laboratorios se sientan a discutir con temas tan triviales como un PROCTOR
	10	Considero que el tema de movilidad y el tema de seguridad vial no deben tratarse aisladamente, pues debemos apostar hacia una movilidad activa, sostenible y segura y las capacitaciones debería ir en esa línea.
	11	En cuanto a diseño de puentes, principalmente me parece necesario diseño de puentes curvos, sesgados, atirantados, colgantes, dobles voladizos, etc.
	12	En el área de mantenimiento, considerar alternativas que prolonguen la vida útil de una superficie de ruedo no pavimentada y que se ve afectada por erosión debido a la escorrentía pluvial, pendientes mayores al 10% y por la fricción que generan los vehículos de tracción sencilla, motocicletas o cuadríciclos.
	13	En temas ambientales, les falta mucho trabajo.
	14	Es importante conocer con que fin se está solicitando la deflectometría en las nuevas contrataciones de mantenimiento del CONAVI.
	15	Evaluación socioeconómica del impacto de las obras de mantenimiento vial

.../



/...Continuación

Área	No. de sugerencia	Opinión sugerida
Contenidos	16	Falta sobre levantamiento de puentes para cambio de almohadillas
	17	Hace un par de años o más ofrecían el curso para Inspección de Plantas de Producción de Mezcla Asfáltica y luego dejaron de ofrecerlo. Estamos interesados en que lo vuelvan a abrir, quizás anualmente, para garantizarse la demanda.
	18	Incluir propuesta de soluciones para muros de contención gaviones, reforzados, masivos, etc. Tal vez implementar un manual de tipos de diseños de muros que dependan de la altura.
	19	Infraestructura vial peatonal, materiales, diseño, legislación
	20	Más allá de la línea de capacitación, sería bienvenido un programa investigación en la línea de geotecnia, así como la evaluación geotécnica del inventario del CONAVI por parte del LANAMME, tan riguroso como aquel aplicado a las estructuras de pavimento.
	21	Nos interesa sobre manera el tema del aprovechamiento del espacio subterráneo para el transporte (vial, ferroviario, transporte masivo de personas, etc.)
	22	Respecto a la democracia económica participativa a través de Pymes en la conservación vial, ya es demostrado a través de informes que las mega empresas no son eficientes en actividades específicas como señalamiento vial, puentes, atención de urgencias, actividades de limpieza del sistema de evacuación vial, entre otras
	23	Se han enfocado demasiado en temas de pavimentos (diseño, calidad, etc.) y temas de Seguridad Vial y Transportes los han dejado de lado. Mucho de los cursos y seminarios son sumamente teóricos y poco atractivos.
	24	Se recomienda mayor aporte en hidrología-hidráulica de carreteras.
	25	Se requiere un conocimiento adecuado y profundo de los procedimientos constructivos de los renglones de pago CR-2010 y de mantenimiento MCV-2015 para revisión de las brigadas de trabajo y sus rendimientos para establecer costos razonables de la Administración para estudio de razonabilidad de ofertas.
	26	Sería excelente un curso de auscultación de pavimentos y diseño de mezclas asfálticas
27	Sería importante que incluyeran temas relacionados con el área de auditoría.	
Testimoniales	28	Excelente entidad el Lanamme!
	29	Excelente la capacitación que brindan y deseosa de poder participar mucho más.
	30	Los cursos y eventos de capacitación que imparte el LanammeUCR, en general son de muy buena calidad.
	31	Muy interesante los temas capacitación en la mayoría nos ayuda en el quehacer diario en nuestra Municipalidades
	32	Todo conocimiento que se pueda adquirir es bueno, máxime por la función que en lo personal desempeño.

5. CONCLUSIONES

1. La consulta sobre requerimientos de capacitación es un insumo generado con el propósito de detectar las necesidades de capacitación en sectores estrechamente relacionados con la infraestructura vial, tales como el MOPT, CONAVI, COSEVI, CNC, Municipalidades y empresas constructoras y consultoras. De esta manera, pese a que la consulta se dispone públicamente, fue esperable una mayor respuesta por parte de las entidades mencionadas, mismas que se verán directamente beneficiadas con un Plan de Capacitación que llene sus expectativas y necesidades. En ese sentido, se contó con un total de 134 respuestas, las cuales conforman el total de la muestra en estudio. Las personas que componen esta muestra se desempeñan mayoritariamente en actividades relacionadas con el diseño, conservación y construcción de vías y puentes.
2. La consulta arrojó una estimación basada en la priorización de los tres temas de mayor necesidad para los encuestados, los cuales se resumen a continuación:
 - En Materiales y Pavimentos: Pinturas para demarcación vial, Estabilización de capas granulares, Materiales granulares para bases y subbases, Caracterización de asfaltos (viscosidad y grado de desempeño)
 - En Puentes y Estructuras Conexas: Inspección de puentes y alcantarillas existentes, Diseño estructural de puentes y alcantarillas, Diseño Hidrológico para obras de drenaje
 - En Seguridad Vial: Señalización vertical y horizontal, Diseño geométrico, Gestión de Tránsito



- En Transporte: Ingeniería de tránsito, Movilidad urbana, Demanda de transporte
 - En Geotecnia Vial: Estudio de suelos para carreteras, Diseño de componentes geotécnicos viales, Geotecnia vial.
 - En Planificación/Otros: Herramientas de gestión: Financiamiento de obra pública y modelos APP, Evaluación de pavimentos: Índice de regularidad superficial (IRI), Herramientas de gestión: Sistema de administración de carreteras
3. A su vez, los resultados de la encuesta anual de capacitación representan un insumo para cada unidad del PITRA para valorar, corroborar y complementar los proyectos que tienen a cargo e incorporar si corresponde, dichos resultados en las diferentes líneas de trabajo definidas en los respectivos programas de trabajo. Todo lo anterior en concordancia con las líneas y los objetivos estratégicos del Plan Quinquenal del PITRA.
4. En esta encuesta se mantiene el área de Puentes y estructuras conexas en razón de las labores que realiza el PITRA en el ámbito municipal, por lo que es de interés obtener insumos en esta área.
5. Entre las opiniones obtenidas en otros aspectos relacionados con las actividades de transferencia y capacitación se destacan los siguientes:
- a. Recurrencia en cuanto a cambiar horarios de los cursos, fuera de jornada laboral, por ejemplo después de las 4:30 pm, sábados o en las noches, así como consensuar qué días son los más convenientes para el público.
 - b. Se continúa detectando falencias en la interpretación de normas, al utilizar referencias de normas internacionales, por lo que hay discusión entre laboratorios en temas triviales como el ensayo de Proctor.



- c. Se identifica que puede haber profesionales del sector, que todavía no tienen claro por qué se solicita deflectometría en las contrataciones de conservación vial, esto se podría asociar a que persisten debilidades en cuanto a claridad de estos conceptos técnicos y su utilidad.

6. RECOMENDACIONES

Las manifestaciones de los usuarios de un servicio son una valiosa fuente de información que permite habilitar oportunidades de mejora para la entidad que lo brinda. Es por eso que, basados en las sugerencias planteadas por los encuestados, se considera oportuno extender las siguientes recomendaciones:

1. Tal como se realizó el año anterior, habilitar capacitaciones en horarios más aptos para las audiencias a las que se dirigen con el propósito de asegurar una mayor participación en los eventos de capacitación.
2. Efectuar esfuerzos conjuntos de instancia para que entidades como el MOPT y las empresas constructoras tengan una mayor participación en las próximas consultas sobre necesidades de capacitación.
3. Instar a cada unidad del PITRA a que incorpore dentro de sus propuestas de actividades de transferencia de tecnología y capacitación, los temas que resultaron prioritarios en cada área.
4. Valorar incorporar temas de actualización profesional como deflectometría y su utilidad, en los que el PITRA tiene una vasta experiencia acumulada, dado que pese a que no fue una mención reiterada, llama la atención que se manifiesten dudas en este tema.

----- UL -----

Informe LM-PI-UNAT-006-17	Fecha de emisión: 22 de setiembre de 2017	Página 31 de 31
---------------------------	---	-----------------