



Resultados de la consulta sobre necesidades de capacitación de profesionales en el área de la ingeniería estructural 2018-2019

Ing. Rolando Castillo Barahona, PhD

Coordinador, Programa de Ingeniería Estructural

rolando.castillo@ucr.ac.cr

Ing. Silvia Barahona Mayorga

Asistente de Ingeniería



Introducción

El pasado mes de diciembre del 2018 el Programa de Ingeniería Estructural del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales publicó la *Consulta sobre Necesidades de Capacitación en el Área de la Ingeniería Estructural 2018-2019*, a través de su página de facebook y página web.

La consulta se realizó con el objetivo de conocer las necesidades de capacitación de profesionales, profesores e investigadores en el campo de la ingeniería estructural. A través de dicha encuesta se les brindó la oportunidad a los participantes de asignar un grado de importancia a distintos temas de capacitación propuestos por el Programa de Ingeniería Estructural. Adicionalmente, la consulta

permitió a los participantes brindar su opinión sobre otros temas de capacitación que son de su interés.

Este boletín presenta un resumen de la información recopilada a través de la encuesta para conocimiento de todas aquellas personas que muy gentilmente la completaron y para todas aquellas personas interesadas en el resultado. Esta información permitirá al Programa de Ingeniería Estructural mejorar los servicios que ofrece a través de la transferencia de tecnología y capacitación para el desarrollo profesional de los ingenieros civiles de Costa Rica.

Resultados de la encuesta

La encuesta fue completada voluntariamente por 66 participantes.

Primera parte: Perfil de los participantes

La primera parte de la encuesta solicitaba información general relacionada con el perfil de los participantes. Específicamente, se consultó acerca del grado académico, el sector dónde labora y el área o áreas de la ingeniería en las que se desempeña.

Los resultados relacionados con el grado académico de los encuestados se muestran en la Figura 1. Los resultados evidencian que la mayoría de los profesionales cuentan con grado académico de *licenciatura* (62,1%), seguido por *máster* (25,8%), *bachiller* (9,1%) y *otros* (3%).

Los resultados relacionados con el tipo de empresa o institución donde laboran los encuestados se muestran en la Figura 2. A partir del gráfico se concluye lo siguiente:

- La mayoría de los encuestados laboran en una *empresa consultora* (37,9%) seguido por los *profesionales independientes* (30,3%) y los profesionales que trabajan en una *empresa constructora* (22,7%).
- Un 18,2% de los participantes eligieron la opción *otros*. Esta opción corresponde a empresas o instituciones que se dedican a la construcción de vías y puentes, auditoría interna, instituciones bancarias, funcionarios de diversas entidades públicas, ministerios gubernamentales, empresas de diseño, profesores de instituciones privadas y estudiantes de posgrado.

Número de participantes: 66

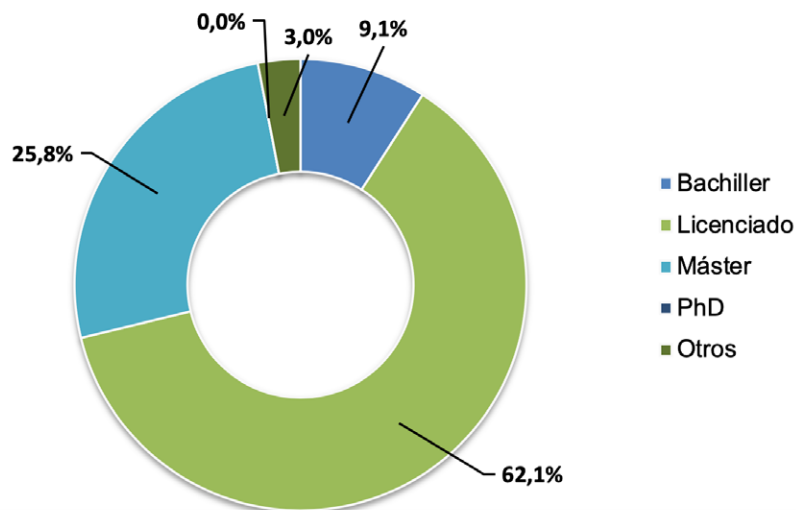


Figura 1. Distribución del grado académico de los encuestados

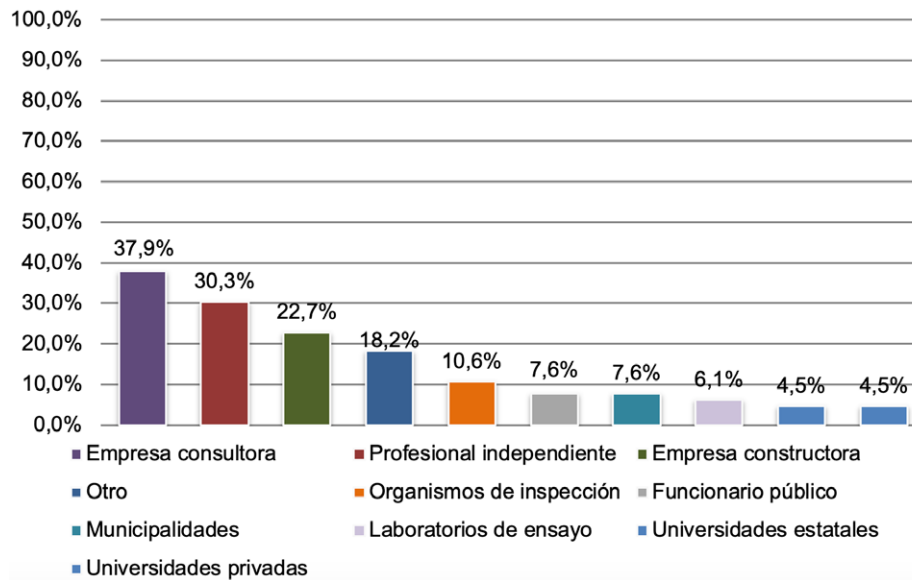


Figura 2. Distribución de lugares de trabajo de los profesionales encuestados

Los resultados relacionados con el área de trabajo de los encuestados se muestran en la Figura 3. Los encuestados podían marcar más de una opción ya que se pueden desempeñar en más de un área de trabajo. A partir de la información suministrada se concluye lo siguiente:

- La mayoría de los encuestados manifestó que se desempeñaba en el área de la

inspección estructural (71,2%) seguido por el diseño estructural y sísmico de estructuras (53,0%).

- El 13,6% eligió la opción *otros* la cual corresponde a otras áreas laborales tales como el área de mejoramiento de suelos, construcción, rehabilitación de la red vial cantonal y gerencia de operaciones.

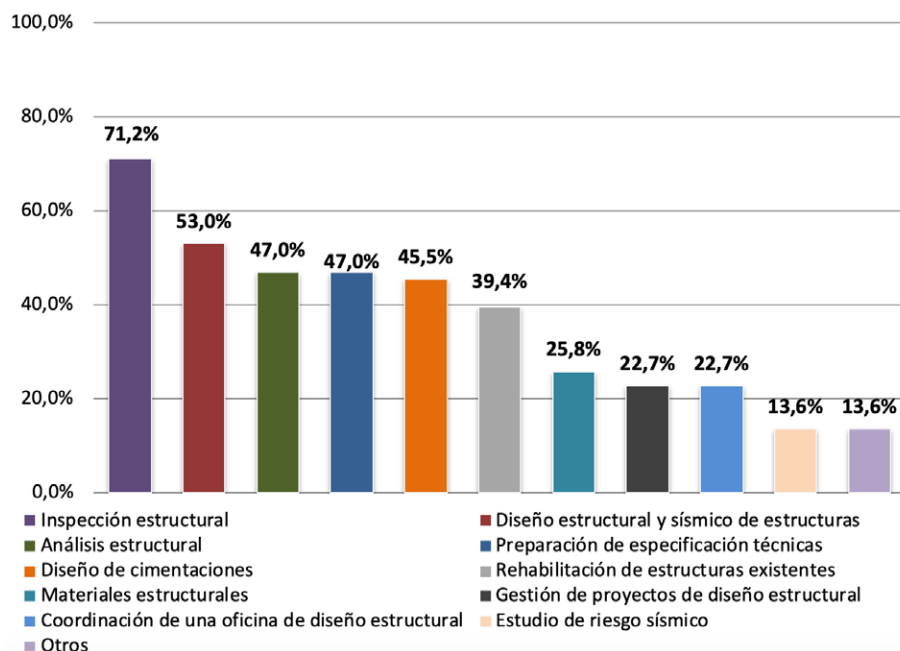


Figura 3. Distribución de sectores en los que se desempeña el total de los encuestados

Segunda parte: Grado de importancia asignada a diferentes temas de capacitación profesional según 10 áreas de la ingeniería estructural.

En la segunda parte de la encuesta, los encuestados debían calificar varios temas de la ingeniería estructural como de alta, mediana o baja prioridad. Los temas fueron agrupados en 10 áreas de la ingeniería estructural. Estas áreas se enumeran a continuación:

1. Análisis estructural.
2. Estructuras con sistemas pasivos de protección.
3. Materiales estructurales.
4. Anclajes y conexiones.

5. Cimentaciones y sistemas de retención.
6. Tanques.
7. Riesgo sísmico.
8. Estructuras existentes.
9. Elementos y sistemas estructurales.
10. Diseño de puentes.

En la Figura 4 se muestra el listado de las 10 áreas de la ingeniería estructural según su prioridad. La prioridad se obtuvo al ponderar el grado de importancia asignado por parte de los participantes a los diferentes temas que componen el área respectiva. Se puede observar de la figura que el área de *Cimentaciones y Sistemas de Retención* resultó ser prioritaria, seguido por *Riesgo Sísmico* y *Materiales Estructurales*.

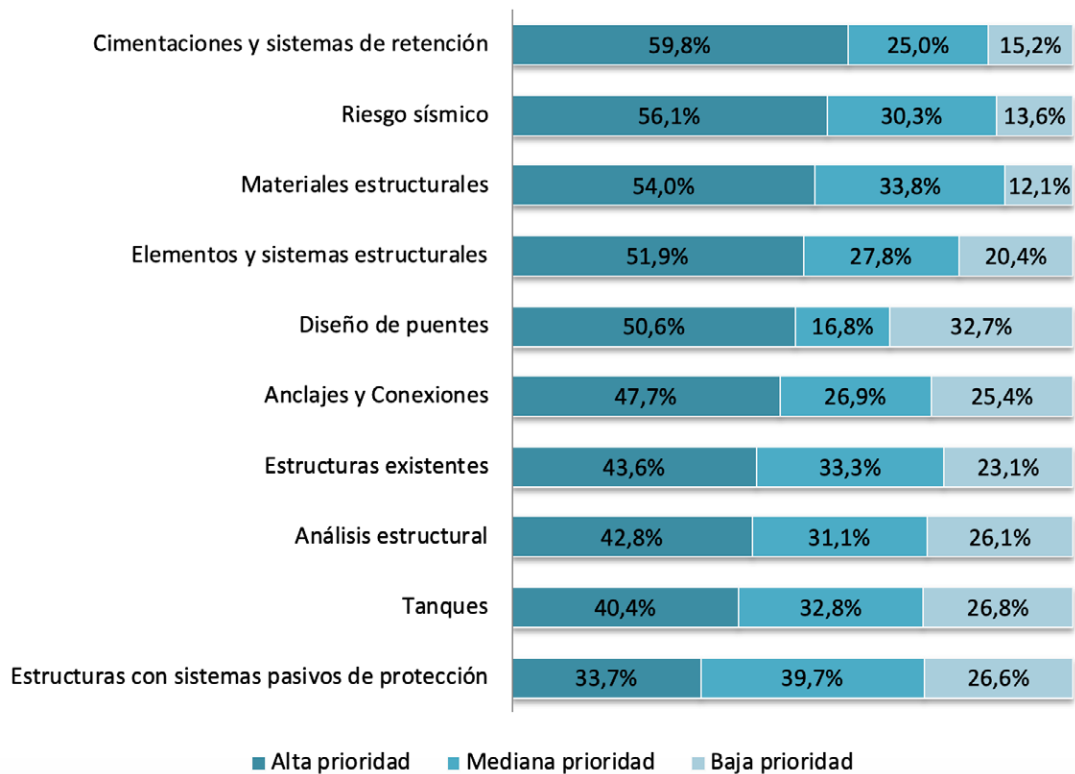


Figura 4. Áreas de investigación consideradas para la consulta y porcentajes de prioridad asociados

Al comparar los resultados de la presente encuesta, con los [resultados de la encuesta del periodo 2016-2017](#) se observa un aumento en la necesidad de contar con capacitaciones relacionadas con *Cimentaciones y Muros de Retención* y *Riesgo Sísmico* ya que la prioridad aumentó de un 54% a un 60% y de un 47% a un 56%, respectivamente. Por otro lado, se observó una reducción significativa en la necesidad de capacitación relacionada con estructuras con sistemas pasivos de protección ya que la prioridad más bien se redujo de un 41% a un 34%. Las áreas restantes no presentaron cambios significativos.

Finalmente, se le permitió a los encuestados sugerir otros temas de capacitación que no estaban incluidos en el listado original. Entre los temas propuestos destacan los siguientes:

- Normativa y su inclusión en licitaciones.
- Dinámica de estructuras.
- Método de elemento finito.
- Conexiones de acero a concreto.
- Inspección de soldadura.
- Diseño e inspección de losas de concreto con acero de refuerzo postensado.

Conclusiones

Gracias a la colaboración de los participantes, se logró contar con un panorama más claro sobre las necesidades de capacitación en ingeniería estructural y sísmica por parte de profesionales en Costa Rica. Los resultados obtenidos orientan al Programa de Ingeniería Estructural del LanammeUCR a organizar cursos de capacitación acorde con las necesidades de los profesionales, profesores e investigadores.

El área que obtuvo la más alta prioridad fue la de *Cimentaciones y Muros de Retención* la cual abarca temas como: Análisis y diseño de sistemas de retención y Análisis y diseño de sistemas de cimentación superficial y profunda.

El área de *Riesgo Sísmico* fue la segunda con mayor prioridad. Esta área abarca temas como: Cálculo de curvas de fragilidad de edificaciones, Introducción al estudio del riesgo sísmico y Cálculo de curvas de fragilidad de puentes.

La tercera área en orden de prioridad fue *Materiales Estructurales*. Los temas calificados como de mayor importancia fueron: Concreto de alto desempeño, Deterioro y reparación del concreto, Uso de fibras reforzadas con polímeros para reforzamiento de elementos de concreto, entre otros.

Los participantes manifestaron que es una buena iniciativa realizar este tipo de encuestas, ya permiten identificar aquellas áreas con mayor necesidad de capacitación.

Las personas encuestadas también señalaron que las capacitaciones se deberían realizar en un horario más adecuado a su horario laboral. Ellos recomendaron que éstas se realizaran en horario nocturno (5 pm. a 8 pm.) o en su defecto, los días sábados en horario matutino entre las 8 am y 12 pm.



ANEXO

RESULTADOS DE LA CONSULTA SOBRE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE LA INGENIERÍA ESTRUCTURAL 2018-2019

Número de participantes: 66

Grado de importancia asignada a diferentes temas de capacitación profesional según áreas preestablecidas de la ingeniería estructural.

1. Análisis estructural

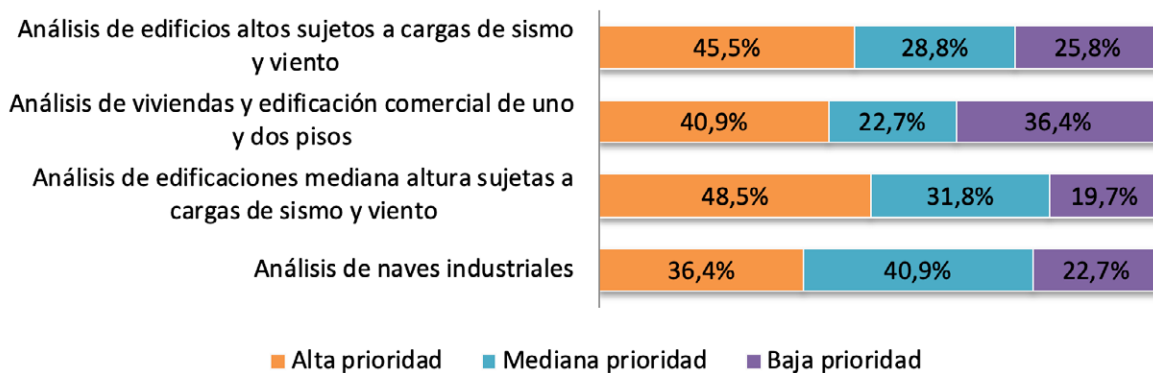


Figura 5. Temas del área de análisis estructural, porcentajes de prioridad asignados por los participante

2. Estructuras con sistemas pasivos de protección

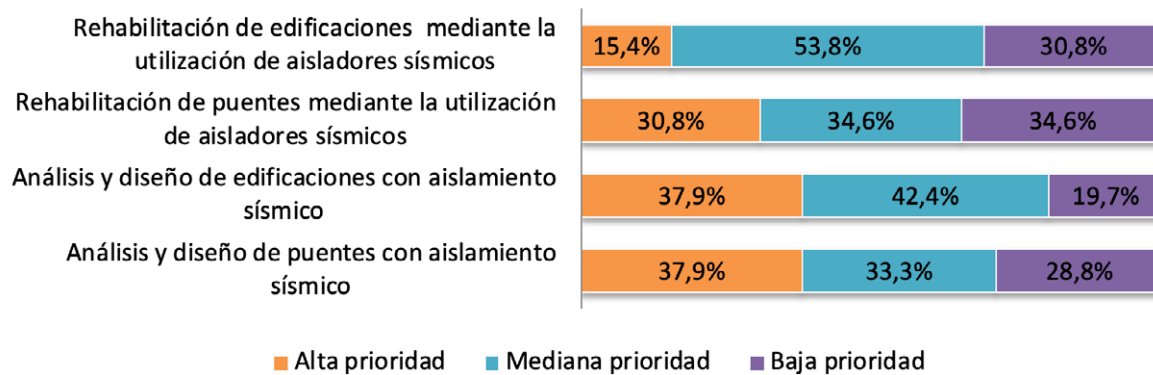


Figura 6. Temas del área de estructuras con sistemas pasivos de protección, porcentajes de prioridad asignados por los participantes

3. Materiales estructurales

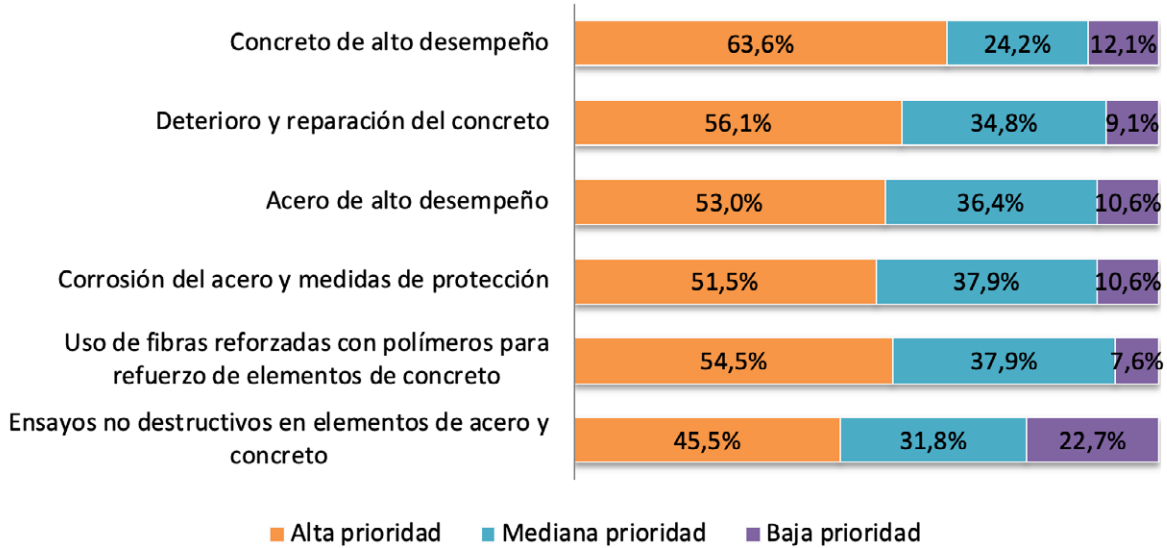


Figura 7. Temas del área de materiales estructurales, porcentajes de prioridad asignados por los participantes

4. Anclajes y conexiones

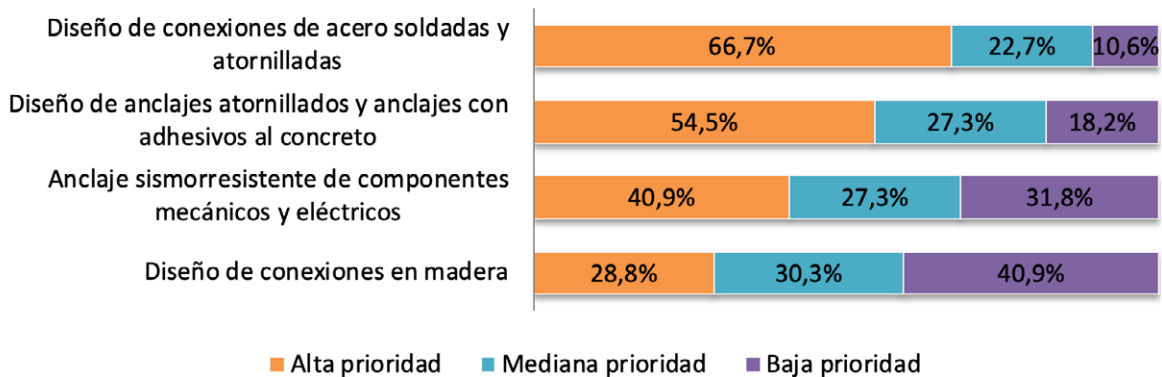


Figura 8. Temas del área de anclajes y conexiones, porcentajes de prioridad asignados por los participantes



5. Cimentaciones y sistemas de retención

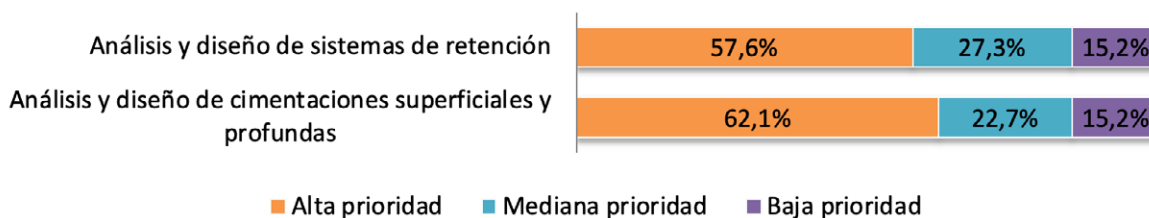


Figura 9. Temas del área de cimentaciones y muros de retención, porcentajes de prioridad asignados por los participantes

6. Tanques

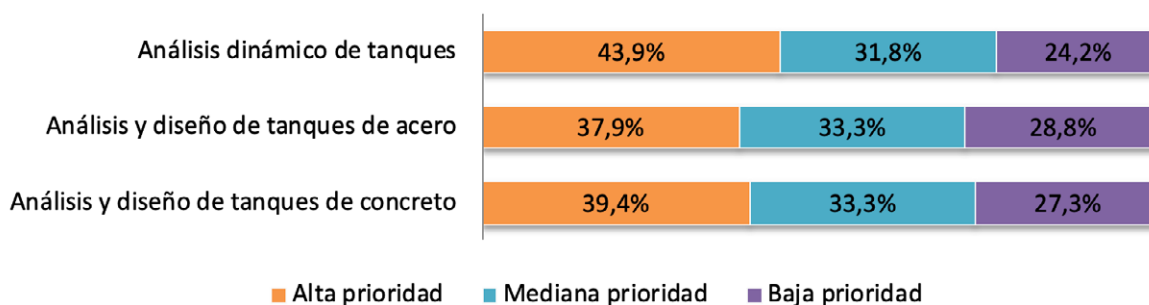


Figura 10. Temas del área de tanques, porcentajes de prioridad asignados por los participantes

7. Riesgo sísmico

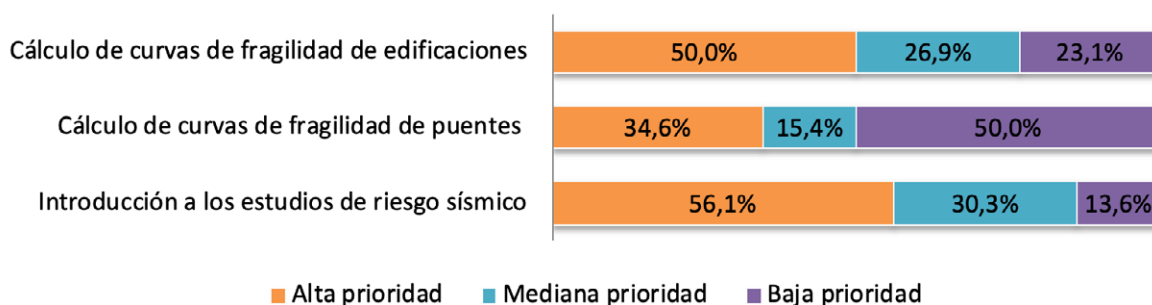


Figura 11. Temas del área de riesgo sísmico, porcentajes de prioridad asignados por los participantes

8. Estructuras existentes

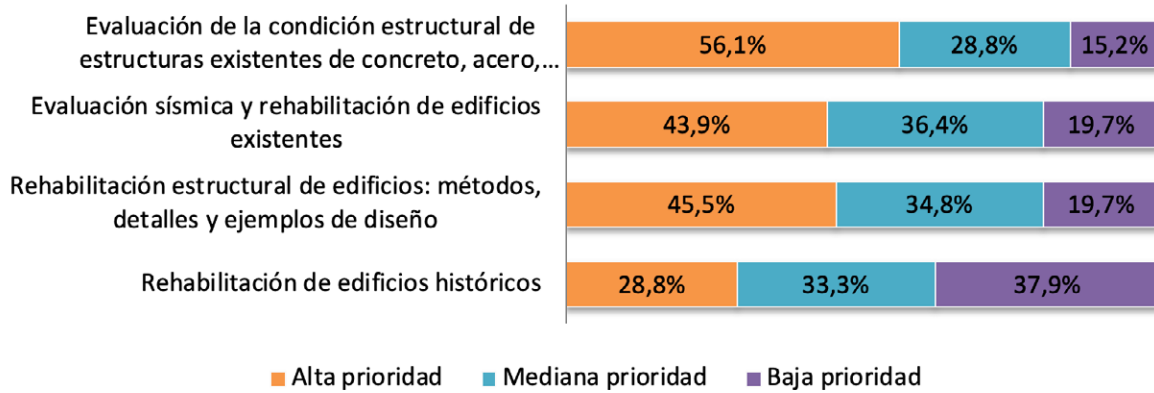


Figura 12. Temas del área de estructuras existentes, porcentajes de prioridad asignados por los participantes

9. Elementos y sistemas estructurales

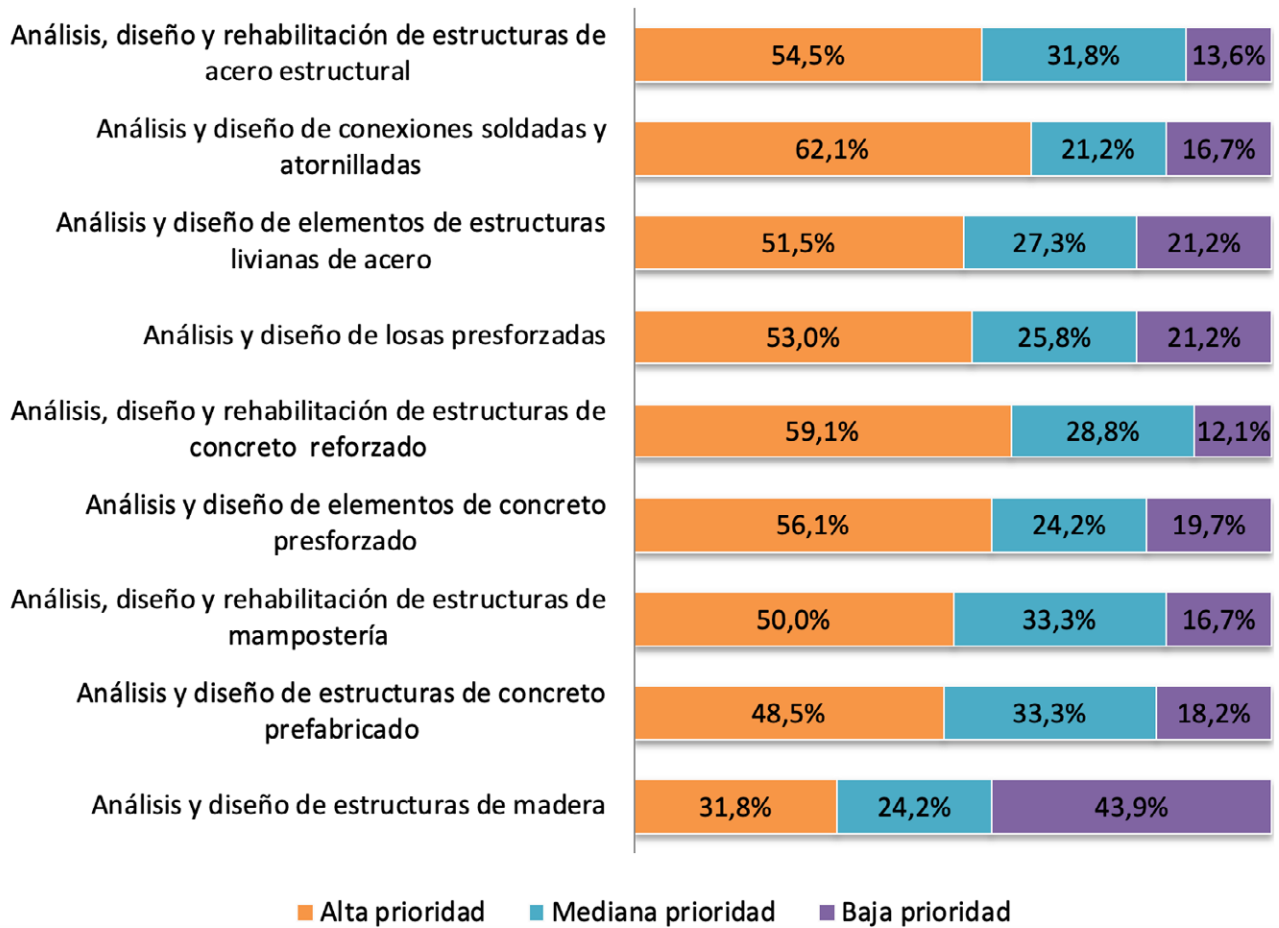


Figura 13. Temas del área de elementos y sistemas estructurales, porcentajes de prioridad asignados por los participantes

10. Diseño de puentes

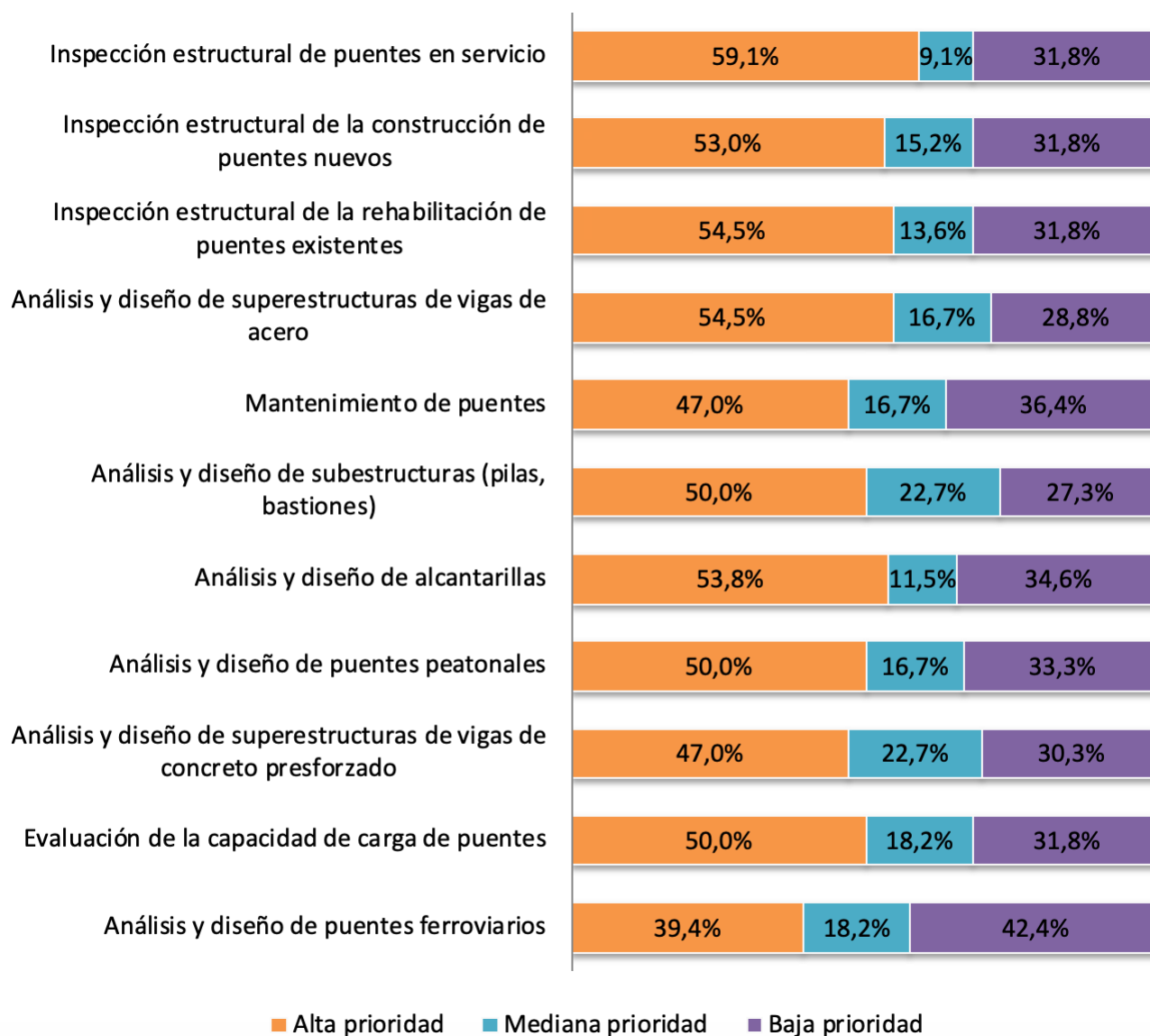


Figura 14. Temas del área de diseño de puentes, porcentajes de prioridad asignados por los participantes



LanammeUCR

LABORATORIO NACIONAL
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

PIE Programa de
Ingeniería Estructural

Ing. Pablo Agüero Barrantes, M.Sc

Ing. Sergio Álvarez González

Ing. Mauricio Araya Con

Ing. Rolando Castillo Barahona, Ph.D, Coordinador General

Ing. Hellen Garita Durán

Ing. Yi Cheng Liu Kuan, M.Sc

Ing. Sergio Lobo Aguilar, Ph.D

Ing. María José Rodríguez Roblero, Ph.D

Ing. Guillermo Santana Barboza, Ph.D, Asesor

Ing. Luis Guillermo Vargas Alas

Ing. Esteban Villalobos Vega, M.Sc, Coordinador Unidad de Puentes

CENTRO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Diagramación, diseño y control de calidad: Licda. Daniela Martínez Ortiz / Óscar Rodríguez Quintana

Resultados de la consulta sobre necesidades de capacitación de profesionales en el área de la ingeniería estructural 2018-2019 / Agosto, 2019

Palabras clave: consulta, capacitación, ingeniería estructural.

 (506) 2511-2500

 direccion.lanamme@ucr.ac.cr

 Código Postal 11501-2060

 www.lanamme.ucr.ac.cr