Pase

SEGOB
SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN

Coordinación Nacional de Protección Civil
Centro Nacional de Prevención de Desastres
Dirección General

H00-DG0366/2018

Ciudad de México, a 09 de marzo de 2018

SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES
RECIBIDO
15 MAR 2018
16:14 hrs.
DIRECCIÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS

MTRO. FAUSTO MUCIÑO DURÁN
Director General para la Gestión de Riesgos (DGGR)
Coordinación Nacional de Protección Civil (CNPC)
Secretaría de Gobernación (SEGOB)
Presente

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 38 del Acuerdo por el que se establecen las Reglas de Operación del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (ROFOPREDEN), este Centro Nacional, en su carácter de Ejecutor del proyecto, presenta los Informes Trimestrales del ejercicio de recursos y los Informes Técnicos del avance del Proyecto denominado "*Vulnerabilidad de estructuras de puentes en zonas de gran influencia de ciclones tropicales*".

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

DR. CARLOS MIGUEL VALDÉS GONZÁLEZ
Director General

SEGOB
SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS
13 MAR 2018
RECIBIDO
RECIBE
ANEXOS
HORA: 11:13

C.c.p. Luis Felipe Puente Espinosa.- Coordinador Nacional de Protección Civil de la SEGOB. Para su conocimiento.
Mtra. Patricia Isabella Pedrero Iduarte.- Titular del Órgano Interno de Control en la SEGOB. Mismo fin.
Miembros del Comité Interno de la Subcuenta de Investigación para la Prevención. Mismo fin.
Mtra. Gloria Guadalupe Balderas Dórame.- Directora de Servicios Técnicos del CENAPRED. Mismo fin.

CMVG/ggbd/jmjl/mrj/pvss

SISTEMA NACIONAL DE
PROTECCIÓN CIVIL
MÉXICO

Nombre del proyecto	**Vulnerabilidad de estructuras de puentes en zonas de gran influencia de ciclones tropicales**
Institución Ejecutora	Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)
Persona responsable del proyecto	Dr. Carlos Miguel Valdés González Director General del CENAPRED
Trimestre / Total	5/5

SUBCUENTA DE INVESTIGACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DEL FOPREDEN
INFORME TÉCNICO TRIMESTRAL

1. Resumen Ejecutivo del Trimestre Reportado (Metas y Actividades programadas, Metas y Actividades alcanzadas, Indicadores de cumplimiento en términos porcentuales, etc.).

Durante el periodo comprendido entre el 02 de septiembre de 2017 al 01 de diciembre 2017, se brindó continuidad a las gestiones correspondientes para la ejecución del Proyecto.

DESCRIPCIÓN DE AVANCE PARA CADA UNO DE LOS RUBROS DEL PROGRAMA DE ACTIVIDADES PLAZOS Y COSTOS (PAPC)		TRIMESTRE QUE SE REPORTA	
Nombre de la actividad	Breve descripción de la actividad desarrollada durante el trimestre.	ENTREGABLE	% AVANCE
1.Recopilación de la Información	Se seleccionaron las estaciones meteorológicas ubicadas en la zona de influencia del proyecto, obteniendo la información correspondiente para los estudios hidráulicos y topográficos que permitirán hacer el análisis de vulnerabilidad y daño por socavación de los puentes calificados con mayor vulnerabilidad	1.2 Puentes	100 %
		1.3 Estaciones Meteorológicas	100 %

SISTEMA NACIONAL DE
PROTECCIÓN CIVIL
MÉXICO

Nombre del proyecto	**Vulnerabilidad de estructuras de puentes en zonas de gran influencia de ciclones tropicales**
Institución Ejecutora	Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)
Persona responsable del proyecto	Dr. Carlos Miguel Valdés González Director General del CENAPRED
Trimestre / Total	5/5

SUBCUENTA DE INVESTIGACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DEL FOPREDEN
INFORME TÉCNICO TRIMESTRAL

3. Identificación de estructuras de puentes más vulnerables	Producto de las visitas de campo realizadas durante el recorrido a los ejes carreteros comprometidos en el proyecto, se definieron los niveles de vulnerabilidad del universo de puentes (419). Tomando en consideración el nivel de peligro conjunto por grandes avenidas y sismo se definió la vulnerabilidad por ubicación. Con base en el estado del puente durante la visita se definió la vulnerabilidad física del mismo. Se identificaron 20 puentes con mayor vulnerabilidad, ninguno en estado de posible falla.	3.1 Por ubicación	100%
		3.2 Por condición física actual	100%
4. Análisis de información meteorológica	Se recabó la información de las estaciones meteorológicas ubicadas en los once estados que abarca el eje carretero considerado en el proyecto. Se realizó una revisión estadística de la información de huracanes y de la información meteorológica recabada. Con base en ello se elaboraron modelos regionales que permitieron definir tanto volúmenes de flujo, importante para el estudio de socavación, como velocidades de viento. Con base en esa información se hicieron los análisis de estabilidad y	4.1 Revisión de estadísticas disponibles de huracanes	100%
		4.2 Análisis de la información meteorológica recabada	100%
		4.3 Elaboración de modelos regionales	100%
		4.4 Predicción estadística de la	100%

	susceptibilidad de daño en los 20 puentes definidos con mayor vulnerabilidad.	respuesta del viento en las regiones de huracanes	
6. Estudios de mecánica de suelos en los sitios de los puentes más vulnerables	Se llevaron a cabo los estudios de mecánica de suelos básicos en los sitios de ubicación o cruce de los 20 puentes más vulnerables. Se realizaron pozos a cielo abierto en cada puente, y se revisó la información recabada. Se emitieron observaciones generales que permiten alimentar el modelo de análisis para el estudio de la estabilidad del sistema estructural del puente.	6.1 Estudios de mecánica de suelos en puentes seleccionados, según su estado, ubicación y tipo de cauce	100%
		6.2 Análisis de los resultados de los estudios de mecánica de suelos	100%

Describir cada uno de los resultados alcanzados, indicando de manera cuantitativa en qué medida cubre lo comprometido en la Ficha Técnica.

Se posee el listado de los puentes para la zona en estudio, cuya información completará la obtenida en campo. La información básica de los puentes está presentada en formato *shape*, pudiendo ser utilizada para el Atlas Nacional de Riesgos (ANR).

En el caso de las estaciones meteorológicas, también se cuenta con el listado de las mismas, un resumen en archivo Word y la información en archivo de Excel. Este último puede ser incorporado directamente al ANR.

Se cuenta con la entrega, en impreso y digital, de toda la información sustento de los cuatro capítulos.

La información de los puentes, tanto la básica de origen, como la que resultó de los estudios y análisis realizados en los cuatro capítulos del estudio, está presentada en formato que permite ser usada por el ANR.

Los resultados, ¿de qué forma abonan a la parte preventiva del proyecto?

Los resultados de las actividades reportadas son usados en el proceso de elaboración de los modelos matemáticos de las subestructuras de los puentes más vulnerables. El resultado de los análisis de los modelos

matemáticos de las subestructuras de los puentes más vulnerables. Los análisis de los modelos matemáticos será el sustento para hacer la propuesta de las medidas de mitigación y monitoreo, aspectos que abonan directamente a la prevención de desastre.

De las actividades que incluyen trabajo de campo y/o analítico, permitieron clasificar veinte puentes, del universo de 419 total tratado en el estudio, como los más vulnerables. Además, dicha información podrá ser usada por el personal de la Subdirección de Riesgos Estructurales de la Dirección del CENAPRED para iniciar estudios de susceptibilidad de daño ante otro tipo de fenómenos para, al menos, los 20 puentes clasificados con mayor vulnerabilidad.

Del análisis de los modelos matemáticos es sustento para las propuestas de las medidas de mitigación y monitoreo, aspectos que abonan directamente a la prevención de desastres.

Señalar el proceso o la metodología empleada para la obtención de los productos reportados

De la actividad 1.2 Puentes, a través del CENAPRED solicitó la información a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), de la cual se extrajeron los datos que permiten establecer, de manera preliminar, el nivel de vulnerabilidad del puente y las características generales del modelo de análisis. La información de referencia geográfica de los puentes tratados en esta sección permitió elaborar el archivo en formato *shape*.

En relación a la 1.3 Estaciones Meteorológicas, se revisó la información que reporta la Comisión Nacional del Agua de las estaciones meteorológicas automáticas, haciendo la selección de aquellas estaciones ubicadas en las cuencas de influencia de los puentes en estudio.

En el caso de la actividad 4, se realizó trabajo de recopilación de información pública de las estaciones ubicadas en los once estados que interesa al proyecto. Con la información recabada se hizo el trabajo analítico en gabinete.

En el caso de la actividad 6, se realizó los estudios en campo, centrándose en la realización de pozos a cielo abierto, obteniendo la información que, posteriormente, en trabajo de gabinete permitió definir las propiedades generales del suelo en el sitio de los puentes con mayor vulnerabilidad.

SISTEMA NACIONAL DE
PROTECCIÓN CIVIL
MÉXICO

Nombre del proyecto	**Vulnerabilidad de estructuras de puentes en zonas de gran influencia de ciclones tropicales**
Institución Ejecutora	Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)
Persona responsable del proyecto	Dr. Carlos Miguel Valdés González Director General del CENAPRED
Trimestre / Total	5/5

SUBCUENTA DE INVESTIGACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DEL FOPREDEN
INFORME TÉCNICO TRIMESTRAL

2. Descripción detallada, en su caso, de las características de los bienes adquiridos de acuerdo al PAPC y lo comprometido dentro de la Ficha Técnica. Si se trata de equipo, incluir especificaciones técnicas y los mapas que se entreguen deberán tener formato shape.

No.	Concepto	Descripción
1	Archivo en formato *shape* de los puentes considerados en la actividad 1.2 Análisis de la información meteorológica. Estudios de mecánica de suelos en los sitios de los puentes más vulnerables	Se cuenta con el mapa (archivo en formato *shape*) que contiene la información básica de los 79 puentes entregados por la SCT, así como su respectivo metadato. Se cuenta con el archivo Excel que incluye la información recabada, así como los resultados del análisis de la información en archivo Word. Se cuenta con los reportes fotográficos y analíticos de los estudios de mecánica de suelos realizados en cada uno de los puntos de ubicación o cruce de los 20 puentes definidos como más vulnerables.

3. Productos que se tienen al momento del reporte.

No.	Producto utilizable	Mecanismo de integración con la CNPC o el CENAPRED
1	Archivo en formato *shape* de los puentes considerados en la actividad 1.2 El archivo Excel con la localización de las estaciones meteorológicas utilizadas en el análisis.	El archivo se puede integrar, como un mapa, al ANR. Con base en la información contenida en el artículo se puede elaborar un mapa en formato *shape*, que contiene la ubicación de las estaciones y su metadato correspondiente

	Información en archivos Excel y Word que permitirán realizar estudios posteriores al grupo de trabajo de líneas vitales de la Subdirección de Riesgos Estructurales de la Dirección de Investigación del CENAPRED.	La información está en la Subdirección de Riesgos Estructurales de la Dirección de Investigación del CENAPRED, a disposición de la CNPC.
	Dos capas incluidas en al ANR, una de los 20 puentes más vulnerables, y otra con los resultados de los estudios realizados.	Las capas podrán ser visualizadas en al ANR.

4. Comentarios

En la Decimonovena Sesión Ordinaria, del 8 de septiembre de 2017, se aprobaron las actividades 1.2 Puentes; 1.3 Estaciones Meteorológicas; 3.1 Por ubicación; 3.2 Por condición física actual; 4.1 Revisión de estadísticas disponibles de huracanes; 4.2 Análisis de la información meteorológica recabada: 4.3 Elaboración de modelos regionales; 4.4 Predicción estadística de la respuesta del viento en las regiones de huracanes; 6.1 Estudio de mecánica de suelos en puentes seleccionados, según su estado, ubicación y tipo de cause y 6.2 Análisis de los resultados de los estudios de mecánica de suelos.

Revisó	Autorizó
Mtra. Gloria Guadalupe Balderas Dórame Directora de Servicios Técnicos	Dr. Carlos Miguel Valdés González Director General del CENAPRED

SEGOB
SECRETARIA DE GOBERNACIÓN

FOPREDEN
INFORME TRIMESTRAL

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL MÉXICO

INSTANCIA AUTORIZADA	NOMBRE DEL PROYECTO PREVENTIVO	MONTO TOTAL	PLAZO DE EJECUCIÓN	PERIODO TRIMESTRAL
CENAPRED	VULNERABILIDAD DE ESTRUCTURAS DE PUENTES EN ZONAS DE GRAN INFLUENCIA DE CICLONES TROPICALES	$10,329,200.00	INICIO 01/06/2016 CIERRE 01/12/2017	Del 02 de septiembre al 01 de diciembre de 2017

ACTIVIDADES	DURACIÓN MESES	MONTO PROGRAMADO	MONTO EJECUTADO	% AVANCE	FECHA DE INICIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	MONTO
Actividad 0 Gestiones Administrativas		**0.00**	0.00	0%																				**0.00**
0.1 Gestiones administrativas	3	**0.00**	0.00	0%	01-jun-16																			0.00
Actividad 1 Recopilación de la información		**746,000.00**	746,000.00	100%																				**746,000.00**
1.1 Carreteras	2	248,670.00	248,670.00	100%																				248,670.00
1.2 Puentes	2	298,670.00	298,670.00	100%																				298,670.00
1.3 Estaciones meteorológicas	2	198,660.00	198,660.00	100%																				198,660.00
Actividad 2 Recorridos carreteros		**1,392,000.00**	1,392,000.00	100%																				**1,392,000.00**
2.1 Zona del Pacífico (Colima-Sonora)	2	414,000.00	414,000.00	100%																				414,000.00
2.2 Zona del Pacífico (Chiapas-Oaxaca-Guerrero-Michoacán-Colima)	2	414,000.00	414,000.00	100%																				414,000.00
2.3 Zona de Baja California (Baja California y Baja California	2	564,000.00	564,000.00	100%																				564,000.00
Actividad 3 Identificación de estructuras de puentes más vulnerables		**391,200.00**	391,200.00	100%																				**391,200.00**
3.1 Por ubicación	0.5	235,600.00	235,600.00	100%																				235,600.00
3.2 Por condición física actual	1	155,600.00	155,600.00	100%																				155,600.00
Actividad 4 Análisis de información meteorológica		**1,560,000.00**	1,560,000.00	100%																				**1,560,000.00**
4.1 Revisión de estadísticas disponibles de huracanes	1	240,000.00	240,000.00	100%																				240,000.00
4.2 Análisis de la información meteorológica recabada	1	240,000.00	240,000.00	100%																				240,000.00
4.3 Elaboración de modelos regionales	2	720,000.00	720,000.00	100%																				720,000.00
4.4 Predicción estadística de la respuesta del viento en las regiones de huracanes	2	360,000.00	360,000.00	100%																				360,000.00
Actividad 5 Estudios topohidráulicos en los sitios de los puentes más vulnerables		**2,088,000.00**	0.00	0%																				**0.00**
5.1 Estudio topohidráulico antes de la época de huracanes	3	1,044,000.00	0.00	0%																				0.00
5.2 Estudio topohidráulico después de la época de huracanes	2	1,044,000.00	0.00	0%																				0.00
Actividad 6 Estudios de mecánica de suelos en los sitios de los puentes más vulnerables		**1,484,400.00**	1,484,400.00	100%																				**1,484,400.00**
6.1 Estudio de mecánica de suelos en puentes seleccionados, según su estado, ubicación y tipo de cauce	2.5	1,190,700.00	1,190,700.00	100%																				1,190,700.00
6.2 Análisis de los resultados de los estudios de mecánica de suelos	3	293,700.00	293,700.00	100%																				293,700.00
Actividad 7 Elaboración de modelos matemáticos de las subestructuras de los puentes elegidos como más vulnerables		**1,415,800.00**	0.00	0%																				**0.00**
7.1 Elaboración de modelos	3.75	1,257,900.00	0.00	0%																				0.00
7.2 Análisis de resultados	2.5	357,900.00	0.00	0%																				0.00
Actividad 8 Propuesta de medidas de mitigación y monitoreo		**1,051,800.00**	0.00	0%																				**0.00**
8.1 Priorización de riesgos	1	360,600.00	0.00	0%																				0.00
8.2 Propuesta de medidas de mitigación del riesgo	1	390,600.00	0.00	0%																				0.00
8.3 Propuesta de sistemas de monitoreo	1	300,600.00	0.00	0%																				0.00
Total		10,329,200.00	5,573,600.00	54%																				

MODIFICACIONES AUTORIZADAS AL PROYECTO PREVENTIVO

Actividad Modificada	Acción Modificada	Acuerdo de Autorización del Comité Técnico	Fecha de Modificación	Detalle de las Modificaciones

OBSERVACIONES

El proyecto fue autorizado por el Comité Técnico del FOPREDEN mediante el Acuerdo O.I.09/2015 adoptado en su Primera Sesión Ordinaria celebrada el 20 de enero de 2016. El 04 de marzo de 2016 mediante el oficio H00-DG/0344/2016 fue ratificado el Programa de Actividades, Plazos y Costos (PAPC). Mediante los oficios H00-DG/0405/2016 y H00-DG/1411/2016 con fechas 16 de marzo y 22 de septiembre de 2016 se realizó el registro de los funcionarios facultados para ejercer los recursos autorizados. Se suscribió el convenio de colaboración entre la UNAM y el CENAPRED el 01 de septiembre de 2016. Mediante el oficio H00-DG/0686/2017 con fecha 29 de mayo de 2017 se solicitó al Fiduciario el pago de la actividad 1.1, 2.1 y 2.2 conforme al PAPC. Mediante el oficio H00-DG/0759/2017 con fecha 8 de junio de 2017 se solicitó al fiduciario el pago de la actividad 2.3. Mediante el Acuerdo RO/20/06/2017 adoptado por el Comité Interno de la Subcuenta de Investigación en su Vigésima Sesión Ordinaria con fecha 06 de octubre de 2017 aprobó la entrega de los resultados pendientes el 01 de diciembre de 2017. Mediante el oficio H00-DG/1432/2017 con fecha 10 de octubre de 2017 se solicitó al fiduciario el pago de las actividades 1.2, 1.3, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 6.1 y 6.2.

Nota: El Comité Interno en su Decimosexta sesión ordinaria celebrada el 2 de junio de 2017 acordó que cualquier referencia a "Baja California Norte" se entenderá como "Baja California" modificándose el nombre de la actividad 2.3.

Declaro bajo protesta de decir verdad, que la información contenida en este documento corresponde al periodo que se señala, respecto de los recursos con cargo al Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) que se otorgaron para la ejecución del presente Proyecto Preventivo y que su soporte documental está disponible para la autoridad que resulte competente para su verificación.

Revisa

MTRA. CONSTANZA ANAHÍ ELSA RIVERA PEREIRA

Autoriza

DR. CARLOS MIGUEL VALDÉS GONZÁLEZ

SISTEMA NACIONAL DE
PROTECCIÓN CIVIL
MÉXICO

Nombre del proyecto	**Vulnerabilidad de estructuras de puentes en zonas de gran influencia de ciclones tropicales**
Institución Ejecutora	Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)
Persona responsable del proyecto	Dr. Carlos Miguel Valdés González Director General del CENAPRED
Trimestre / Total	5/5 (Final)

SUBCUENTA DE INVESTIGACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DEL FOPREDEN
INFORME TÉCNICO TRIMESTRAL

1. Resumen Ejecutivo del Trimestre Reportado (Metas y Actividades programadas, Metas y Actividades alcanzadas, Indicadores de cumplimiento en términos porcentuales, etc.).

Durante el periodo comprendido entre el 02 de diciembre de 2017 al 07 de marzo 2018, se brindó continuidad a las gestiones correspondientes para la ejecución del Proyecto.

DESCRIPCIÓN DE AVANCE PARA CADA UNO DE LOS RUBROS DEL PROGRAMA DE ACTIVIDADES PLAZOS Y COSTOS (PAPC)		TRIMESTRE QUE SE REPORTA	
Nombre de la actividad	Breve descripción de la actividad desarrollada durante el trimestre.	ENTREGABLE	% AVANCE
5. Estudios topohidráulicos en los sitios de los puentes más vulnerables	Con base en la información recabada durante las visitas de campo, se avocó a realizar los levantamientos topográficos de los sitios de cruce o ubicación de los 20 puentes más vulnerables. El objetivo de estos trabajos fue obtener la información que permitiera determinar el gasto de diseño asociado a un periodo de retorno de 100, 500 y 1000 años, para el posterior estudio de socavación y estabilidad por volteo.	5.1 Estudio topohidráulico antes de la época de huracanes	100 %
		5.2 Estudio topihidráulico después de la época de huracanes	100 %
7. Elaboración de modelos matemáticos de las subestructuras de los puentes elegido como más vulnerables	Los resultados de los trabajos de los seis capítulos o actividades previas, se elaboraron los modelos de análisis de estabilidad para los 20 puentes clasificados con mayor vulnerabilidad. El planteamiento de los modelos incluye la geometría de la subestructura, la	7.1 Elaboración de modelos	100 %
		7.2 Análisis de resultados	100 %

	geometría de la superestructura, el posible estado de deterioro de ambas, el nivel o profundidad de socavación calculado, las cargas permanentes, y las cargas accidentales generadas por el efecto conjunto de sismo, flujo de la masa de agua y viento. Del análisis de los resultados se establece una clasificación determinista de susceptibilidad de daño por estabilidad ante volteo para cada uno de los 20 puentes.		
8. Propuesta de medidas de mitigación y monitoreo	Se presenta una explicación sucinta sobre el procedimiento general para definir la priorización de riesgo, a partir de la cual se identificaron los veinte puentes con problemas del universo de 419 revisados. Con base en la información resultado de los trabajos de los siete capítulos o actividades que conforman el proyecto, se plantea y explica una serie de medidas de mitigación y monitoreo para el problema de socavación en el universo de puentes estudiados, concentrándose en los 20 más vulnerables	8.1 Priorización de riesgos	100 %
		8.2 Propuesta de medidas de mitigación del riesgo	100 %
		8.3 Propuesta de sistemas de monitoreo	100 %

Se hizo entrega, en formato impreso y digital, toda la información sustento de las tres actividades que se reportan.

La información de los puentes comprende tanto la básica de origen como la que resultó de los estudios y

análisis realizados. La información está presentada en formato que permite ser usada en el ANR.
Los resultados, ¿de qué forma abonan a la parte preventiva del proyecto?
Los resultados de las tres actividades que incluyen trabajo de campo y/o analítico, permitieron clasificar veinte puentes como los más vulnerables del universo de 419 total tratado en el estudio. Además, dicha información podrá ser usada por el personal de la Subdirección de Riesgos Estructurales del CENAPRED para iniciar estudios de susceptibilidad de daño ante otro tipo de fenómenos para, al menos, los 20 puentes clasificados con mayor vulnerabilidad. El resultado de los análisis de los modelos matemáticos es sustento para las propuestas de las medidas de mitigación y monitoreo, aspectos que abonan directamente a la prevención de desastres.
Señalar el proceso o la metodología empleada para la obtención de los productos reportados
En el caso de la actividad 5, una cuadrilla de especialistas realizó los levantamientos topográficos en sitio correspondientes para identificar la geometría general del cauce y la planicie de inundación. Para la actividad 7, se plantearon los modelos matemáticos, hicieron los análisis correspondientes y se obtuvieron conclusiones. Finalmente, para la actividad 8, con base en los resultados del capítulo o actividad 7, establecieron una serie de recomendaciones para el monitoreo y construcción de obras de mitigación ante el fenómeno de socavación en puentes ante grandes avenidas. Este trabajo se desarrolla preferentemente en gabinete.

2. Descripción detallada, en su caso, de las características de los bienes adquiridos de acuerdo al PAPC y lo comprometido dentro de la Ficha Técnica. Si se trata de equipo, incluir especificaciones técnicas y los mapas que se entreguen deberán tener formato shape.

No.	Concepto	Descripción
1	Estudios topohidráulicos en los sitios de los puentes más vulnerables.	Se cuenta con los planos resultado de los levantamientos topográficos en sitio y de las mediciones del NAME en cada uno de los puntos de ubicación o cruce de los 20 puentes definidos como más vulnerables.

	Modelos matemáticos de las subestructuras de los puentes más vulnerables Propuesta de medidas de mitigación y monitoreo	Se cuenta con los reportes fotográficos y analíticos de los estudios de mecánica de suelos realizados en cada uno de los puntos de ubicación o cruce de los 20 puentes definidos como más vulnerables. Se cuenta con las memorias de cálculo, incluyendo los modelos matemáticos, de los 20 puentes clasificados como más vulnerables. En la información se incluye el resultado de susceptibilidad de daño ante el fenómeno de volteo por socavación. Se cuenta con un reporte escrito sobre las medidas recomendadas para los 20 puentes clasificados como más vulnerables en el estudio.

3. Productos que se tienen al momento del reporte.

No.	Producto utilizable	Mecanismo de integración con la CNPC o el CENAPRED
1	Información en archivos Excel y Word que permitirán realizar estudios posteriores al grupo de trabajo de líneas vitales de la Subdirección de Riesgos Estructurales de la Dirección de Investigación del CENAPRED. Dos capas incluidas en el ANR, una de los 20 puentes más vulnerables y otra con los resultados de los estudios realizados.	La información está en la Subdirección de Riesgos Estructurales de la Dirección de Investigación del CENAPRED, a disposición de la CNPC. Las capas podrán ser visualizadas en el ANR.

SISTEMA NACIONAL DE
PROTECCIÓN CIVIL
MÉXICO

Nombre del proyecto	**Vulnerabilidad de estructuras de puentes en zonas de gran influencia de ciclones tropicales**
Institución Ejecutora	Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)
Persona responsable del proyecto	Dr. Carlos Miguel Valdés González Director General del CENAPRED
Trimestre / Total	5/5 (Final)

SUBCUENTA DE INVESTIGACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DEL FOPREDEN
INFORME TÉCNICO TRIMESTRAL

4. Comentarios

En la Vigesimotercera Sesión Ordinaria, del 15 enero de 2018, el Comité Interno de la Subcuenta de Investigación aprobó las actividades 5.1 Estudio topohidráulico antes de la época de huracanes. 5.2 Estudio topohidráulico después de la época de huracanes, 7.1 Elaboración de modelos, 7.2 Análisis de resultados, 8.1 Priorización de riesgos, 8.2 Propuesta de medidas de mitigación del riesgo y 8.3 Propuesta de sistemas de monitoreo. Por lo anterior, se informa que este es el último informe trimestral y se procederá a la integración del libro blanco previa conciliación de pagos.

Revisó	Autorizó
Mtra. Gloria Guadalupe Balderas Dórame Directora de Servicios Técnicos	Dr. Carlos Miguel Valdés González Director General del CENAPRED

SEGOB
SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN

FOPREDEN
INFORME TRIMESTRAL

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL MÉXICO

INSTANCIA AUTORIZADA	NOMBRE DEL PROYECTO PREVENTIVO	MONTO TOTAL	PLAZO DE EJECUCIÓN	PERIODO TRIMESTRAL
CENAPRED	VULNERABILIDAD DE ESTRUCTURAS DE PUENTES EN ZONAS DE GRAN INFLUENCIA DE CICLONES TROPICALES	$10,329,200.00	INICIO 01/06/2016 CIERRE 01/12/2017	Del 02 de diciembre de 2017 al 07 de marzo de 2018

ACTIVIDADES	DURACIÓN MESES	MONTO PROGRAMADO	MONTO EJECUTADO	% AVANCE	FECHA DE INICIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	MONTO
Actividad 0 Gestiones Administrativas		**0.00**	0.00	0%																				**0.00**
0.1 Gestiones administrativas	3	**0.00**	0.00	0%	01-jun-16																			0.00
Actividad 1 Recopilación de la información		**746,000.00**	746,000.00	100%																				**746,000.00**
1.1 Carreteras	2	248,670.00	248,670.00	100%																				248,670.00
1.2 Puentes	2	298,670.00	298,670.00	100%																				298,670.00
1.3 Estaciones meteorológicas	2	198,660.00	198,660.00	100%																				198,660.00
Actividad 2 Recorridos carreteros		**1,392,000.00**	1,392,000.00	100%																				**1,392,000.00**
2.1 Zona del Pacífico (Colima-Sonora)	2	414,000.00	414,000.00	100%																				414,000.00
2.2 Zona del Pacífico (Chiapas-Oaxaca-Guerrero-Michoacán-Colima)	2	414,000.00	414,000.00	100%																				414,000.00
2.3 Zona de Baja California (Baja California y Baja California	2	564,000.00	564,000.00	100%																				564,000.00
Actividad 3 Identificación de estructuras de puentes más vulnerables		**391,200.00**	391,200.00	100%																				**391,200.00**
3.1 Por ubicación	0.5	235,600.00	235,600.00	100%																				235,600.00
3.2 Por condición física actual	1	155,600.00	155,600.00	100%																				155,600.00
Actividad 4 Análisis de información meteorológica		**1,560,000.00**	1,560,000.00	100%																				**1,560,000.00**
4.1 Revisión de estadísticas disponibles de huracanes	1	240,000.00	240,000.00	100%																				240,000.00
4.2 Análisis de la información meteorológica recabada	1	240,000.00	240,000.00	100%																				240,000.00
4.3 Elaboración de modelos regionales	2	720,000.00	720,000.00	100%																				720,000.00
4.4 Predicción estadística de la respuesta del viento en las regiones de huracanes	2	360,000.00	360,000.00	100%																				360,000.00
Actividad 5 Estudios topohidráulicos en los sitios de los puentes más vulnerables		**2,088,000.00**	2,088,000.00	100%																				**2,088,000.00**
5.1 Estudio topohidráulico antes de la época de huracanes	3	1,044,000.00	1,044,000.00	100%																				1,044,000.00
5.2 Estudio topohidráulico después de la época de huracanes	2	1,044,000.00	1,044,000.00	100%																				1,044,000.00
Actividad 6 Estudios de mecánica de suelos en los sitios de los puentes más vulnerables		**1,484,400.00**	1,484,400.00	100%																				**1,484,400.00**
6.1 Estudio de mecánica de suelos en puentes seleccionados, según su estado, ubicación y tipo de cauce	2.5	1,190,700.00	1,190,700.00	100%																				1,190,700.00
6.2 Análisis de los resultados de los estudios de mecánica de suelos	3	293,700.00	293,700.00	100%																				293,700.00
Actividad 7 Elaboración de modelos matemáticos de las subestructuras de los puentes elegidos como más vulnerables		**1,615,800.00**	1,615,800.00	100%																				**1,615,800.00**
7.1 Elaboración de modelos	3.75	1,257,900.00	1,257,900.00	100%																				1,257,900.00
7.2 Análisis de resultados	2.5	357,900.00	357,900.00	100%																				357,900.00
Actividad 8 Propuesta de medidas de mitigación y monitoreo		**1,051,800.00**	1,051,800.00	100%																				**1,051,800.00**
8.1 Priorización de riesgos	1	360,600.00	360,600.00	100%																				360,600.00
8.2 Propuesta de medidas de mitigación del riesgo	1	390,600.00	390,600.00	100%																				390,600.00
8.3 Propuesta de sistemas de monitoreo	1	300,600.00	300,600.00	100%																				300,600.00
Total		10,329,200.00	10,329,200.00	100%																				

MODIFICACIONES AUTORIZADAS AL PROYECTO PREVENTIVO

Actividad Modificada	Acción Modificada	Acuerdo de Autorización del Comité Técnico	Fecha de Modificación	Detalle de las Modificaciones

OBSERVACIONES

El proyecto fue autorizado por el Comité Técnico del FOPREDEN mediante el Acuerdo O.I.09/2015 adoptado en su Primera Sesión Ordinaria celebrada el 20 de enero de 2016. El 04 de marzo de 2016 mediante el oficio H00-DG/0344/2016 fue ratificado el Programa de Actividades, Plazos y Costos (PAPC). Mediante los oficios H00-DG/0405/2016 y H00-DG/1411/2016 con fechas 16 de marzo y 22 de septiembre de 2016 se realizó el registro de los funcionarios facultados para ejercer los recursos autorizados. Se suscribió el convenio de colaboración entre la UNAM y el CENAPRED el 01 de septiembre de 2016. Mediante el oficio H00-DG/0686/2017 con fecha 29 de mayo de 2017 se solicitó al Fiduciario el pago de la actividad 1.1, 2.1 y 2.2 conforme al PAPC. Mediante el oficio H00-DG/0759/2017 con fecha 8 de junio de 2017 se solicitó al fiduciario el pago de la actividad 2.3. Mediante el Acuerdo RO/20/06/2017 adoptado por el Comité Interno de la Subcuenta de Investigación en su Vigésima Sesión Ordinaria con fecha 06 de octubre de 2017 aprobó la entrega de los resultados pendientes el 01 de diciembre de 2017. Mediante el oficio H00-DG/1432/2017 con fecha 10 de octubre de 2017 se solicitó al fiduciario el pago de las actividades 1.2, 1.3, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 6.1 y 6.2. Mediante el oficio H00-DG/0265/2018 con fecha 22 de febrero de 2018 se solicitó al fiduciario el pago de las actividades 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2 y 8.3. El proyecto se encuentra técnica y financieramente concluido.

Nota: El Comité Interno en su Decimosexta sesión ordinaria celebrada el 2 de junio de 2017 acordó que cualquier referencia a "Baja California Norte" se entenderá como "Baja california" modificándose el nombre de la actividad 2.3.

Declaro bajo protesta de decir verdad, que la información contenida en este documento corresponde al periodo que se señala, respecto de los recursos con cargo al Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) que se otorgaron para la ejecución del presente Proyecto Preventivo y que su soporte documental está disponible para la autoridad que resulte competente para su verificación.

Revisa

MTRA. CONSTANZA ANAHÍ ELSA RIVERA PEREIRA

Autoriza

DR. CARLOS MIGUEL VALDÉS GONZÁLEZ