

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

Nombre de la Asistencia Técnica:

“Desarrollo de un Sistema Regional de Información Geográfica de Movilidad y Logística”.

Proyecto FES

Términos de referencia.

1. Introducción

En el marco del Plan Maestro Regional de Movilidad y Logística 2035, desarrollado por la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA), se identifica la necesidad de una plataforma de información geográfica para apoyar la planificación y gestión de la infraestructura logística y de movilidad en Centroamérica. Esta plataforma permitirá integrar y visualizar los datos geoespaciales sobre toda la infraestructura y transporte a nivel regional, facilitando la toma de decisiones en temas claves como la movilidad de carga, los tiempos de despacho y las inversiones en la infraestructura.

El presente documento presenta un modelo conceptual para el diseño y desarrollo de un Sistema de Información Regional de Movilidad y Logística, basado en tecnología SIG. Este modelo conceptual servirá como guía para estructurar la plataforma, definir sus componentes esenciales y establecer las funcionalidades necesarias para satisfacer los objetivos del plan maestro. La plataforma proporcionará una herramienta integral para visualizar, analizar y gestionar los datos geoespaciales, asegurando la disponibilidad de información y seguimiento de indicadores de movilidad y logística en toda la región centroamericana.

Dicho Plan Maestro propone acciones para implementar 11 corredores logísticos estratégicos, donde se identifican 374 iniciativas, que buscan mejorar la competitividad de la región; en ese marco, varios proyectos son elegibles para implementarse con apoyo del sector privado y revisten una concepción multimodal. Igualmente, se incluye un Plan de Acción Inmediata (PAI), que contempla el desarrollo de un sistema de información regional de movilidad y logística.

El 29 de abril de 2024, en el marco de la I Reunión Extraordinaria del Consejo Sectorial de Ministros de Transporte de Centroamérica (COMITRAN), los ministros aprobaron el “Proyecto para la Mejora de la Conectividad Regional y la Facilitación del Comercio en el Contexto de la Ejecución del Plan Maestro Regional de Movilidad y Logística 2035” Proyecto FES, que apoya la implementación de actividades que incluye el PAI.

1.2 Descripción General de la Asistencia Técnica.

Uno de los resultados esperados del Plan de Acción Inmediata que cuenta con el apoyo del Fondo España-SICA define que serán fortalecidas las capacidades de generación de información estratégica para la toma de decisiones de las autoridades nacionales, a través de sistemas de información, datos, estadísticas e indicadores para seguimiento y medición del impacto de las políticas públicas.

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

Adicionalmente se contará con un Sistema de Información Regional de Movilidad y Logística, SIRML, que se desarrollará e implementará dentro de la plataforma regional administrada por la SIECA y que incluya los componentes vial, ferroviario, marítimo portuario, aeronáutico aeroportuario, gestión coordinada de fronteras y logística urbana y que estructure un sistema de indicadores de desempeño logístico en dichos sectores. En dicha herramienta también se incluirá información sobre gestión de riesgo, adaptación al cambio climático, seguridad vial, entre otras.

El diseño de dicho sistema debe incluir una batería de indicadores de desempeño logístico (12 como mínimo) y un sistema de recopilación de información para estos indicadores. La información será proporcionada por los enlaces de los Ministerios de Obras Públicas y Transporte, los delegados de la Comisión Técnica Regional de Movilidad y Logística (CTRML) u otros enlaces institucionales ante las diferentes autoridades por modo de transporte en cada país (vial, marítimo-portuario, aeronáutico – aeroportuario, ferroviario, gestión coordinada de fronteras y logística urbana). El diseño de la propuesta del sistema será revisada y validada por las Autoridades correspondientes, por lo que la consultoría deberá incorporar las observaciones que pudieran derivarse del proceso de revisión.

La consultoría contempla el desarrollo de las aplicaciones informáticas y la carga inicial de datos al sistema de información, la cual incluirá información de base generada en los estudios de soporte del Plan Maestro y otros documentos, y la disponible en sistemas regionales, nacionales u otros.

1.3 Justificación de la contratación

Se estableció como Organismo Ejecutor (OE) del proyecto, a la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA) a través de la Dirección de Transporte, Infraestructura y Logística (DITIL) de la Dirección General de Integración Económica, Facilitación de Comercio y Transporte (DGIEFCT). Dada la complejidad y relevancia de las actividades planificadas del proyecto, se considera necesario designar personal técnico especializado en la materia. Por lo anterior, se requiere contratar una Asistencia Técnica que se encargue de planificar, organizar y ejecutar las actividades relacionadas al desarrollo de dicho sistema de información regional. Con ello, apoyará en la coordinación, planificación, organización y ejecución de las actividades del Proyecto.

1.4 Objetivo de la contratación

Ejecutar las actividades planificadas dentro de la Asistencia Técnica, en apoyo a la DITIL, en coordinación con el COMITRAN, las autoridades y entes que corresponda, asegurando su cumplimiento con los recursos disponibles, en el plazo establecido y con la calidad esperada.

Temporalidad de ejecución: La Asistencia Técnica tendrá una duración máxima de 10 meses.

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

2. Alcance

Este documento detalla el modelo conceptual para la creación de una plataforma o Sistema de Información Geográfica (SIG) basado en tecnología geoespacial que integre datos para crear, analizar, representar y compartir mapas, que:

- 2.1 Visualice datos de la infraestructura logística y movilidad en un mapa georreferenciado de Centroamérica.
- 2.2 Integre capas de datos sobre puestos fronterizos, obras públicas, puertos marítimos, trenes, aeropuertos y otros que se definan.
- 2.3 Permita consultar, analizar y monitorear indicadores claves de movilidad y logística tales como tiempos de despacho, inversiones, capacidades operativas y otros a través de las diferentes capas que se definan.
- 2.4 Describir la estructura de la plataforma, las capas principales, capas secundarias y los indicadores necesarios para proporcionar la información, además de incluir los requerimientos funcionales y técnicos para su implementación.
- 2.5 Facilitar la actualización de los datos históricos, con funciones para el análisis de series temporales y generación de reportes gráficos.

3. Justificación de la Selección de la herramienta

La elección del software estará sujeta a un análisis de los costos y beneficios con infraestructura en nube, que ofrecen las aplicaciones existentes, en términos de sostenibilidad y funcionalidad, considerando la seguridad de las aplicaciones y los datos.

Como una referencia de software a utilizar se menciona ARCGIS. La selección de la alternativa idónea deberá tomar en cuenta los elementos siguientes:

- 3.1 Capacidades de Visualización Geoespacial.** La herramienta debe proporcionar capacidad para la creación de mapas y la superposición de capas, permitiendo una visualización clara y detallada de las infraestructuras de la región.
- 3.2 Herramientas de Análisis y Consultas.** La herramienta debe ser capaz de realizar análisis espaciales avanzados, consultas personalizadas y modelado de rutas. Esto facilitara la evaluación de alternativas para la movilidad de carga, optimizando la logística y reduciendo tiempos y costos operativos.
- 3.3 Manejo de Datos Temporales e Históricos.** La herramienta debe integrar datos históricos y visualizar series y capas, lo que es importante para el monitoreo de tendencias y la planificación a largo plazo en función de los objetivos del Plan Maestro Regional.
- 3.4 Compatibilidad y Escalabilidad.** La herramienta debe ser compatible con diversas fuentes de datos y sistemas, facilitando la integración de datos de distintas instituciones y países. Además, la plataforma al ser escalable debe permitir la incorporación de nuevas capas y funcionalidades a medida evolucionan los requisitos del proyecto.

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

3.5 Soporte y Capacitación. La herramienta debe incluir una capacitación formal con tutorial de uso; el Consultor debe brindar soporte técnico al personal de SIECA y COMITRAN que sea asignado durante 2 meses posterior al término de esta consultoría

El uso de la aplicación seleccionada debe asegurar que la plataforma se desarrolle con tecnología líder en el campo de los SIG, lo que garantiza su eficiencia, precisión y capacidad para manejar alto volúmenes de datos georreferenciados que requiere el proyecto.

Adicionalmente, la implementación del SIG permitirá lo siguiente:

- **Toma de Decisiones basadas en datos:** Facilita el análisis y visualización de datos críticos para mejorar la toma de decisiones en movilidad y logística.
- **Optimización de Rutas y Procesos Logísticos:** Permite identificar rutas optimizadas y áreas de mejora en infraestructura, apoyando la reducción de tiempos de despacho entre otros.
- **Facilitación de la Cooperación Regional:** Apoya la integración de datos de los países de la región, promoviendo un enfoque unificado en la gestión logística y de movilidad.
- **Monitoreo y Evaluación del Progreso Regional:** Ayuda a monitorear el progreso del Plan Maestro Regional de Movilidad y Logística 2035, facilitando el seguimiento de metas estratégicas.

4 Objetivos

El objetivo del modelo conceptual es proporcionar una base estructurada para el análisis, diseño y desarrollo de una plataforma SIG, que permitan visualizar y analizar la información geoespacial sobre movilidad y logística en Centroamérica. El sistema integrará datos georreferenciados, indicadores, gráficos y series temporales que apoyen la toma de decisiones en el marco del Plan Maestro.

5 Componentes del Modelo Conceptual de la plataforma SIG (orientado a las funcionalidades requeridas del sistema).

Nota: el detalle de cada componente se encuentra detallado en el anexo 1 de este término de referencia.

- a. Datos Geoespaciales.
- b. Mapa Base de Centroamérica
- c. Capas Geoespaciales
 - Capas Principales
 - Capas Secundarias
- d. Funcionalidades de la Plataforma.
- e. Integración y Compatibilidad.
 - Compatibilidad con Sistemas Regionales
 - Integración con el Marco Estratégico Regional
- f. Aspectos de Ciberseguridad.

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

g. Módulos Complementarios de la plataforma SIG

6. Actividades de la Consultoría

6.1 Elaborar un plan de trabajo para el desarrollo de la consultoría, el cual deberá incluir:

- 6.1.1 Identificación de resultados, entregables, productos, actividades, responsables y recursos necesarios.
- 6.1.2 Metodología de desarrollo de la consultoría.
- 6.1.3 Cronograma, donde se definan de forma pormenorizada las actividades con sus fechas, hitos, productos y resultados.

6.2 Propuesta metodológica para la definición de indicadores de desempeño en movilidad y logística.

- 6.2.1 Identificación de variables, datos, indicadores que contendrá el Sistema, en coordinación y validación con DITIL de SIECA.
- 6.2.2 Recopilación de información disponible para las capas (variables, datos e indicadores propuestos) y selección de información que se cargará al sistema.
- 6.2.3 Revisión, propuesta y construcción de indicadores y diseño de fichas técnicas, así como metodología para su recopilación.
- 6.2.4 Levantamiento de información para indicadores identificados.

6.3 Diseño de la plataforma del sistema de información regional en movilidad y logística

- 6.3.1 Cuadro comparativo, donde se establezcan las tres opciones de plataformas tecnológicas disponibles para el desarrollo del SIRML. Identificando los costos, beneficios, capacidades entre otros criterios técnicos para cumplir con los requisitos del proyecto, esto será validado por parte de la DTIC y DTIL.
- 6.3.2 Dicho sistema deberá incluir información sobre los ejes sectoriales siguientes: vial, ferroviario, marítimo-portuario, aeronáutico-aeroportuario, gestión coordinada de fronteras y logística urbana, y componentes transversales de gestión de riesgo y adaptación al cambio climático, seguridad vial y servicios de transporte.
- 6.3.3 Elaboración de fichas informativas de cada punto georreferenciado.
- 6.3.4 Propuestas de reportes y salidas de pantalla.

6.4 Definición de los requerimientos de hardware, almacenamiento de la información y seguridad del sistema en su conjunto.

- 6.4.1 Cálculo y configuración de recursos de hardware y software en nube provista por la solución que se utilice.
- 6.4.2 Integración con almacenamiento seguro en la nube de SIECA (S3,FSX) para backup de datos y configuración de la herramienta durante la implementación.
- 6.4.3 Utilizar un marco de seguridad reconocido que cubra aspectos clave como:
 - 6.4.3.1 Gestión de accesos y autenticación segura.

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

- 6.4.3.2 Auditoría y trazabilidad de actividades.
- 6.4.3.3 Cumplimiento de normas y estándares, como ISO 27001 o OWASP ASVS.
- 6.4.3.4 No se admitirá el uso de tecnologías open source por seguridad de la información.

6.5 Desarrollo de la plataforma del sistema de información regional en movilidad y logística.

- 6.5.1 Elaboración de Bases de datos que contenga toda la información recolectada.
- 6.5.2 Desarrollo del software o aplicaciones necesarias para recopilar, cargar, validar información.
- 6.5.3 Desarrollo de la plataforma de información con el menú de reportes y salidas de pantalla editables.
- 6.5.4 Definición y desarrollo de las interfases que permitan la vinculación del sistema con otras plataformas.
- 6.5.5 Carga inicial de la información recibida de cada uno de los países con su correspondiente validación a través de formularios de salida de información.

6.6 Definición de mecanismo de sostenibilidad de la plataforma que incluye métodos de actualización de la información, estructura de gobernanza, capacitación de personal, mecanismos de seguridad para la información.

- 6.6.1 El mecanismo de sostenibilidad de la plataforma incluye:
 - 6.6.1.1 Estructura de gobernanza,
 - 6.6.1.2 Capacitación de personal (administrador, digitador, responsable de reportes)
 - 6.6.1.3 Mecanismos de seguridad para la información, los usuarios y los operadores.
- 6.6.2 Manual de uso, edición y actualización del sistema de información.
- 6.6.3 Capacitación en el uso de la plataforma a usuarios y operadores.
- 6.6.4 Métodos de actualización de la información (se ha considerado que el data entry se haga por medio de una API que permita a los países enviar su información. Y para los datos generales, de mantenimiento de catálogos y usuarios se haga la interfaz por medio del portal web).

Para el desarrollo de estos entregables se realizarán reuniones (virtuales o presenciales, según proceda) con las contrapartes designadas por los países y con las unidades de SIECA.

6.7 Otras actividades vinculadas para cubrir el objetivo y alcance de la consultoría requeridas por los directores de la DTIC y DTIL.

8. Productos esperados de la Asistencia Técnica

- 8.1 Plan de trabajo para el desarrollo de la Asistencia Técnica según.
- 8.2 Realizar el plan de diseño de la solución teniendo en cuenta los siguientes puntos:
 - 8.2.1 Propuesta metodológica y estrategia de abordaje para la definición de indicadores de desempeño en movilidad y logística según detalle en del anexo 1 y requisitos indicados en este TDR.
 - 8.2.2 Diseño de la plataforma del sistema de información regional en movilidad y logística según detalle en del anexo 1 y requisitos indicados en este TDR.

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

- 8.2.3 Propuesta para selección de la plataforma tecnológica para el desarrollo del SIRML, para su validación de DTIL y DTIC según detalle en del anexo 1 y requisitos indicados en este TDR.
- 8.2.4 Definición de los requerimientos de hardware, almacenamiento de la información y seguridad del sistema en su conjunto según detalle en del anexo 1 y requisitos indicados en este TDR.
- 8.3 Etapa 1: Desarrollo de la plataforma del sistema de información regional en movilidad y logística, incluyendo la carga de datos y su respectiva validación según detalle en del anexo 1 y requisitos indicados en este TDR.
- 8.4 Etapa 2: Informe de aceptación de Pruebas de funcionalidad de cada uno de los módulos, seguridad y aceptación del sistema desarrollado.
- 8.5 Etapa 3: Ajustes y confirmación de cumplimiento, seguridad y aceptación del sistema.
- 8.6 Definición de mecanismo de sostenibilidad de la plataforma que incluye métodos de actualización de la información, estructura de gobernanza, capacitación de personal, mecanismos de seguridad para la información.
- 8.7 Capacitación para dos personas de al menos 1 semana por consultor certificado que incluya voucher de certificación en Certified Geographic Information Systems (GIS) Technician

9. Cronograma de entregables

Actividad	Entregables/Productos requeridos	2025											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
8.1	Plan de trabajo para el desarrollo de la Asistencia Técnica												
8.2	<p>8.2 Realizar el plan de diseño de la solución teniendo en cuenta los siguientes puntos:</p> <p>8.2.1 Propuesta metodológica y estrategia de abordaje para la definición de indicadores de desempeño en movilidad y logística según detalle en del anexo 1 y requisitos indicados en este TDR.</p> <p>8.2.2 Diseño de la plataforma del sistema de información regional en movilidad y logística según detalle en del anexo 1 y requisitos indicados en este TDR.</p>		30%										

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

	<p>8.2.3 Propuesta para selección de la plataforma tecnológica para el desarrollo del SIRML, para su validación de DTIL y DTIC según detalle en del anexo 1 y requisitos indicados en este TDR .</p> <p>8.2.4 Definición de los requerimientos de hardware, almacenamiento de la información y seguridad del sistema en su conjunto según detalle en del anexo 1 y requisitos indicados en este TDR.</p>								
8.3	Etapa 1: Desarrollo de la plataforma del sistema de información regional en movilidad y logística, incluyendo la carga de datos y su respectiva validación según detalle en del anexo 1 y requisitos indicados en este TDR.				20%				
8.4	Etapa 2: Pruebas de funcionalidad, seguridad y aceptación del sistema desarrollado.					10%			
8.5	Etapa 3: Ajustes y confirmación de pruebas de funcionalidad, seguridad y aceptación del sistema.						15%		
8.6	Propuesta de mecanismo de sostenibilidad de la plataforma que incluye métodos de actualización de la información, estructura de gobernanza, capacitación de personal, mecanismos de seguridad para la información.							20%	
8.7	Capacitación para dos personas de al menos 1 semana por consultor certificado que incluya voucher de certificación en Certified Geographic Information Systems (GIS) Technician.							5%	

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

10. Propuesta técnica y económica

El aplicante deberá presentar una propuesta técnica y económica para llevar a cabo los productos solicitados. Esta propuesta deberá tener las siguientes características:

- Describir con claridad la metodología que la empresa consultora sugiere para la obtención de los productos solicitados.
- Presentar un cronograma para el desarrollo de las actividades descritas en el numeral 5 de estos TDR.
- Brindar una conceptualización técnica y operativa breve de los productos solicitados.
- Proporcionar un presupuesto desglosado de los honorarios incluyendo gastos de viaje y traslados.
- Incluir referencias de trabajos previos similares, indicando nombre, cargo, No. de teléfono y correo electrónico de quien pueda validar las referencias.

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

11. Tipo de contrato, temporalidad y forma de pago

La empresa consultora, dispondrá de una temporalidad de 10 meses, a partir de la firma del contrato, por un monto total de hasta US\$ 46,000.00, CON IVA INCLUIDO.

Los pagos se realizarán por transferencia bancaria y posterior a la entrega de factura original a nombre de SIECA/FES, número de NIT: 636007-6, **contra entrega de productos**, debidamente aprobados por el Director General de la Dirección General de Integración Económica, Facilitación del Comercio y Transporte, DGIEFCT. Todos los productos/entregable indicados en el numeral 6 deberán estar revisados y aprobados técnicamente por el Director de la DITIL con Vo. Bo. del Director de la Dirección de Tecnología de Información y Comunicaciones y la gestión de pago será realizada a través de la Dirección de Cooperación y Proyectos, DCP.

El pago se realizará en dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, por medio de transferencia bancaria a través de la SIECA, contra presentación de factura original expresada en dólares o en quetzales (tipo de cambio oficial del día proporcionado por la SIECA). La empresa contratada deberá contar con una cuenta en dólares y asumirá los costos financieros de transferencia internacional, si fuera el caso. El pago de impuestos, costos financieros y administrativos en que se incurran por cualquier concepto durante la consultoría contratada, son responsabilidad de la empresa consultora.

La empresa contratada y su régimen será **general**, se le extenderá una constancia de exención de IVA, caso contrario, la empresa consultora deberá asumir los impuestos que apliquen de acuerdo con el régimen en que se encuentre inscrito (aplicable para empresas Guatemaltecas).

El contrato no genera una relación laboral con la SIECA, por lo que no genera pasivo laboral.

Los pagos se realizarán contra entrega de productos y aceptación de estos. Esquema propuesto:

12. Sede y coordinación de la contratación

La sede de la asistencia técnica es la Secretaría de Integración Económica Centroamericana, SIECA, ubicada en Ciudad de Guatemala, 4a. Avenida 10-25, Zona 14 o de forma remota.

Todas las actividades por desarrollar dentro de la contratación deberán ser coordinadas por la DTIC y DGIEFCT a través de la Dirección de Transporte, Infraestructura y Logística y notificadas a la Dirección de Cooperación y Proyectos, con quien se mantendrá estrecha comunicación.

13. Perfil requerido para la empresa

- 13.1 Experiencia profesional de 10 años o más desarrollando plataformas tecnológicas SIG.
- 13.2 Experiencia en al menos 3 proyectos tecnológicos de implementación de SIG en cualquier país del mundo.
- 13.3 Demostrar el dominio en el uso y diseño de Sistemas de Información Geográfica (ArcGIS, FME u otras aplicaciones similares), con al menos 2 profesionales certificados en el SIG por parte del fabricante.

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

14. Presentación de postulaciones o muestras de interés

Las empresas interesadas en participar deberán enviar:

- a) Nota con expresión de interés, en la cual incluya detalladamente, de conformidad a su experiencia, las actividades más relevantes de acuerdo con estos TDR y su aceptación a las condiciones indicadas. (máximo 3 hojas)
- b) Presentar al menos 3 cartas de recomendaciones de clientes con similar relevancia como la SIECA a las especificaciones técnicas planteadas. Las empresas interesadas deben enviar un correo electrónico de manifestación de interés a fin de registrarles en el concurso y para invitarles a una conferencia virtual-híbrida (debe quedar registro de su participación) en donde se presentará información complementaria de utilidad para la presentación de su oferta.
- c) Las aplicaciones deberán enviarse por correo electrónico a la dirección postulaciones@sieca.int, poniendo de referencia en el Asunto: **“Asistencia Técnica para el Desarrollo de un Sistema Regional de Información Geográfica de Movilidad y Logística Proyecto FES”**. La documentación deberá ser presentadas a más tardar el día 13 de abril de 2025. A las 12 hrs.
- d) Las aplicaciones que no se presenten completas no serán revisadas. Únicamente los candidatos preseleccionados serán contactados. *La Secretaría de Integración Económica Centroamericana promueve la diversidad geográfica en su equipo de consultores e invita a los profesionales centroamericanos y del área SICA a participar en esta posición.*

15. Consultas y aclaraciones

Para comunicación de consultas y aclaraciones sobre los términos de referencia y el proceso correspondiente de selección, por favor comunicarse al correo postulaciones@sieca.int a más tardar el día 07 de abril de 2025.

16. Tabla de criterios de evaluación

Matriz de Elegibilidad	
Adquisición de servicios	
Criterios	Puntaje Máximo
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia profesional de 10 años o más desarrollando plataformas tecnológicas SIG. • <i>Medio de verificación: patente de comercio con giro de negocio requerido</i> 	Cumple/no cumple

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

Matriz de Elegibilidad	
Adquisición de servicios	
Criterios	Puntaje Máximo
<ul style="list-style-type: none"> Experiencia en al menos 3 proyectos tecnológicos de implementación de SIG en cualquier país del mundo. <p><i>Medio de verificación: cartas de recomendación, membretadas y firmadas por clientes</i></p>	Cumple/no cumple
<ul style="list-style-type: none"> Demostrar el dominio en el uso y diseño de Sistemas de Información Geográfica (ArcGIS, FME u otras aplicaciones similares), con al menos 2 profesionales certificados en el SIG por parte del fabricante. <p><i>Medio de verificación: certificados vigentes de al menos 2 profesionales.</i></p>	Cumple/no cumple

Matriz de Ponderación		
Adquisición de servicios		
Criterios	Puntaje Máximo	Puntaje Mínimo
Experiencia profesional de 10 años o más desarrollando plataformas tecnológicas SIG. (10 años = 20 puntos) (Más de 10 años = 30 puntos) <i>Medio de verificación: patente de comercio con giro de negocio requerido</i>	30	20
Experiencia en al menos 3 proyectos tecnológicos de implementación de SIG en cualquier país del mundo. (3 cartas = 15 puntos) (Más de 3 cartas = 20 puntos) <i>Medio de verificación: cartas de recomendación, membretadas y firmadas por clientes</i>	20	15
Demostrar el dominio en el uso y diseño de Sistemas de Información Geográfica (ArcGIS, FME u otras aplicaciones	25	15

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

Matriz de Ponderación		
Adquisición de servicios		
Criterios	Puntaje Máximo	Puntaje Mínimo
similares), con al menos 2 profesionales certificados en el SIG por parte del fabricante. (2 profesionales con certificaciones = 15 puntos) (Más de 2 profesionales con certificaciones = 25 puntos) Medio de verificación: certificado vigente de al menos 2 profesionales.		
Cumplimiento con todas las especificaciones técnicas. (Cumplimiento = 25 puntos) Medio de verificación: propuesta presentada	25	0
Total	100	50

La SIECA, como órgano técnico administrativo del Proceso de Integración Económica Centroamericana, promueve y favorece el desarrollo y contratación de nacionales de los países miembros del Subsistema de Integración Económica Centroamericana (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá). Para ello la contratación de nacionales del Subsistema de Integración Económica Centroamericana se atenderá a la capacidad, idoneidad y disponibilidad en igualdad de condiciones para todos los países miembros, conforme las posibilidades y necesidades de la SIECA. En casos debidamente calificados o justificados, podrán participar personas de otras nacionalidades en los procesos de contratación de la SIECA.

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

Anexo 1. Requerimientos que debe incluir el Sistema informático

a) Datos Geoespaciales.

Los datos geoespaciales son información vinculada a una ubicación específica en la superficie de la Tierra, representada en términos de coordenadas geográficas (latitud y longitud) u otros sistemas de referencia espacial. Estos datos son esenciales para comprender el contexto geográfico de un lugar y permiten realizar análisis, visualización y toma de decisiones basadas en la ubicación. En el contexto de la plataforma, los datos geoespaciales nos permitirán visualizar y analizar la infraestructura, rutas logísticas, puestos geográficos entre otros de Centroamérica, facilitando el monitoreo de aspectos clave como el flujo de mercancías, la movilidad y desarrollo conforme al Plan Maestro.

El sistema regional de movilidad y logística basado en SIG contendrá al menos estos elementos base para su desarrollo, los cuales pueden ser ampliados en la etapa de análisis y diseño de la plataforma:

b) Mapa Base de Centroamérica

El mapa base es la representación principal de la región centroamericana y proporciona un marco geoespacial común para toda la plataforma. Debe de estar configurado con una proyección geográfica y un sistema de coordenadas unificados, lo cual asegura que todos los datos geoespaciales estén alineados correctamente. Este mapa deberá de incluir las divisiones políticas de cada país, límites administrativos y principales características geográficas de la región, sirviendo como punto de referencia para todas las capas adicionales de información.



Figura 1. Ilustración de visualización del mapa administrativo de Centroamérica.

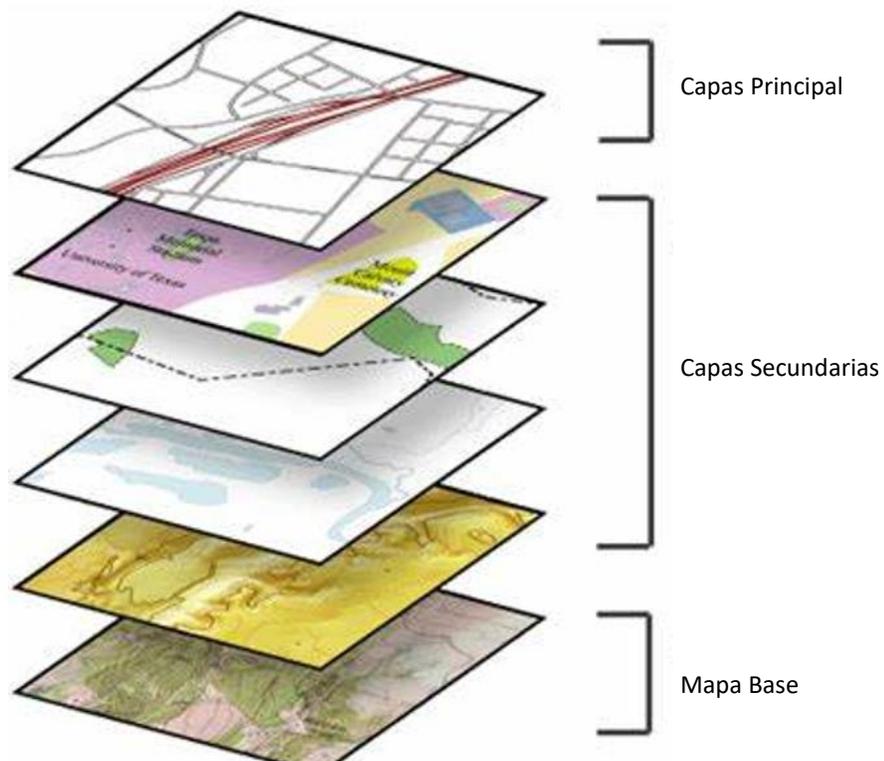
Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

c) Capas Geoespaciales

Las capas geoespaciales son elementos de información específicos que se superponen en el mapa base para representar diversos datos e infraestructuras. Cada capa contiene datos visuales y descriptivos asociados a elementos particulares como puestos fronterizos, carreteras, puentes, aeropuertos, puertos, entre otros.

El modelo conceptual propuesto de esta plataforma se distingue entre capas principales y capas secundarias:

- **Capas Principales:** Estas son las capas que contienen elementos claves de infraestructura y logística en la región. Incluyen todos los datos que son el núcleo de la visualización en la plataforma.
- **Capas Secundarias:** Son subcapas o niveles adicionales de información que brindan detalles específicos y complementan las capas principales. Estas capas pueden incluir datos de capacidad, estado de infraestructura, flujo de tráfico, y otros indicadores relevantes para un análisis detallado.



Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

Figura 2. Ejemplo de visualización de las capas.

Para la plataforma se están considerando tener en el inicio de su implementación, **al menos 10 capas principales y 15 capas secundarias por capa principal y esto para cada uno de los países**, a continuación, se define información relevante que deberá de contener cada una de las capas, se complementarán en la etapa de análisis y diseño de la plataforma. Se requiere considerar como mínimo capas para los Ejes Temáticos o Sectores indicados en el Plan Maestro Regional de Movilidad y Logística 2035:

i. Infraestructura Vial y Transporte Terrestre -Carreteras-

Capa Principal: Línea de las rutas principales y secundarias, clasificadas por nivel de importación (vías primarias, secundarias, terciarias) de los países de Centroamérica.

Capas Secundarias:

- **Coordenadas geográficas:** Precisas para cada carretera.
- **Estado de la Vía:** Condiciones actuales.
- **Capacidad y flujo de tráfico:** Datos sobre la cantidad de vehículos que transitan y la capacidad de cada vía.
- **Material de la Vía:** Tipo de material (asfalto, concreto, tierra).
- **Planes de inversión:** Montos y fuentes de financiamiento.

ii. Infraestructura Vial y Transporte Terrestre -Puentes-

Capa Principal: Ubicación de cada puente importante en la red vial de los países de Centroamérica.

Capas Secundarias:

- **Coordenadas geográficas:** Precisas para cada puente.
- **Estado Estructural:** Estado de conservación y seguridad del puente.
- **Tipo de Estructura y Capacidad de Carga:** Especificación del tipo de construcción y peso máximo soportado.
- **Planes de inversión:** Montos y fuentes de financiamiento.

iii. Marítimos Portuario

Capa Principal: Localización de los principales puertos marítimos de los países de Centroamérica.

Capas Secundarias:

- **Coordenadas geográficas:** Precisas para cada puerto.
- **Instituciones:** Lista de instituciones (Portuaria, Aduanas, Migración, Policía, etc.)

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

- **Capacidad Operativa:** Datos sobre manejo de carga, almacenamiento y despacho.
- **Servicios Logísticos disponibles:** Datos de almacenes, grúas, áreas de espera, etc.
- **Tiempos de despacho:** tiempos de espera, despacho y procesamiento en el puerto.

iv. Aeronáutico – Aeroportuario

Capa Principal: Localización de cada aeropuerto internacional y nacional de los países de Centroamérica.

Capas Secundarias:

- **Coordenadas geográficas:** Precisas para cada aeropuerto.
- **Instituciones:** Lista de instituciones (Aduanas, Migración, Policía, etc.)
- **Capacidad de Transporte de Carga y Pasajeros:** Datos sobre la capacidad y movilización de carga y personas.
- **Servicios Logísticos:** Servicios de apoyo como almacenamiento de aduanas, tiempos de despacho.
- **Estadísticas históricas:** tráfico de carga, cantidad de pasajeros, operatividad.

v. Transporte Ferroviario

Capa Principal: Línea de las vías férreas activas, inactivas y estaciones de tren de los países de Centroamérica.

Capas Secundarias:

- **Coordenadas geográficas:** Precisas para cada vía férrea y estaciones de tren.
- **Horarios de Atención:** Frecuencia del servicio del tren.
- **Estaciones y capacidad de carga y pasajeros:** Datos sobre la información de cada estación y su capacidad.
- **Volumen de carga:** Datos históricos de transporte de carga, número de pasajeros.
- **Estado:** estado de cada vía férrea (activa, inactiva).

vi. Gestión Integrada de Fronteras

Capa Principal: Localización de cada puesto fronterizo de los países de Centroamérica.

Capas Secundarias:

- **Coordenadas geográficas:** Precisas para cada aduana.
- **Instituciones:** Lista de instituciones (Aduanas, Migración, Sanidad Agropecuaria, Policía, etc.)
- **Capacidad de Despacho:** Datos sobre volumen y tiempo promedio de despacho de mercancías y personas.

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

vii. Logística Urbana

Capa Principal: Identificación de obras en construcción o planificadas de los países de Centroamérica.

Capas Secundarias:

- **Coordenadas geográficas:** Precisas para cada obra.
- **Planes de inversión:** Montos y fuentes de financiamiento.
- **Estado del Proyecto:** Estado de avance (planificación, construcción, terminado, etc.).
- **Impacto en la Movilidad:** análisis del beneficio esperado en la logística y movilidad una vez complementada la infraestructura.

viii. Indicadores y Parámetros de Análisis.

Cada capa anteriormente mencionada, incluirá indicadores claves que permitan un análisis detallado de cada elemento:

- **Georreferenciación:** Visualización precisa de la ubicación y coordenadas de cada infraestructura.
- **Indicadores de Capacidad:** Capacidad operativa de puertos, aeropuertos, puestos fronterizos y otras infraestructuras.
- **Indicadores de Inversión:** Montos de inversión asignados y ejecutados de cada infraestructura, categorizados según fuente de financiamiento (nacional, regional).
- **Movilización de Carga y Pasajeros:** Cantidad y tipo de carga movilizada, flujo de pasajeros y rutas principales utilizadas.
- **Tiempos de despacho:** Tiempo promedio de despacho en puertos, aeropuertos y puestos fronterizos.
- **Históricos y series temporales:** Datos históricos de operación, infraestructura y tiempos de despacho, visualizados como series y gráficos

En función del número de capas de información adicional se estima que los requerimientos de almacenamiento estarán en un rango entre los 200 a 500 Gb. La plataforma web debe permitir un tránsito de datos y almacenamiento de datos históricos, por lo que se ha considerado que un dimensionamiento de 1 Tb para un período aproximado de tres años. En este sentido, se deberá estimar la capacidad de crecimiento de la plataforma y considerar los costos asociados al aumento de recursos. El Consultor(a) deberá ajustar estos datos de dimensionamiento en la etapa de diseño y hacer la propuesta a SIECA.

d) Funcionalidades de la Plataforma.

- Cumplimiento de criterios de usabilidad de una plataforma informática.*
- Fácil acceso y comprensión*

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

- iii. Interactiva*
- iv. Expandible*
- v. Compatible con plataforma SIG*
- vi. Interoperabilidad con otras plataformas y sistemas*
- vii. Capas superpuestas para generar información complementaria*
- viii. La aplicación debe ofrecer una experiencia de usuario consistente en todos los dispositivos sin importar la plataforma*

e) Integración y Compatibilidad.

La integración de la plataforma SIG con otros sistemas regionales y su alineación con el marco del plan maestro es esencial para maximizar la efectividad en la gestión de la movilidad y la logística en Centroamérica. Esta integración permite no solo consolidar datos relevantes, sino también el acceso a información actualizada y de calidad, favoreciendo la toma de decisiones y el trabajo colaborativo entre las instituciones y países de la región:

- h. Compatibilidad con Sistemas Regionales:** Integración con otros sistemas y bases de datos de la SIECA y otras autoridades nacionales para un intercambio fluido de datos.
- i. Integración con el Marco Estratégico Regional:** Alineación con los objetivos del Plan Maestro Regional de Movilidad y Logística 2035, para asegurar que los datos e indicadores estén orientados a apoyar la planificación estratégica regional.

f) Aspectos de Ciberseguridad.

El diseño de la plataforma debe respetar todos los protocolos de seguridad informativa establecidos por SIECA, los cuales le serán proporcionados en la entrevista inicial posterior a la adjudicación del contrato respectivo.

NOTA: El apartado que complementa lo relativo a los entregables, es indicativo, el consultor puede proponer alternativas presentando una tabla comparativa entre lo expuesto en estos TDR y las mejoras que considere.

g) Módulos Complementarios de la plataforma SIG

A continuación, se muestran algunos detalles del contenido que se propone para la plataforma SIG, así como de los posibles módulos que lo complementarían:

1. Grupos temáticos de la plataforma SIG

En la Figura 1.3 se muestra una propuesta del contenido de la interfaz principal de la plataforma SIG, en donde es posible ingresar con un usuario para acceder a cierto tipo de información que no se considere de acceso público.

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

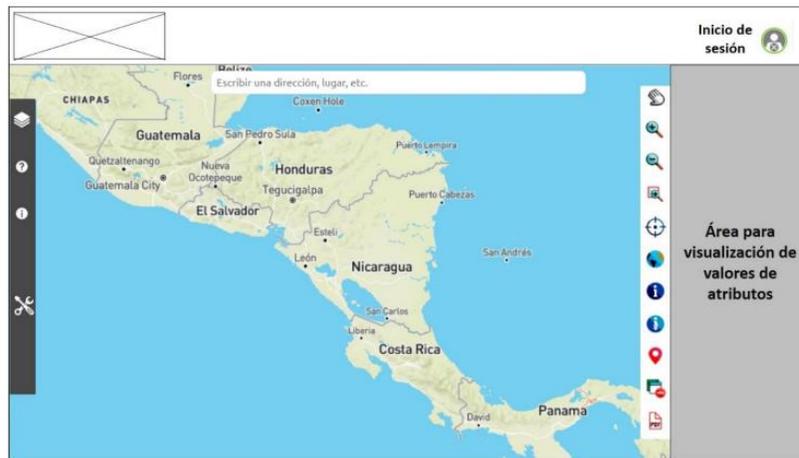


Figura 1.3. Contenido propuesto para la interfaz principal de la plataforma SIG .

El menú principal deberá tener las características siguientes: contener el acceso a: la parte izquierda de la interfaz, se muestra la barra del menú principal (como ejemplos ver Figura 1.3 y 1.4), que permite acceder a los grupos temáticos, al tutorial, a la información del proyecto y a los módulos de análisis que están integrados en la plataforma SIG.

Permitir acceder a:

- Grupos temáticos
- Tutorial
- Información del proyecto
- Módulos de análisis integrados en la plataforma SIG

Si el usuario da un clic en la opción para desplegar los grupos temáticos, en la parte izquierda de la interfaz (ver Figura 1.5), aparecerán las capas de información de datos espaciales de acuerdo a los grupos temáticos a los que pertenecen, por ejemplo:

- Mapa base de Centroamérica y de cada país, con límites municipales y departamentales
- *Infraestructura vial*
 - *carreteras pavimentadas, caminos, calles,*
 - *puentes, alcantarillas, badenes*
 - *rutas alternas*
- *Instalaciones Aduaneras en Frontera*
- *Instalaciones de Autoridades de Migración en Frontera*
- *Instalaciones de Autoridades de control Fitosanitario y zoonosanitario (MAGA-OIRSA, para Guatemala, p.ej.)*
- *Aeropuertos*
- *Instalaciones Aeroportuarias de apoyo*

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

- Puertos
- Instalaciones Marítimo-Portuarias de apoyo
- Líneas y estaciones de ferrocarril.
- Instalaciones de entidades de apoyo (si se estima conveniente Policía, Brigadas Militares, otros)

Recomendaciones para el visor web que permita el acceso a los geoportales; La DITIL/SIECA podría tener un visor web desde donde tener acceso a cada uno de los MIP de vialidades, de los países miembros del COMITRAN, tal como se ilustra en la Figura 9.3

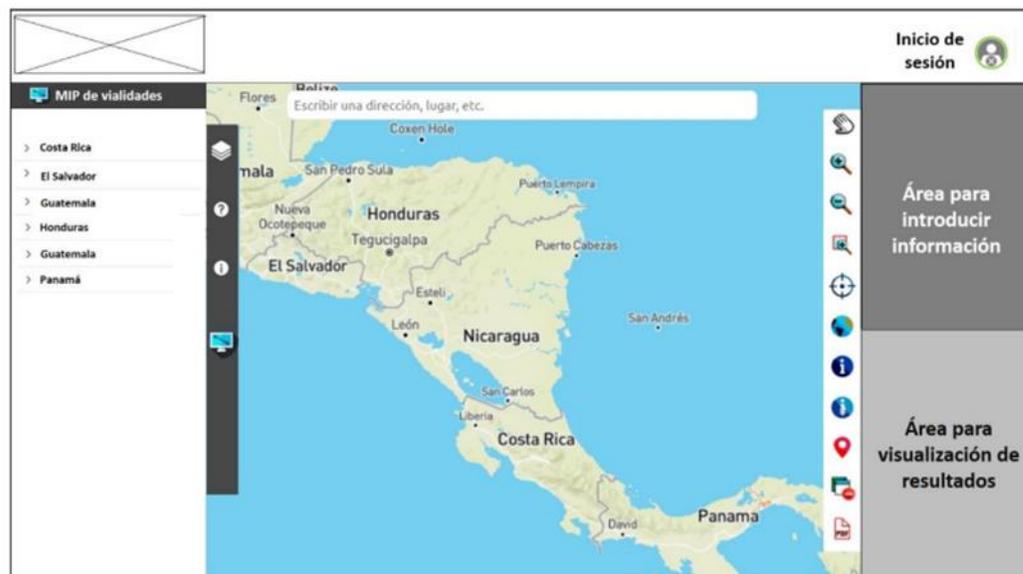


Figura 9.3 Visor web para acceder a los MIP de vialidades de cada uno de los países miembros de COMITRAN.

COMINTRAN: Consejo Sectorial de Ministros de Transporte.

Consideración final del modelo conceptual de la plataforma de información

La implementación de una plataforma SIG de información regional de movilidad y logística en Centroamérica representa un paso fundamental hacia la consolidación de un sistema logístico eficiente, seguro y alineado con los objetivos del Plan Maestro Regional de Movilidad y Logística 2035. Este modelo conceptual define una estructura integral que permitirá a las autoridades visualizar, analizar y

Proyecto para la mejora de la conectividad regional y la facilitación del comercio en el contexto de la ejecución del plan maestro regional de movilidad y logística 2035.

gestionar datos geoespaciales en tiempo real, apoyando la toma de decisiones estratégicas en áreas clave como la infraestructura, los tiempos de despacho y la capacidad operativa de la región.

La plataforma no solo facilitará un acceso centralizado a información crítica sobre infraestructura logística, sino que también promoverá la colaboración interinstitucional y la compatibilidad de sistemas entre los países de la región. Al integrar estos datos en una única herramienta, se posibilita una visión unificada y precisa de la situación logística en Centroamérica, mejorando la coordinación regional y optimizando las rutas de transporte y los flujos de mercancías.