

PROGRAMA ANUAL DE INVESTIGACIÓN

2026

Contenido

| | |
|---|-----|
| ANEXO 1. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROPUESTAS | 4 |
| ANEXO 2. FICHAS DE PROYECTOS NUEVOS | 4 |
| ANEXO 3. FICHAS DE PROYECTOS DE CONTINUACIÓN | 68 |
| ANEXO 4. RELACIÓN DE LAS PERSONAS INVOLUCRADAS POR PROYECTO | 107 |

ANEXOS

ANEXO 1. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROPUESTAS

Proceso de Evaluación del PAI

El Programa Anual de Investigación (PAI) tiene como propósito impulsar proyectos estratégicos que contribuyan a la mejora continua de los procesos institucionales, el fortalecimiento de los productos y la ampliación de la oferta de información que el Instituto pone a disposición de la sociedad.

Grupo Seleccionador (GS) y el proceso de selección

El GS está conformado por representantes de las cuatro unidades productoras del Instituto, la DGAI y la DGAI, que mantiene contacto directo con las y los investigadores.

Objetivos fundamentales de la evaluación

La evaluación y selección de proyectos está a cargo del GS, con base en los siguientes objetivos estratégicos:

1. **Mejora de productos y procesos existentes.** Se busca optimizar o perfeccionar productos y procesos ya desarrollados, con el fin de incrementar su eficiencia, calidad o impacto.
2. **Enriquecimiento de la oferta de información.** Este objetivo busca ampliar y diversificar la información disponible, mediante la generación de nuevos datos, análisis o perspectivas útiles para la toma de decisiones o el conocimiento institucional.
3. **Agregación de valor.** Se refiere a la capacidad del proyecto para aportar beneficios adicionales a las actividades existentes, ya sea mediante innovación, impacto social, utilidad estratégica o fortalecimiento institucional.

Criterios y Categorías de Evaluación

Para asegurar la viabilidad y pertinencia de cada propuesta, se establecieron categorías y criterios que permitieron evaluar los proyectos de manera integral. Con este propósito, el GS analizó cada iniciativa utilizando un cuestionario de 20 preguntas distribuidas en cinco secciones, además de una sexta destinada a comentarios libres (las preguntas se pueden ver en el Anexo 0 del documento). A continuación, se describen dichas secciones:

Pertinencia y alineación estratégica

En esta sección se plantearon preguntas que valoraron los proyectos conforme a la alineación de los programas del Instituto, así como que abordaran o atendieran una necesidad o problemática institucional vigente.

Claridad y solidez metodológica

Se valoró si el planteamiento del proyecto de investigación era claro y estaba contextualizado, así como si la hipótesis se había formulado correctamente. Sobre los objetivos se consideró si respondían de manera debida al planteamiento realizado y si eran viables.

Resultados esperados y aplicabilidad

Para evaluar los productos planteados en cada proyecto de investigación se respondió a las interrogantes sobre su factibilidad y aplicación, así como si impulsaban fuentes de datos y/o técnicas innovadoras y si sus resultados aportarían mejoras, herramientas o conocimiento útil para el Instituto.

Factibilidad y recursos

Se valoró si el tiempo para su ejecución era adecuado, así como si se contaba con los recursos técnicos, financieros y humanos para su desarrollo.

Impacto institucional y beneficiarias(os)

En esta última sección el GS valoró si: el proyecto aportaría beneficios a al menos un área del Instituto o al SNIEG; promovía el trabajo colaborativo entre distintas áreas del Instituto; fortalecía el uso de la información estadística y geográfica; respondía a las necesidades de información de las personas usuarias; además de si se identificaban potenciales beneficiarias(os) y podría generar mejoras institucionales.

Observaciones adicionales

Espacio para comentarios libres y recomendaciones sobre la propuesta

En conjunto, este proceso de evaluación permitió al GS valorar de manera integral la calidad, pertinencia e impacto potencial de cada propuesta, garantizando que los proyectos seleccionados respondan a las necesidades estratégicas del Instituto. Al aplicar estos criterios se asegura que el PAI continúe impulsando iniciativas que fortalezcan los procesos, amplíen la oferta de información y generen valor para la institución y la sociedad.

ANEXO 2. FICHAS DE PROYECTOS NUEVOS

| | |
|---|----|
| 1. Identificación de la frontera agrícola mediante técnicas de percepción remota, utilizando algoritmos de <i>Machine Learning</i> | 7 |
| 2. Tablero de indicadores de bienestar y uso del tiempo..... | 10 |
| 3. Estudio para el rediseño y fortalecimiento del Sistema de Indicadores Cíclicos del INEGI | 15 |
| 4. Estrategia integral para la aplicación y gobernanza de modelos de lenguaje de gran tamaño (LLMs) en el INEGI | 21 |
| 5. Exploración de la implementación de la tecnología Text2SQL apoyada con IAGEN, para la consulta de información en bases de datos..... | 25 |
| 6. Exploración de tecnologías de realidad aumentada, mixta e inteligencia artificial para el enriquecimiento de la oferta de información estadística y geográfica en los productos que el Instituto brinda a la sociedad | 29 |
| 7. Aprovechamiento del ITUR para la estimación de población usando imágenes satelitales y aprendizaje profundo..... | 32 |
| 8. Geocodificación de direcciones mexicanas mediante aprendizaje profundo y búsqueda vectorial | 35 |
| 9. Fortalecimiento de mediciones de pobreza, desigualdad e ingreso..... | 38 |
| 10. Identificación de valores atípicos en los indicadores sociodemográficos agregados al ámbito municipal y submunicipal..... | 43 |
| 11. Métodos innovadores en la generación de los índices de precios..... | 46 |
| 12. Identificación geoespacial de desiertos de servicios en México | 50 |
| 13. Indicadores estructurales de la economía mexicana..... | 53 |
| 14. Distribución del ingreso originado por las actividades que producen bienes y servicios en los principales destinos turísticos de México | 56 |
| 15. Bases teóricas y metodológicas para medir la violencia política | 59 |
| 16. Optimización de la recolección de información mediante enfoques centrados en la persona informante: impacto de la carga informativa y la adopción de innovaciones metodológicas y tecnológicas en la reducción de la no respuesta | 64 |

| | |
|--|--|
| 1. Identificación de la frontera agrícola mediante técnicas de percepción remota, utilizando algoritmos de <i>Machine Learning</i> | |
| Programa de información: Agricultura, ganadería y aprovechamiento forestal | |
| Objetivo: Mejora de procesos y productos | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo. | uA Proponente: UEE / DGIAI |
| | uA Coordinadora: UEE / DGIAI |
| | uA Participantes: UEE / DGIAI |
| Planteamiento del problema <p>La identificación de la frontera agrícola es un problema que, por su importancia, ha sido ya analizado en diferentes trabajos de investigación por parte del LCID. El proyecto PAI-2021-1 estableció la metodología inicial de clasificación usando imágenes <i>Landsat</i>, la cual fue refinada en el proyecto PAI-2022-1 al incorporar imágenes <i>Sentinel-2</i> de mayor resolución para generar estimaciones más robustas. Estos resultados sentaron las bases para continuar en 2024 y 2025 con una nueva estrategia en la estimación de las áreas agrícolas del país que incluyó: el uso de geomedianas <i>Sentinel-2</i>, de acuerdo con los períodos agrícolas, la regionalización de la superficie nacional, la digitalización y el refinamiento de polígonos de entrenamiento agrupados en clases que representan la diversidad del área agrícola, así como el uso de diferentes algoritmos de clasificación. Para 2026, se pretende aplicar estas metodologías trabajando en estrecha colaboración con la UEE, para consolidar el proyecto de estimación de la frontera agrícola nacional.</p> | |
| Objetivo general | Continuar y consolidar el desarrollo de un proceso automatizado que permita la generación de estimaciones en diferentes momentos (ya sea el presente o momentos anteriores), confiables y de bajo costo, de las áreas agrícolas del país, mediante la aplicación de técnicas de percepción remota en combinación con algoritmos de IA (<i>Machine Learning</i>). |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Fortalecer la disponibilidad de una base de polígonos de entrenamiento para que, a partir de ella, se pueda estimar una delimitación de la frontera agrícola del país. 2. Continuar con el refinamiento de una estrategia de clasificación que defina la delimitación de la frontera agrícola, en un periodo específico (otoño-invierno). 3. Continuar con las pruebas de identificación de áreas agrícolas en celdas adyacentes a las celdas de prueba ya clasificadas, utilizando insumos ya probados en estas y, posteriormente, buscar la clasificación de todas las celdas a nivel país. |

| | |
|---|---|
| | <ol style="list-style-type: none">4. Desarrollar un documento que describa el procedimiento que debe utilizarse para la obtención de la delimitación de la frontera agrícola.5. Propiciar la transferencia de conocimiento para que, al finalizar el proyecto, la UEE disponga de los elementos y herramientas necesarias, que le permitan generar la delimitación de la frontera agrícola del país. |
| <p>Hipótesis</p> <p>De acuerdo con la experiencia adquirida en los diferentes ejercicios, se considera posible lograr la delimitación de la frontera agrícola mediante el uso de imágenes de satélite y a través de técnicas de percepción remota y de <i>Machine Learning</i>.</p> | |
| <p>Resultados esperados</p> <ol style="list-style-type: none">1. Base de Polígonos de entrenamiento a nivel nacional.2. Aplicación o sistema automatizado que permita, a partir de un conjunto de imágenes, la delimitación de la frontera agrícola en un determinado momento, presente o momentos pasados.3. Documentación que describa el procedimiento de delimitación de la frontera agrícola. | |
| <p>Fuentes de información</p> <ol style="list-style-type: none">1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023, 21 de noviembre). <i>Censo Agropecuario 2022. Resultados definitivos. Presentación de resultados nacionales</i> [Informe técnico]. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ca/2022/doc/ca2022_rdnal.pdf2. European Space Agency. (2024). <i>Sentinel-2 Level-2A. Google Cloud Public Datasets.</i> https://console.cloud.google.com/marketplace/product/esa-public-data/sentinel23. Haralick, R. M., Shanmugam, K., & Dinstein, I. (1973). <i>Textural features for image classification.</i> <i>IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics</i>, SMC-3(6), 610–621.4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2013). <i>Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0).</i> https://www.inegi.org.mx/app/geo2/elevacionesmex/5. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2022). <i>Frontera Agrícola de México. Serie IV (2019-2021).</i> Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. https://es.scribd.com/document/629434502/SIAP-PANORAMA-AGROALIMENTARIO-2022 | |
| <p>Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIIG</p> <p>Se contará con un insumo para apoyar y complementar la generación de estadísticas agrícolas. Se utilizará para realizar validaciones de información de programas y proyectos que generen información sobre la superficie agrícola del país.</p> | |

| |
|--|
| Potenciales beneficiarias(os) |
| <ul style="list-style-type: none">- UEE- DGIAI- UGMA- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) |
| Tiempo de ejecución |
| 12 meses. |
| Coordinador(a) del proyecto |
| <ul style="list-style-type: none">• Abel Alejandro Coronado Iruegas, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI |
| Enlace de seguimiento |
| <ul style="list-style-type: none">• Ma. del Socorro Ponce Medina, jefa de departamento de Cobertura y Análisis Espacial, UEE |
| Colaboradores(as) |
| <ul style="list-style-type: none">• Elio Atenógenes Villaseñor García, director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI• Víctor Silva Cuevas, jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI• Dora Elena Ledesma Carrión, investigadora D, DGIAI• Ranyart Rodrigo Suárez Ponce de León, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos B, DGIAI• José Luis Hernández Rodríguez, director de Censos y Encuestas Agropecuarias, UEE |

2. Tablero de indicadores de bienestar y uso del tiempo**Programa de información:** Calidad y condiciones de vida**Objetivo:** Enriquecer la oferta de información

| | |
|--|---|
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo. | UA Proponente: DGIAI |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: UEGSPJ / UES / DGIAI |

Planteamiento del problema

Cada año, el INEGI recibe solicitudes de organismos internacionales para proporcionar información actualizada de indicadores que se incluyen en sus bases de datos y publicaciones. Es el caso de los indicadores de bienestar y uso del tiempo, que se obtienen de diversos procesos de producción de información, tales como la Encuesta Nacional de Salud Financiera (ENSAFI), la Encuesta Nacional de Bienestar Autorreportado (ENBIARE), la Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo (ENUT), la Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM), la Encuesta Nacional de Cultura Cívica (ENCUCI) y la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG).

Actualmente, quienes atienden la solicitud deben partir de la identificación de la fuente más adecuada, la consulta de descriptores de archivos, el procesamiento de microdatos, y la estimación de los indicadores de acuerdo con las definiciones internacionalmente acordadas, y los criterios para medir la privación, la desigualdad vertical y las desigualdades horizontales por sexo, edad y nivel de escolaridad. Este proceso podría ser más eficiente si se contara con una plataforma que integre, bajo este criterio temático, la información de las distintas fuentes, y que pueda ir actualizándose en el tiempo, y de conformidad con las definiciones y metodologías disponibles.

Al atender la solicitud más reciente, se detectó, por ejemplo, que no contamos con estimaciones de algunos de los indicadores de bienestar relacionado con el balance vida-trabajo, a pesar de que la ENUT sí recoge información para calcularlos (por ejemplo, el porcentaje de la población en edad de trabajar que usualmente trabaja más de 60 horas por semana, de las cuales al menos 30 son de trabajo no remunerado). Otro indicador que también es requerido actualmente al Instituto, y del que no tenemos estimaciones, es el porcentaje de la población urbana con acceso a espacio verde a diez minutos caminando. Se propone, en este caso, estimarlo mediante isócronas, aprovechando los métodos modernos para producir información que ya se han explorado en otras iniciativas del LCID.

El Grupo de Trabajo para la medición del bienestar de la Conferencia de Estadísticos Europeos ha revisado los distintos marcos de bienestar existentes (Reporte Stiglitz, Sen y Fitoussi; Recomendaciones de la Conferencia de Estadísticos Europeos sobre la Medición del Desarrollo Sostenible; el Marco de Bienestar de la OCDE, y el Marco de Calidad de Vida de Eurostat) y ha hecho una compilación de indicadores, fuentes de información y estrategias de comunicación, que pueden ser empleadas para desarrollar

| | |
|---|--|
| <p>el sistema de indicadores de bienestar en México, útil para fortalecer las relaciones estratégicas institucionales con organismos internacionales, pero también para ampliar la oferta de información para los tomadores de decisiones en el país. Entre los indicadores de bienestar objetivo que se incluyen en las recomendaciones de ese Grupo de Trabajo se destacan el porcentaje de personas con ingreso disponible por debajo de la línea de pobreza de ingresos, el porcentaje de la población en viviendas con deficiencias graves, el porcentaje del tiempo dedicado a tareas domésticas y trabajo de cuidado no remunerado, el porcentaje de la población con limitaciones permanentes severas para realizar actividades usuales, debido a problemas de salud, como ejemplos de la multidimensionalidad del bienestar y de la diversidad de las fuentes que se requieren para desarrollar un sistema de información relevante en el contexto mexicano.</p> | |
| Objetivo general | Desarrollar un sistema integrado de indicadores de bienestar y uso del tiempo, con base en diversos procesos de producción de información estadística y en concordancia con el marco de bienestar de la OCDE, mediante el establecimiento de un tablero automatizado de información. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none">1. Revisar los indicadores contenidos en el marco de bienestar de la OCDE e identificar la información existente en el INEGI.2. Estimar los indicadores de: tiempo libre, largas jornadas de trabajo no remunerado, brecha de género en las horas trabajadas, acceso a espacios verdes.3. Presentar un tablero automatizado con información de los indicadores de bienestar y uso del tiempo.4. Identificar oportunidades y/o necesidades de ajuste del diseño conceptual en los procesos de producción del INEGI.5. Consolidar la información para retroalimentar a los organismos internacionales acerca de la pertinencia de los indicadores, sus definiciones y los criterios de medición. |
| Hipótesis | El desarrollo de un sistema integrado de información sobre bienestar y uso del tiempo permitirá atender compromisos internacionales como la producción continua de indicadores del marco de bienestar de la OCDE de manera eficiente. |
| Resultados esperados | <ol style="list-style-type: none">1. Informe con recomendaciones de ajuste al diseño conceptual de encuestas pertinentes.2. Informes de participación en el grupo de trabajo sobre estadísticas de bienestar del Centro para el Bienestar, la Inclusión, la Sostenibilidad y la Igualdad de Oportunidades (WISE, por sus siglas en inglés) de la OCDE.3. Tablero automatizado de indicadores de bienestar y uso del tiempo. |

Fuentes de información

1. OECD (2024). *How's Life? 2024: Well-being and Resilience in Times of Crisis*. Paris: OECD Publishing. Recuperado de <https://doi.org/10.1787/90ba854a-en>.
2. OECD (s.f.). *How's Life? Well-being Database*. Recuperado de <http://data-explorer.oecd.org/s/fu> y https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/11/how-s-life-2024_bdcf2f9f/90ba854a-en.pdf
3. UNECE (2023). *Terms of reference for the Task Force on measurement of well-being*. Recuperado de <https://unece.org/statistics/documents/2023/11/working-documents/terms-reference-task-force-measurement-well-being>.
4. UNECE (2025). *Guidelines on measurement of well-being*. Recuperado de Guidelines on measurement of well-being_2025.05.30.pdf.
5. United Nations (2023). "Valuing What Counts: Framework to Progress Beyond Gross Domestic Product". Recuperado de <https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/our-common-agenda-policy-brief-beyond-gross-domestic-product-en.pdf>.
6. [common-agenda-policy-brief-beyond-gross-domestic-product-en.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/our-common-agenda-policy-brief-beyond-gross-domestic-product-en.pdf).

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

Además de atender de manera más eficiente, oportuna y completa las solicitudes de los organismos internacionales que requieren actualizar sus bases de datos y publicaciones relacionados con el bienestar y el uso del tiempo, el tablero mostrará las ventajas de integrar la información de distintos procesos de producción de información estadística y geográfica bajo un criterio temático, en particular, mayor facilidad de acceso a la información. Asimismo, es importante señalar que la sostenibilidad del proyecto dependerá de la permanencia de los procesos de información y la frecuencia con la que se lleven a cabo.

Comentarios adicionales

El proyecto propuesto se articula con el aprobado en el PAI 2023 sobre tableros de indicadores económicos y de bienestar, ampliando su alcance metodológico y poblacional. Mientras que el proyecto de 2023 se enfoca principalmente en datos provenientes de la ENBIARE, el nuevo proyecto busca integrar múltiples fuentes de información para visibilizar las condiciones de grupos poblacionales específicos como la niñez, población LGBTI+, y población migrante.

Además, se contempla el desarrollo de indicadores innovadores, como el porcentaje de población urbana con acceso a espacios verdes a 10 minutos caminando, y se prevé incluir indicadores asociados a pobreza multidimensional, fortaleciendo así el enfoque integral del tablero y su utilidad para el análisis de bienestar en México.

Además de los indicadores contenidos en la ENBIARE y la ENUT, el proyecto propone incorporar nuevos indicadores que permitan enriquecer la oferta estadística en torno al bienestar y el uso del tiempo. Por ejemplo, se contempla estimar el porcentaje de la población urbana con acceso a espacios verdes a 10 minutos caminando, utilizando

imágenes satelitales y métodos modernos en colaboración con el laboratorio de ciencia de datos.

Asimismo, se prevé aprovechar otras encuestas que el Instituto levanta —como la ENCIG y la ENCUCI— para generar indicadores que actualmente no se calculan de forma sistemática, sino únicamente cuando son requeridos por organismos internacionales. Este proyecto busca atender esa necesidad mediante una plataforma integrada de indicadores provenientes de diversas fuentes, todos vinculados al bienestar y al uso del tiempo, y alineados con estándares internacionales.

Entre los indicadores adicionales que se consideran están:

1. Porcentaje de la población de 15 años y más que reporta haber experimentado síntomas depresivos en las últimas dos semanas.
2. Porcentaje de la población de 15 años y más que reporta síntomas de ansiedad generalizada en el mismo periodo.
3. Porcentaje de la población que se sintió sola la mayor parte del tiempo en las últimas cuatro semanas.
4. Porcentaje de la población en edad de trabajar que usualmente labora más de 60 horas semanales (entre trabajo remunerado y no remunerado), de las cuales al menos 30 corresponden a trabajo no remunerado.

Estos indicadores permitirán ampliar la mirada sobre el bienestar en México, incorporando dimensiones emocionales, sociales y de carga laboral que actualmente no están suficientemente representadas.

Potenciales beneficiarias(os)

- UES
- UEGSPJ
- DGCSPRI
- SNIEG
- Secretaría de Salud (Salud)
- Sistema Nacional de Protección de Niñas, Niños y Adolescentes (SIPINNA)
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)

Tiempo de ejecución

12 meses.

Coordinador(a) del proyecto

- Olinca Dessirée Páez Domínguez, investigadora M, DGIAI

Enlace de seguimiento

- Laura Elizabeth Santoyo Macías, subdirectora de Análisis Estadístico Transversal, UES

Colaboradores(as)

- Alejandra Figueroa Martínez, jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI
- Amado Esquer Martínez, jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI
- Edgar Oswaldo Díaz, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos D, DGIAI
- María Fernanda Benítez Banegas, enlace Supervisora, DGIAI

| 3. Estudio para el rediseño y fortalecimiento del Sistema de Indicadores Cíclicos del INEGI | |
|---|--------------------------------|
| Programa de información: Ciclos económicos | |
| Objetivo: Enriquecer la oferta de información | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo. | UA Proponente: DGIAI |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: DGIAI |
| Planteamiento del problema <p>El SIC del INEGI tiene como objetivos fundamentales: i) caracterizar las fluctuaciones de la economía mexicana desde 1980 y ii) anticiparse a ellas. Para cumplir con estos propósitos, y siguiendo la metodología del ciclo de crecimiento de la OCDE, se publican dos indicadores principales: el IC y el Indicador Adelantado. Ambos se construyen a partir de diversos indicadores económicos.</p> <p>El IC incluye, entre sus componentes, al Indicador Global de la Actividad Económica (IGAE) como serie de referencia, así como el Indicador Mensual de la Actividad Industrial, un indicador de ventas al por menor, el número de personas trabajadoras permanentes aseguradas en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la tasa de desocupación urbana y las importaciones totales. Por su parte, el Indicador Adelantado se estima con base en variables como la tendencia del empleo en las manufacturas, la percepción sobre el momento adecuado para invertir, el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores, el tipo de cambio real bilateral (TCR), la tasa de interés interbancaria de equilibrio (TIE) y el índice <i>Standard & Poor's 500</i> (S&P 500).</p> <p>Dado que el IGAE es la serie de referencia para el IC, su metodología se basa en la extracción del componente cíclico de las series mediante el filtro Hodrick-Prescott (HP), aplicado en dos etapas: primero para capturar fluctuaciones de hasta 120 meses y posteriormente para suavizar el ciclo hacia fases de menor duración (aproximadamente 12 meses). En el caso del Indicador Adelantado, se sigue la misma metodología, con la diferencia de que sus componentes tienden a anticipar al IC con un desfase de hasta seis meses, conforme ha sido documentado en la literatura.</p> <p>Bajo el enfoque del ciclo de crecimiento, el IC debe reflejar las llamadas 3D del análisis cíclico: duración, profundidad y difusión (<i>duration, depth, diffusion</i>). Sin embargo, estudios recientes (Corona et al., 2024) argumentan que el uso de un número reducido de series de tiempo compromete el cumplimiento del principio de difusión, al no capturar adecuadamente la amplitud del ciclo en distintos sectores económicos. Esto evidencia la necesidad de revisar tanto el número como la representatividad de las variables que conforman el IC, cuya composición no ha sido modificada en años recientes. Por otra parte, Guerrero y Corona (2018) sugieren que modificar el filtro HP para extraer señales de 72 meses en lugar de 120, genera mejores resultados. De forma complementaria, Bustos y de la Tijera, y López-Delgado (2022) proponen una metodología basada en el análisis multivariado espectral para desarrollar ponderadores óptimos en la construcción</p> | |

de indicadores cíclicos. Esta técnica permite evaluar y seleccionar de manera más precisa las variables que componen los indicadores, mejorando su capacidad de síntesis y representación del ciclo económico.

En cuanto al Indicador Adelantado, su capacidad de anticipar al IC también ha mostrado signos de deterioro. En los últimos 10 meses, variables como la TIIIE y el S&P 500 presentan una relación inversa con los ciclos del IC, lo que pone en duda su utilidad como predictores adelantados. De hecho, la correlación adelantada en los últimos 10 meses del Indicador Adelantado con el IC es de apenas 0.63, mientras que un promedio simple entre los ciclos del IPC y el TCR alcanza una correlación adelantada de hasta 0.98. Estas observaciones coinciden con lo señalado en el Manual sobre Indicadores Compuestos Cíclicos (*European Commission & United Nations, 2017*), el cual destaca que los relojes cíclicos más robustos, como los empleados por la OCDE, integran indicadores básicos, compuestos y de confianza, con el fin de asegurar una representación equilibrada de los sectores económicos y de las distintas fases del ciclo (adelantadas, coincidentes y rezagadas). En el caso de México, al igual que en otros países, resulta fundamental evaluar en tiempo real la representatividad sectorial, la frecuencia de los datos y la consistencia de las series. Limitaciones como la corta longitud de algunas series, su baja frecuencia o la falta de cobertura en sectores clave podrían comprometer la capacidad de los indicadores actuales para capturar de manera integral la dinámica económica.

Ante estos argumentos, se considera necesaria una actualización del SIC que contemple:

- La revisión de las variables que integran tanto el IC como el Indicador Adelantado, con el fin de asegurar el cumplimiento del principio de las 3D y capacidad de adelanto de manera consistente a lo largo del tiempo.
- La exploración de métodos alternativos de agregación de variables.
- La evaluación de los parámetros del filtro HP, en particular la identificación de las fases cíclicas.

Estas acciones permitirían mejorar la capacidad del SIC para representar de forma más precisa los ciclos económicos en México, y reforzar su utilidad como herramienta de anticipación para la toma de decisiones económicas.

| | |
|------------------------------|--|
| Objetivo general | Actualizar y fortalecer el SIC del INEGI mediante la revisión de las variables que conforman el IC y el Indicador Adelantado, la implementación de métodos alternativos de agregación y el ajuste de los parámetros del filtro HP, con el fin de mejorar la representación de los ciclos económicos de México y su capacidad de anticipación. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none">1. Dado que la última revisión de variables que integran al SIC fue en octubre de 2014, se propone:<ol style="list-style-type: none">1.1 Revisar y ampliar el conjunto de variables que integran el IC para asegurar que refleje adecuadamente las características de duración, profundidad y difusión de los ciclos económicos en México. |

| | |
|-----------------------------|---|
| | <p>1.2 Evaluar el desempeño de diversas variables que conforman el Indicador Adelantado y sustituir aquellas cuya relación con el ciclo económico se haya deteriorado, con el propósito de mejorar su capacidad predictiva.</p> <p>2. Explorar e implementar métodos alternativos de agregación de variables, tales como técnicas de modelo de factores dinámicos, componentes principales desde el dominio de las frecuencias y/o métodos de aprendizaje automático, que permitan una mejor síntesis de la información económica contenida en los indicadores.</p> <p>3. Revisar los parámetros del filtro HP aplicados en la estimación de los componentes cíclicos, con el fin de optimizar la detección de las fases del ciclo económico y evitar distorsiones por sobreajuste o subajuste.</p> <p>4. Comparar el desempeño del SIC actualizado frente a su versión actual, tanto en su capacidad para representar el ciclo como en su función de anticipación, mediante indicadores estadísticos de ajuste y validación cruzada.</p> <p>5. Elaborar un protocolo metodológico y técnico que permita la actualización automatizada y reproducible de las estimaciones a lo largo del tiempo.</p> <p>6. Incorporar las recomendaciones realizadas por la dirección general adjunta de análisis de la Información y Estudios Económicos dado su experiencia en la estimación del SIC.</p> |
| Hipótesis | La actualización de la selección de variables, los métodos de agregación y los parámetros del filtro cíclico mejora la capacidad del SIC para representar con mayor precisión los ciclos económicos de México y anticipar los puntos de giro con mayor eficacia. |
| Resultados esperados | <ol style="list-style-type: none">1. Un nuevo conjunto de variables más representativas que integren el IC y el Indicador Adelantado, seleccionadas con base en criterios estadísticos de oportunidad, correlación y cobertura sectorial.2. Modelos econométricos y estadísticos implementados en R, diseñados para actualizarse periódicamente conforme a la disponibilidad de nuevas ediciones de las fuentes de información utilizadas, permitiendo su replicabilidad y mantenimiento a largo plazo.3. Reporte técnico de investigación, que sirva como base para la elaboración de un artículo académico con potencial de publicación en una revista internacional arbitrada especializada en modelos empíricos económicos o de ciclos económicos. |

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">4. Un prototipo actualizado del SIC, con documentación técnica y resultados empíricos comparativos que respalden su mejora frente al sistema actual, y que pueda ser considerado como insumo para su adopción institucional.5. Hoja de ruta para la transferencia del conocimiento a la dirección general adjunta de Análisis de la Información y Estudios Económicos (DGAAIE), que incluya lineamientos metodológicos, esquemas de documentación técnica y recomendaciones para su adopción por parte de otras áreas interesadas del INEGI. |
|---|

Fuentes de información

- Banco de Información Económica del INEGI
- Información económica y financiera del Banco de México
- Reserva Federal de los Estados Unidos

Referencias principales

1. Bustos y de la Tijera, V. A., & López Delgado, N. (2022). Desarrollo de ponderadores óptimos para indicadores cíclicos basado en el análisis multivariado espectral de series de tiempo. *Realidad, Datos y Espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 13(1).
https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvin.cgi/productos/nueva_estruc/revista_rde/889463905578.pdf
2. Corona, F., Leyva, G., González-Farías, G., & Benavidez-Maruri, E. R. (2024). Dating the Mexican business cycles since 1980 by disentangling the monthly economic activity. *Journal of Business Cycle Research*.
<https://doi.org/10.1007/s41549-024-00105-8>
3. European Commission & United Nations. (2017). Handbook on cyclical composite indicators. *Eurostat and United Nations Statistics Division*.
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/ks-gg-17-003>
4. Guerrero, V. M., & Corona, F. (2018). Actualización del Sistema de Indicadores Cíclicos de México. *Realidad, Datos y Espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 9(3), 29–64.
http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/revista_rde/889463856764.pdf
5. United Nations. (2019). Guidelines on producing leading, composite and sentiment indicators. *United Nations Publications*. <https://doi.org/10.18356/3b565260-en>

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

La mejora en la capacidad del SIC para reflejar de manera precisa las fases del ciclo económico y anticipar sus puntos de giro, incrementa su utilidad como insumo para la política económica, la planeación gubernamental y el análisis del entorno macroeconómico por parte de empresas, analistas financieros y organismos internacionales.

También, la actualización del SIC posiciona al INEGI como un referente técnico en la generación de indicadores adelantados y consolida el papel del SNIEG como sistema articulador de información estadística de alto valor estratégico.

Comentarios adicionales

La actualización del SIC del INEGI no puede considerarse parte de un proceso regular, ya que implica mucho más que recalcular indicadores compuestos con nuevas series bajo el mismo esquema metodológico. El SIC vigente se basa en la metodología de la OCDE —centrada en el ciclo de crecimiento y en un conjunto fijo de variables estimadas mediante el Sistema de Análisis Cíclico y de Indicadores Compuestos (CACIS, por sus siglas en inglés)—, la cual no ha sido revisada desde 2014.

Por ello, se requiere un proyecto de investigación aplicada que permita:

- Evaluar distintas concepciones del ciclo económico (clásico y de crecimiento) y sus implicaciones económéticas
- Probar métodos de selección de variables más adaptativos y útiles en tiempo real
- Explorar esquemas de ponderación dinámicos, sensibles a la fase del ciclo
- Desarrollar modelos probabilísticos para identificar fases de recesión y expansión
- Considerar la construcción de múltiples indicadores compuestos, como lo hacen organismos internacionales (por ejemplo, la Reserva Federal de St. Louis: FRED Databases, bases de datos económicos de la Reserva Federal de St. Louis)
- Analizar la viabilidad de que estos indicadores sirvan como insumos para estimaciones oportunas de coyuntura que ya produce el INEGI

En resumen, no se trata de una tarea de mantenimiento técnico, sino de una revisión profunda del marco conceptual y metodológico, que requiere validar alternativas y generar evidencia estadística y económética robusta. Esto justifica plenamente su tratamiento como proyecto de investigación.

Asimismo, la actualización del SIC implica incorporar más y mejor información. El proyecto no se limita a renovar el catálogo de variables útiles para identificar y anticipar los ciclos económicos, sino que también introduce innovaciones metodológicas, como el uso de pesos dinámicos en los modelos. Contempla además una revisión exhaustiva de metodologías empleadas en la literatura académica internacional y en organismos estadísticos de otros países, con el objetivo de evaluar su aplicabilidad al contexto mexicano.

Potenciales beneficiarias(os)

- DGAIEE
- Banco de México (BANXICO)
- Banco Mundial (BM)
- Fondo Monetario Internacional (FMI)
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)
- DGAI
- Sociedad en general

Tiempo de ejecución

12 meses.

Coordinador(a) del proyecto

- Francisco de Jesús Corona Villavicencio, investigador E, DGIAI

Enlace de seguimiento

- Juan Martínez Rodríguez, director de Estudios Econométricos, DGIAI

Colaboradores(as)

- César Leonel García Pérez, subdirector de Estimaciones Oportunas de Cuentas Nacionales, UEE
- María de Lourdes Mosqueda González, directora de Cuentas de Corto Plazo y Regionales, UEE
- Venus Emperatriz Méndez Salazar, jefa de departamento de Procesamiento de Modelos Estadísticos, UEE
- Víctor Alfredo Bustos y de la Tijera, investigador A, DGIAI
- Edgar René Benavidez Maruri, subdirector de Investigación A, DGIAI
- Francisco Javier López Ballesteros, subdirector de Investigación B, DGIAI
- Noemí López Delgado, enlace de Coordinación con Mandos, DGIAI

| | |
|--|--|
| 4. Estrategia integral para la aplicación y gobernanza de modelos de lenguaje de gran tamaño (LLMs) en el INEGI | |
| Programa de información: Ciencia, tecnología e innovación | |
| Objetivo: Mejora de procesos y productos | |
| Clasificación del proyecto: Integrador, colectivo y colaborativo | UA Proponente: DGCSPRI / DGI / DGIAI |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: DGIAI / DGI |
| Planteamiento del problema <p>La necesidad de modernizar los procesos internos y la difusión de información estadística y geográfica del INEGI choca con la limitación de las herramientas generales de LLMs para manejar campos especializados. Este proyecto responde a la oportunidad estratégica de optimizar tareas y la atención ciudadana mediante la adopción de LLMs abiertos, siempre que se resuelva la carencia de un marco de evaluación interno y la dificultad de contextualizar datos estructurados mediante estándares como SDMX. La integración busca desarrollar un ecosistema de modelos adaptados y enriquecidos con la información del INEGI para la consulta y obtención eficiente de datos.</p> | |
| Objetivo general | Desarrollar y aplicar un ecosistema de LLMs, anclado en un marco metodológico de evaluación rigurosa (cuantitativa y cualitativa), para optimizar procesos internos del Instituto y facilitar la consulta, interconexión e interoperabilidad de la información y los datos estadísticos y geográficos producidos por el INEGI, incluyendo aquellos estructurados bajo estándares como SDMX. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Investigar y Estandarizar: Investigar el estado actual del uso e implementación de "chatbots" que puedan ser usadas para la alineación y estandarización de LLMs en el contexto del Instituto. 2. Preparación de Datos: Proponer una metodología replicable para estandarizar y preparar los datos de diferentes dominios, incluyendo los elementos de SDMX y metadatos, para su consumo por parte de tecnologías de IA. 3. Evaluación y Aplicación: Ejecutar una evaluación comparativa bajo condiciones controladas de LLMs seleccionados e instrumentar las metodologías para el entrenamiento de modelos orientados a la mejora de respuestas en solicitudes de consultas de información. 4. Prueba de Concepto y Estrategia: Implementar pruebas de concepto para experimentar el rendimiento de los sistemas de recuperación de información, validando resultados en casos prioritarios. |

Hipótesis

El desarrollo de un marco metodológico sistemático, adaptado a los requerimientos del INEGI, para la selección y adaptación de LLMs de código abierto, contextualizados con información especializada (incluyendo SDMX y metadatos), permitirá generar modelos inteligentes que mejoren significativamente la precisión, eficiencia y accesibilidad de la búsqueda, obtención y consulta de información estadística y geográfica del INEGI y del SNIEG, manteniendo la fiabilidad metodológica y los principios éticos.

Resultados esperados

1. Documento Metodológico: Manual técnico con la descripción detallada del LLMs y una metodología replicable para la estructuración de información (incluyendo datos SDMX) apta para consulta y recuperación con IA.
2. Modelos y Prototipos Funcionales: Prototipos funcionales replicables (repositorio Git) e implementaciones de prueba de concepto para la puesta en marcha y revisión de consultas en lenguaje natural.
3. Informes Estratégicos: Un informe de desarrollo y una hoja de ruta con directrices operativas para la articulación y escalamiento de los prototipos dentro del INEGI y SNIEG.

Fuentes de información

- Buono, D., Felecan, M., & Tessitore, C. (2024). An introduction to Large Language Models and their relevance for statistical offices – 2024 edition (Informe técnico KS-TC-24-001-EN-N). Eurostat.
<https://doi.org/10.2785/716217> (Publications Office of the EU, European Commission).
- Chen, H., Jiao, F., Ravaut, M., Farruque, N., Nguyen, X. P., Qin, C., ... Zhou, Y. (2024). StructTest: Benchmarking LLMs' reasoning through compositional structured outputs. *arXiv preprint arXiv:2412.18011*.
- EPAM Systems, Inc. (2024). StatGPT [Plataforma web]. Recuperado de <https://statgpt.dialx.ai/>.
- Hernández, E. G. (2024). Towards an ethical and inclusive implementation of artificial intelligence in organizations: A multidimensional framework. *arXiv preprint arXiv:2405.01697*.
- Karaganis, M. (2024, diciembre). IntelliStatCan: Gen-AI chatbot for obtaining statistical information [Presentación]. Estadísticas de las Naciones Unidas; Statistics Canada.
<https://unstats.un.org/bigdata/events/2025/ai-data-science/webinar2/presentations/Milana%20Karaganis%20-%20IntelliStatCan%20-%20Dec%202024.pdf>.
- Kostina, A., Dikaiakos, M. D., Stefanidis, D., & Pallis, G. (2025). Large Language Models for Text Classification: Case Study and Comprehensive Review. *arXiv preprint arXiv:2501.08457*.
- Liu, Y., Yao, Y., Ton, J. F., Zhang, X., Guo, R., Cheng, H., ... Li, H. (2023). Trustworthy LLMs: A survey and guideline for evaluating large language models' alignment. *arXiv preprint arXiv:2308.05374*.
- Miller, J. K., & Tang, W. (2025). Evaluating LLM metrics through real-world capabilities. *arXiv preprint arXiv:2505.08253*.

| |
|--|
| SDMX. (s. f.). SDMX: statistical data and metadata exchange [Sitio web]. Recuperado de https://www.sdmx.org/ . |
| United Nations Economic Commission for Europe. (2023, diciembre). Large language models for official statistics [Preprint]. https://unece.org/sites/default/files/2023-12/HLGMOS%20LLM%20Paper_Preprint_1.pdf . |
| United Nations Economic Commission for Europe. (2025, marzo). Generative AI for Official Statistics: Using, Implementing and Developing [Informe técnico]. UNECE. Recuperado el 15 de mayo de 2025, de https://unece.org/sites/default/files/2025-03/Gen%20AI%20For%20Official%20Statistics_Using%2C%20Implementing%20and%20Developing%20Chapter.pdf . |
| United Nations Statistics Division. (2025). SDG indicators metadata repository [Sitio web]. Recuperado de https://unstats.un.org/sdgs/metadata/ . |
| United Nations Statistics Division. (s. f.). SDG indicators database [Sitio web]. Recuperado de https://unstats.un.org/sdgs/dataportal . |
| Vajjala, S., & Shimangaud, S. (2025). Text classification in the LLM era—Where do we stand? <i>arXiv preprint arXiv:2502.11830</i> . |

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

El proyecto acelerará la producción estadística y democratizará el acceso a la información mediante asistentes inteligentes. Contar con un sistema robusto de generación de respuestas permitirá mejorar la efectividad en la difusión de información, explorando nuevas formas de dar respuestas a las personas usuarias y al personal del instituto. Además, aumentará la eficiencia de los centros de consulta, reforzará la soberanía tecnológica del INEGI y permitirá la estandarización de la evaluación ética de la IA en el SNIEG. Específicamente, facilitará la interpretación y consulta de información estadística georreferenciada utilizando el estándar SDMX por parte de usuarias(os) no especializadas(os).

Potenciales beneficiarias(os)

Se considera que, por sus implicaciones, las áreas del Instituto en lo general, tanto informáticas como no informáticas se beneficiarán de este proyecto, además de las personas usuarias del servicio público de información.

Tiempo de ejecución

24 meses.

Coordinador(a) del proyecto

Alejandro Esteban Pimentel Alarcón, Subdirección de Investigación en Ciencia de Datos, DGIAI.

Enlace de seguimiento

- Marco Antonio Gutiérrez Romero, subdirector de Gestión de Metadatos, DGIAI
- Juan Pablo Navarro Romo, subdirector de Nuevas Tecnologías, DGI
- Juan Muñoz López, director de Planeación y Normatividad Informática, DGI

Colaboradores(as)

- Elio Atenógenes Villaseñor García, director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI
- Mayra Alejandra Ávalos Alba, jefa de departamento de Instrumentación de Nuevas Tecnologías, DGI
- Luis Alejandro Arellano López, enlace Supervisor, DGI
- Mauricio Azael Jiménez Serrano, jefe de departamento de Desarrollo de Herramientas Transversales, DGI
- Abel Soto Valdez, enlace Supervisor, DGI
- Luis Daniel Cuellar Garrido, enlace Supervisor, DGI
- Ricardo Antonio Olvera Navarro, jefe de departamento de Cooperación en Materia de TIC, DGI
- Ulises Noe Gutiérrez Ibarra, enlace de Coordinación de Proyecto, DGI
- Víctor Silva Cuevas, jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI
- Edgar Osvaldo Díaz, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos D, DGIAI
- Abel Alejandro Coronado Iruegas, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI.

| | |
|---|---|
| 5. Exploración de la implementación de la tecnología Text2SQL apoyada con IAGEN, para la consulta de información en bases de datos | |
| Programa de información: Ciencia, tecnología e innovación | |
| Objetivo: Mejora de procesos y productos | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo. | UA Proponente: DGI / DGIAI |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: DGI / DGIAI |
| Planteamiento del problema Para consultar bases de datos se requiere de conocimientos técnicos sobre sus estructuras y lenguajes de consulta como SQL, lo que limita a personas que no tienen conocimientos informáticos, en su capacidad para obtener y analizar la información que estas contienen. | |
| Objetivo general | Explorar mecanismos que permitan simplificar y agilizar la consulta y el uso de información en bases de datos estructuradas del Instituto, utilizando tecnologías Text-to-SQL y LLM. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none">1. Investigar el estado actual de uso e implementación de la tecnología Text2SQL y los LLM para la consulta de información con bases de datos estructuradas.2. Identificar y definir los procesos necesarios para la adecuación de consultas en lenguaje natural a código SQL, mediante el uso de LLM especializados en esta tarea.3. Evaluar la precisión en la generación de consultas SQL a partir de preguntas en lenguaje natural realizadas por las personas usuarias con distintos niveles de conocimientos técnicos, así como la complejidad de las consultas realizadas. |
| Hipótesis La implementación de una solución basada en Text-to-SQL, impulsada por LLM, permitirá que cualquier persona usuaria (sin necesidad de conocimientos técnicos) pueda obtener datos haciendo consultas en el lenguaje común que utilizan (lenguaje natural). Esto representa un paso hacia la democratización del acceso a la información, al mismo tiempo que agiliza la toma de decisiones y mejora los tiempos de respuesta en la generación de reportes e informes. | |

Resultados esperados

1. Reporte de investigación.
2. Diseño e implementación de una prueba de concepto, que aborde los aspectos generales y los mecanismos para la implementación de una herramienta informática que empleando tecnologías basadas en Text2SQL y LLM, permita realizar consultas en lenguaje natural sobre datos almacenados en bases de datos estructuradas.

Fuentes de información

1. StatBot.Swiss: Bilingual Open Data Exploration in Natural Language, <https://arxiv.org/abs/2406.03170>
2. Balancing Content Size in RAG-Text2SQL System, <https://arxiv.org/html/2502.15723v1>
3. Large Language Model Enhanced Text-to-SQL Generation: A Survey, <https://arxiv.org/html/2410.06011v1>
4. Several Outstanding Text2Sql (Chat2Sql) Open Source Projects, <https://medium.com/@tubelwj/several-outstanding-text2sql-chat2sql-open-source-projects-237de8496b93>
5. From Natural Language to SQL: Approaches and Challenges in Text2SQL, <https://toashishagarwal.medium.com/from-natural-language-to-sql-approaches-and-challenges-in-text2sql-d1252ff86321>
6. MIT researchers introduce generative AI for databases, <https://news.mit.edu/2024/mit-researchers-introduce-generative-ai-databases-0708>

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

1. Explorar nuevas formas de consultar información contenida en bases de datos estructuradas mediante el uso del lenguaje natural.
2. Contribuir a la democratización de la explotación de la información al interior del instituto.
3. Impulsar la innovación en los métodos de consulta y explotación de la información.

Ejemplos de aplicación

1. Consulta simplificada de microdatos censales para analistas: Implementar una interfaz en la que los analistas del instituto puedan realizar preguntas en lenguaje natural, como "Muéstrame la población ocupada por entidad federativa en 2020, desagregada por sexo", y que el sistema genere automáticamente la consulta SQL sobre las bases de microdatos censales. Esto reduce el tiempo de búsqueda y evita errores de sintaxis en consultas complejas, incrementando la eficiencia en la generación de tabulados estadísticos.
2. Acceso ágil a series históricas de indicadores clave: Integrar la tecnología Text2SQL con los repositorios de indicadores económicos y sociodemográficos del SNIEG, permitiendo que las personas usuarias internas soliciten consultas como "Dame la serie histórica del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita por estado desde 2005 a precios constantes". Esto agiliza la producción de reportes y comparativos, optimizando el trabajo de áreas que generan publicaciones periódicas.

3. Exploración interactiva de datos geoespaciales: Aplicar Text2SQL para consultar bases de datos georreferenciadas del instituto, por ejemplo: "Listar los municipios con superficie agrícola mayor a 5,000 hectáreas y población menor a 10,000 habitantes". Esto facilita la combinación de variables estadísticas y geográficas para estudios territoriales, sin necesidad de que los especialistas dominen SQL espacial o lenguajes GIS especializados.

Comentarios adicionales

La implementación de tecnologías Text2SQL, apoyadas por inteligencia artificial generativa, coexiste de manera complementaria con el lago de datos del Instituto. Mientras el lago de datos consolida, organiza y habilita el análisis avanzado de grandes volúmenes de información estructurada y no estructurada, Text2SQL funciona como un puente que traduce consultas en lenguaje natural a instrucciones SQL, facilitando el acceso semántico y contextualizado a esa información.

Esta integración reduce barreras técnicas para usuarios no especializados, democratiza el acceso a los datos, fortalece la analítica institucional y agiliza la toma de decisiones basada en evidencia, sin comprometer la solidez ni la gobernanza del ecosistema de datos.

Potenciales beneficiarias(os)

- Unidades generadoras de información
- Dependencias, organizaciones y personas usuarias de la información estadística y geográfica
- Difusión general en los canales oficiales de difusión del Instituto

Tiempo de ejecución

12 meses.

Coordinador(a) del proyecto

- Edgar Oswaldo Díaz, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos D, DGIAI

Enlace de seguimiento

- Juan Muñoz López, director de Planeación y Normatividad Informática, DGI
- Juan Pablo Navarro Romo, subdirector de Nuevas Tecnologías, DGI

Colaboradores(as)

- Elio Atenógenes Villaseñor García, director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI
- Amado Esquer Martínez, jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI
- Víctor Silva Cuevas, jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos a, DGIAI
- Luis Ángel Pérez Mayorga, jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI

- Silvia Raquel de Anda Martínez, subdirectora de Desarrollo de Sistemas Especiales, DGI
- Ricardo Antonio Olvera Navarro, jefe de departamento de Cooperación en Materia de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), DGI
- Mayra Alejandra Ávalos Alba, jefa de departamento de Instrumentación de Nuevas Tecnologías, DGI
- Luis Alejandro Arellano López, enlace Supervisor, DGI
- Abel Soto Valdez, enlace Supervisor, DGI
- Luis Daniel Cuellar Garrido, enlace Supervisor, DGI

6. Exploración de tecnologías de realidad aumentada, mixta e inteligencia artificial para el enriquecimiento de la oferta de información estadística y geográfica en los productos que el Instituto brinda a la sociedad

Programa de información: Ciencia, tecnología e innovación

Objetivo: Agregar valor

| | |
|--|--------------------------------------|
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo. | uA Proponente: DGI / DGIAI |
| | uA Coordinadora: DGIAI |
| | uA Participantes: DGI / DGIAI |

Planteamiento del problema

Los métodos tradicionales de consulta de información estadística y geográfica presentan limitaciones frente a los actuales retos tecnológicos y sociales, como la baja interacción de ciertos segmentos de la población y la necesidad de ofrecer productos más atractivos e interactivos y sencillos de utilizar. Lo que plantea un reto de encontrar nuevas formas interactivas e inmersivas que permitan no solo modernizar los métodos de consulta, sino también diversificar las opciones de disponibilidad de la información usando dispositivos como celulares y tabletas para enriquecer la experiencia de las personas usuarias al utilizar la información del INEGI.

| | |
|------------------------------|---|
| Objetivo general | Impulsar la exploración de tecnologías MR, AR e IAGEN para modernizar los métodos de consulta de información estadística y geográfica. Con ello se busca enriquecer la información, mejorar la accesibilidad, simplificar la interacción y aumentar los contenidos de la información que se ponen a disposición de los distintos tipos de personas usuarias |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar la viabilidad técnica y operativa de los prototipos entre entornos físicos y virtuales, tomando en cuenta la accesibilidad y experiencia de las personas usuarias para consultar información estadística y geográfica. 2. Identificar los escenarios comunes donde sea viable la implementación de las tecnologías. 3. Diseñar prototipos aplicables a contextos institucionales en los procesos de producción de información estadística y geográfica (captación, difusión, consulta de información, entre otros). 4. Identificar e implementar herramientas de IAGEN que aporte a los contenidos y a la interacción con las personas usuarias. |
| Hipótesis | La implementación de tecnologías de MR y AR, así como la IAGEN permitirán innovar y transformar los métodos tradicionales de consulta de información y mejorar la forma en |

| |
|--|
| que las personas usuarias exploran e interactúan con la información de los productos que ofrece el Instituto. |
| Resultados esperados <ol style="list-style-type: none">1. Reporte de investigación.2. Diseño e implementación de prototipos enfocados en la consulta interactiva de los productos asociados a la producción de información estadística y geográfica. |
| Fuentes de información <ol style="list-style-type: none">1. Ansys. (s. f.). What is Augmented Reality (AR)?. https://www.ansys.com/simulation-topics/what-is-augmented-reality2. IBM. (s. f.). What is augmented reality?. https://www.ibm.com/think/topics/augmented-reality3. Raj, M. (2020, 2 de octubre). Point clouds and its significance in AR!. Medium. https://medium.com/arway/point-clouds-and-its-significance-in-ar-155db26738654. Realidad mixta: La fusión del mundo real y digital. (2018, 31 de enero). Editeca. https://editeca.com/realidad-mixta/5. Red Bull. (s. f.). Tecnología de realidad mixta. https://www.redbull.com/mx-es/tecnologia-realidad-mixta |
| Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG <ul style="list-style-type: none">- Incrementar la oferta de los productos que ofrece el Instituto con el objetivo de mejorar la interacción y comprensión de la información estadística y geográfica.- Fortalecer la inclusión digital, al ofrecer opciones de consulta accesibles e inmersivas para distintos perfiles de las personas usuarias (o segmentos de la población). |
| Ejemplos de aplicación: <ol style="list-style-type: none">1. Visualización de datos estadísticos y geográficos sobre el entorno real de forma geolocalizada: Una APP móvil que permita a las personas usuarias apuntar con su cámara a su entorno (por ejemplo, una calle o una zona urbana) y superponer datos relevantes, por ejemplo: densidad poblacional, índices de desarrollo, etc.2. Mapas interactivos con capas inteligentes potenciadas por IA: Mostrar información de interés cuando las personas usuarias apunten con la cámara del celular o tableta a ciertas cartas topográficas, se les muestre información como: zonas de riesgo, vías de comunicación, aeropuertos, límites, etc.3. Asistencia inteligente para trabajo de campo (levantamiento de encuestas o datos geoespaciales): Uso de la cámara y sensores de ubicación del celular o tableta para identificar el estado de levantamiento de los cuestionarios en un domicilio o negocio e incluso revisar si la ubicación corresponde a la información registrada en los cuestionarios. |
| Potenciales beneficiarias(os) <ul style="list-style-type: none">- Unidades Generadoras de información- Dependencias, organizaciones y personas usuarias de la información estadística y geográfica- Difusión general en los canales oficiales de difusión del Instituto |

| |
|--|
| Tiempo de ejecución 12 meses. |
| Coordinador(a) del proyecto <ul style="list-style-type: none">• Abel Alejandro Coronado Iruegas, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI |
| Enlace de seguimiento <ul style="list-style-type: none">• Juan Muñoz López, director de Planeación y Normatividad Informática, DGI• Juan Pablo Navarro Romo, subdirector de Nuevas Tecnologías, DGI |
| Colaboradores(as) <ul style="list-style-type: none">• Elio Atenógenes Villaseñor García, director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI• Mayra Alejandra Ávalos Alba, jefa de departamento de Instrumentación de Nuevas Tecnologías, DGI• Luis Alejandro Arellano López, enlace Supervisor, DGI• Abel Soto Valdez, enlace Supervisor, DGI• Luis Daniel Cuellar Garrido, enlace Supervisor, DGI• Víctor Silva Cuevas, jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos, A DGIAI |

| 7. Aprovechamiento del ITUR para la estimación de población usando imágenes satelitales y aprendizaje profundo | |
|--|---|
| Programa de información: Gestión territorial | |
| Objetivo: Mejora de procesos y productos | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo. | UA Proponente: DGIAI |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: UGMA / UES / DGIAI |
| Planteamiento del problema <p>En México, la estimación precisa de la población entre los periodos censales representa un desafío significativo para la planificación y distribución eficiente de recursos. Los métodos tradicionales, demográficos y estadísticos que proyectan y estiman la población en periodos intercensales, a menudo carecen de la granularidad y oportunidad necesarias para reflejar cambios rápidos en la dinámica poblacional, especialmente en áreas urbanas y rurales en expansión. La disponibilidad de imágenes satelitales y el desarrollo de técnicas de aprendizaje profundo ofrecen la posibilidad para mejorar la estimación poblacional. La integración efectiva de información geoespacial como imágenes satelitales y productos derivados, en conjunción con el ITUR y la malla geoestadística institucional puede ser de gran ayuda para generar estimaciones precisas y actualizadas de la población en periodos intercensales.</p> | |
| Objetivo general | Desarrollar un modelo de aprendizaje profundo que permita estimar la población integrando imágenes satelitales y datos sociodemográficos. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none">1. Integración de imágenes satelitales con el índice territorial urbano rural y la malla geoestadística.2. Entrenamiento de modelos profundos para la estimación de población.3. Comparación de modelos de aprendizaje profundo para estimación de población.4. Generación de estimaciones de población para años no censales. |
| Hipótesis <p>La integración de imágenes satelitales con técnicas de aprendizaje profundo, en conjunto con el ITUR y la malla geoestadística, permitirá generar estimaciones actualizadas de la población en México durante periodos intercensales.</p> | |
| Resultados esperados <ol style="list-style-type: none">1. Documento de investigación.2. Modelo de aprendizaje profundo para la estimación de población. | |

- | |
|--|
| 3. Hoja de ruta, la cual establecerá los pasos a seguir cuando se concluya la investigación, señalando, por ejemplo: los requisitos para la publicación de los resultados; el desarrollo de herramientas que faciliten la consulta de la información (visualizadores, tableros, entre otras herramientas); la vinculación estratégica con otras UA o UE, el desarrollo de una nueva fase del proyecto u otros proyectos de investigación que puedan derivarse de este. |
|--|

Fuentes de información

1. ITUR
2. Malla geoestadística RHEALPIX
3. Imágenes Satelitales *Sentinel 2*
4. *Google Embeddings V1*
5. Imágenes Satelitales *Landsat*
6. Imágenes Satelitales *Harmonized Landsat-Sentinel (HLS)*
7. Darin, E., Kuépié, M., Bassinga, H., Boo, G., Tatem, A. J., & Reeve, P. (2022). The population seen from space: when satellite images come to the rescue of the census. *Population*, 77(3), 437-464.
https://www.researchgate.net/publication/367654182_The_population_seen_from_space_when_satellite_images_come_to_the_rescue_of_the_census
8. Huang, X., Zhu, D., Zhang, F., Liu, T., Li, X., & Zou, L. (2021). Sensing population distribution from satellite imagery via deep learning: Model selection, neighboring effects, and systematic biases. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 14, 5137-5151.
9. Robinson, C., Hohman, F., & Dilkina, B. (2017, November). A deep learning approach for population estimation from satellite imagery. In *Proceedings of the 1st ACM SIGSPATIAL Workshop on Geospatial Humanities* (pp. 47-54).
<https://arxiv.org/abs/1708.09086>

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

Desarrollar este proyecto permitirá al Instituto contar con una herramienta innovadora para monitorear dinámicas poblacionales con alta precisión espacial y temporal que permitirá dar más información para el diseño de políticas públicas relativas a la planificación territorial, la distribución equitativa de recursos, la respuesta a emergencias, entre otras.

Comentarios adicionales

El propósito del proyecto es desarrollar un modelo para estimar los montos de la población a partir de imágenes satelitales. Se usarán las métricas clásicas para evaluar un problema de regresión tales como: error cuadrado medio y error absoluto medio. La evaluación se realizará comparando la estimación a nivel municipal y la información de la encuesta intercensal (EIC) 2025 así como la información del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

El proyecto empleará el ITUR como indicador indirecto (proxy) de la estimación de población, dado que una de las dos dimensiones que lo conforman (la demográfica) se

| |
|--|
| compone de variables clave como el monto de población y la densidad poblacional. Por consiguiente, el modelo propuesto debe establecer una correlación sólida con el ITUR, lo que garantizará la fiabilidad de las estimaciones de población en años no censales y maximizará su utilidad y precisión. |
| Potenciales beneficiarias(os) <ul style="list-style-type: none">- UES- UGMA- SHCP- CONAPO |
| Tiempo de ejecución 12 meses. |
| Coordinador(a) del proyecto <ul style="list-style-type: none">• Ranyart Rodrigo Suárez Ponce de León, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos B, DGIAI |
| Enlace de seguimiento <ul style="list-style-type: none">• Mario Cruz González, director general adjunto de Información Geográfica para la Administración del Territorio, UGMA |
| Colaboradores(as) <ul style="list-style-type: none">• Elio Atenógenes Villaseñor García, director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI• Alejandra Figueroa Martínez, jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI• Eloina Meneses Mendoza*, directora general adjunta de Infraestructura Estadística, UES• Luis Gerardo Esparza Ríos, titular de la Unidad de Geografía y Medio Ambiente, UGMA |

*El nombre de "Eloina" no lleva tilde, conforme al registro oficial en el acta de nacimiento de la directora general adjunta de Infraestructura Estadística.

| 8. Geocodificación de direcciones mexicanas mediante aprendizaje profundo y búsqueda vectorial | |
|--|--|
| Programa de información: Gestión territorial | |
| Objetivo: Mejora de procesos y productos | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo | UA Proponente: DGIAI |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: UGMA / DGI / DGIAI |
| Planteamiento del problema <p>La variabilidad en la escritura de direcciones por parte de las personas usuarias —con errores tipográficos, omisiones de datos o abreviaciones no estandarizadas— genera fallos sistemáticos en la precisión y eficiencia de procesos críticos basados en georreferenciación exacta. Actualmente, México carece de un geocodificador nacional que interprete de manera robusta este "lenguaje informal", lo que limita la calidad de sistemas que requieren vinculación territorial confiable.</p> | |
| Objetivo general | Desarrollar un prototipo funcional que convierta direcciones escritas en texto (con errores, abreviaciones o formatos variables) en ubicaciones geográficas precisas para México, utilizando inteligencia artificial y métodos de búsqueda eficientes. Este sistema funcionará como una herramienta práctica y rápida para que las diferentes Unidades del Estado del SNIEG mejoren la calidad de sus datos, facilitando la vinculación y consistencia con el Marco Nacional de Domicilios Geográficos que desarrolla el INEGI. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none">1. Estandarizar 33.6 millones de direcciones bajo la Norma Técnica de Domicilios Geográficos, asegurando consistencia léxica y geográfica como base confiable para entrenamiento del modelo.2. Generar direcciones sintéticas con variantes realistas (errores tipográficos, abreviaciones coloquiales, omisiones) que reflejen cómo las personas usuarias escriben en contextos cotidianos.3. Entrenar un modelo de IA ligero y especializado que convierta direcciones textuales en vectores semánticos, optimizado para interpretar expresiones ambiguas o incompletas.4. Implementar un sistema de búsqueda eficiente que relacione direcciones ingresadas con ubicaciones exactas. |

| | |
|-------------------------------|---|
| | <p>5. Documentar un protocolo de actualización continua y una API escalable para integrar el geocodificador en sistemas externos.</p> |
| Hipótesis | <p>Un sistema especializado en interpretar direcciones —entrenado con datos simulados que imitan errores reales de escritura y usando búsqueda semántica— reducirá los errores de ubicación comparado con métodos basados en coincidencias textuales exactas o aproximadas, manteniendo la misma eficiencia operativa que las soluciones actuales.</p> |
| Resultados esperados | <ol style="list-style-type: none">1. Documento de investigación.2. Prototipo funcional de geocodificación para pruebas internas, con interfaz básica de consulta individual.3. Hoja de ruta, la cual establecerá los pasos a seguir cuando se concluya la investigación, señalando, por ejemplo: protocolos para publicar resultados bajo estándares de confidencialidad del INEGI; desarrollo de herramientas básicas de consulta; y una estrategia de vinculación que priorice la coordinación directa con la UGMA para asegurar la alineación con el Marco Nacional de Domicilios Geográficos que desarrolla el INEGI. |
| Fuentes de información | <ol style="list-style-type: none">1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2024). Diccionario de datos de localidades amanzanadas y números exteriores [Publicación técnica]. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463914389.pdf.2. Solaz, Y., & Shalumov, V. (2023). Transformer based geocoding [Preprint]. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.01170.3. Zhang, Z. (2023). Improving geocoding by incorporating geographical hierarchy and attributes into transformers networks. The University of Arizona Institutional Repository. https://repository.arizona.edu/bitstream/handle/10150/670290/azu_etd_20942_sip1_m.pdf?sequence=1.4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010, noviembre 12). Acuerdo por el que se aprueba la Norma Técnica sobre Domicilios Geográficos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de noviembre de 2010. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5167223&fecha=12/11/2010.5. Yin, Z., Goldberg, D. W., Lin, B., Zhou, B., Li, D., Ma, A., Ming, Z., Cai, H., Zhang, Z., Wang, S., Gao, S., Lee, J. Y., Li, X., & Huo, D. (2025). Toward building next-generation geocoding systems: A systematic review [Preprint]. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.18888.6. Hristov, E., Petrova-Antanova, D., De Paoli, F., Krasteva, I., Ciavotta, M., & Avogadro, R. (2024). Geospatial data enrichment through address geocoding: Challenges and solutions. The International Archives of the Photogrammetry, |

| |
|---|
| <p>Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLVIII-4-2024, 239–245. https://isprs-archives.copernicus.org/articles/XLVIII-4-2024/239/2024/isprs-archives-XLVIII-4-2024-239-2024.pdf</p> |
| <p>Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG</p> <p>Permitirá codificar direcciones de encuestas, registros administrativos y solicitudes ciudadanas con mayor confiabilidad, reduciendo costos de verificación manual, agilizando tabulados geográficos y potenciando análisis espaciales del SNIEG.</p> |
| <p>Potenciales beneficiarias(os)</p> <ul style="list-style-type: none">- UGMA- UES- UEE- Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones |
| <p>Tiempo de ejecución</p> <p>12 meses.</p> |
| <p>Coordinador(a) del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none">• Abel Alejandro Coronado Iruegas, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI |
| <p>Enlace de seguimiento</p> <ul style="list-style-type: none">• Mario Cruz González, director general adjunto de Información Geográfica para la Administración del Territorio, UGMA |
| <p>Colaboradores(as)</p> <ul style="list-style-type: none">• Armando Esparza Juárez, director de Coordinación e Integración de Información para la Administración del Territorio, UGMA• Gabriel Ramírez Lugo, subdirector de Diseño Conceptual y Normatividad para la Administración del Territorio, UGMA• Aldebarán Uicab Cuara, jefe de departamento de Normatividad para la Administración del Territorio, UGMA• Juan Pablo Navarro Romo, subdirector de Nuevas Tecnologías, DGI• Alejandro Esteban Pimentel Alarcón, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos C, DGIAI• Edgar Oswaldo Díaz, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos D, DGIAI• Víctor Silva Cuevas, jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI |

| 9. Fortalecimiento de mediciones de pobreza, desigualdad e ingreso | |
|---|--|
| Programa de información: Ingresos, gastos, riqueza y finanzas de los hogares | |
| Objetivo: Enriquecer la oferta de información | |
| Clasificación del proyecto: Integrador, colectivo y colaborativo | UA Proponente: DGIAI |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: DGIAI / UEE / UES / CGMPEIPDS |
| Planteamiento del problema <p>La generación de información estadística precisa, comparable y oportuna sobre las condiciones de vida de los hogares es esencial para el diseño y la evaluación de políticas públicas en México. En un contexto donde la pobreza, el ingreso, el consumo y el ahorro constituyen dimensiones clave para comprender el bienestar económico y social, se vuelve necesario fortalecer los marcos conceptuales y metodológicos utilizados para su medición.</p> <p>Con este propósito, se plantean tres líneas de investigación complementarias que, en conjunto, buscan consolidar un enfoque más robusto para el análisis socioeconómico del país:</p> | |
| 1. Estudio sobre las dimensiones que componen la pobreza multidimensional. <p>Una primera línea se orienta a revisar y analizar las dimensiones que conforman la pobreza multidimensional, prestando especial atención a la pertinencia de los indicadores establecidos en el marco constitucional y en la Ley General de Desarrollo Social. Se destaca la importancia de evaluar la conceptualización y medición del componente de cohesión social, actualmente integrado en la dimensión territorial, con el fin de determinar su relevancia y asegurar que su incorporación contribuya a una representación más precisa del fenómeno de la pobreza.</p> | |
| 2. Comparación de las metodologías para estimar la distribución del ingreso, consumo y ahorro en los hogares a partir del SCNM y de la ENIGH. <p>Otra línea se enfoca en comparar las metodologías empleadas en las Cuentas Nacionales, en particular el proyecto de Cuentas Distributivas del Sector Hogares, con las utilizadas en la ENIGH para estimar el ingreso, consumo y ahorro. La coexistencia de ambas fuentes genera la necesidad de clarificar diferencias conceptuales, de cobertura y de métodos de estimación, con el objetivo de evitar interpretaciones erróneas y mejorar la comunicación técnica hacia las personas usuarias. Este ejercicio permitirá identificar áreas de convergencia y divergencia.</p> | |
| 3. Estimaciones oportunas de ingresos corrientes trimestrales de los hogares por entidad federativa. <p>Una tercera línea tiene como propósito desarrollar estimaciones oportunas del Ingreso Corriente Trimestral (ICT) por hogar a nivel estatal, ampliando los avances logrados en ejercicios previos de <i>nowcasting</i> a escala nacional. Contar con estimaciones más frecuentes, alineadas con los indicadores macroeconómicos y desagregadas</p> | |

| | |
|---|--|
| <p>territorialmente, permitirá monitorear con mayor oportunidad la evolución del bienestar económico. Asimismo, impulsará la integración entre distintas fuentes de información mediante el uso de técnicas econométricas y de aprendizaje automático. El abordaje conjunto de tres líneas evitaría la duplicidad de esfuerzos, las inconsistencias metodológicas y la capacidad del INEGI para ofrecer datos útiles y comparables. En consecuencia, un enfoque coordinado permitirá:</p> <ul style="list-style-type: none">• Garantizar coherencia entre indicadores distributivos y de pobreza.• Incorporar dimensiones sociales que fortalezcan la comprensión del bienestar más allá del ingreso.• Mejorar la oportunidad y granularidad de la información económica. <p>Este esfuerzo consolidará la posición del INEGI como referente en estadísticas económicas y sociales, alineadas con estándares internacionales y orientadas a la toma de decisiones basada en evidencia.</p> | |
| Objetivo general | Proponer un conjunto de metodologías que integre estimaciones oportunas del ingreso, análisis distributivo y medición de cohesión social, con el fin de fortalecer la capacidad del INEGI para generar información estadística que apoye la toma de decisiones en materia económica y social. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none">1. Armonización metodológica:<ul style="list-style-type: none">• Analizar diferencias conceptuales y metodológicas entre ENIGH y Cuentas Distributivas• Documentar estas diferencias, destacando su carácter complementario2. Cohesión social y pobreza multidimensional:<ul style="list-style-type: none">• Revisar la conceptualización y medición de cohesión social en la metodología vigente• Proponer mejoras en indicadores, fuentes y métodos para fortalecer su inclusión en la medición de pobreza3. Estimaciones oportunas del ICT:<ul style="list-style-type: none">• Generar series trimestrales por entidad federativa mediante modelos econométricos y de aprendizaje automático, integrando distintas fuentes de información4. Integración micro-macro:<ul style="list-style-type: none">• Explorar cómo las estimaciones oportunas y los indicadores distributivos pueden alimentar métricas de pobreza y desigualdad a nivel nacional y subnacional |
| Hipótesis <p>El proyecto de Cuentas Distributivas de la Unidad de Estadísticas Económicas (UEE) se fortalecerá con: 1) la identificación y análisis de las temáticas compartidas con la ENIGH y; 2) la elaboración de explicaciones para el público usuario de las diferencias entre los resultados de las Cuentas Distributivas y de la ENIGH.</p> | |

Existen elementos susceptibles de mejora en la metodología para la estimación de la pobreza multidimensional, para los cuales se puede proponer alternativas de innovación, con atención particular al componente de cohesión social, que forma parte de la dimensión territorial de la medición de la pobreza, pero sin excluir otras posibles dimensiones, aspectos, indicadores o métricas.

Es posible estimar de manera oportuna los ICT de los hogares de la ENIGH a nivel de entidad federativa mediante la aplicación de modelos econométricos y de aprendizaje automático, integrando información proveniente de distintas fuentes.

Resultados esperados

Reporte de investigación que incluya propuestas de mejora en la medición de pobreza multidimensional y cohesión social; los resultados comparativos y conclusiones sobre diferencias metodológicas entre ENIGH y Cuentas Distributivas, así como las estimaciones experimentales del ingreso corriente trimestral por entidad federativa, con modelos econométricos y de aprendizaje automático, validados y replicables.

Hoja de ruta para la transferencia del conocimiento, que incluya lineamientos metodológicos, esquemas de documentación técnica y recomendaciones para su adopción por parte de otras áreas interesadas del INEGI a lo largo del tiempo.

Fuentes de información

- ENIGH
- Fuentes de datos utilizadas para el proyecto de Cuentas Distributivas del Sector Hogares. Indicadores de Distribución del Ingreso Disponible, Consumo y Ahorro
- Diversas fuentes metodológicas que se encuentren en la literatura.
- Encuestas Nacionales de Ocupación Empleo
- Banco de Información Económica del INEGI
- Información económica y financiera del Banco de México

Referencias principales

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2019). *Construcción de las líneas de pobreza por ingresos. Documento metodológico.* https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/InformesPublicaciones/Documents/Lineas_pobreza.pdf

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2019). *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México (3.^a ed.).* <https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/InformesPublicaciones/Documents/Metodologia-medicion-multidimensional-3er-edicion.pdf>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2021). *Grado de accesibilidad a carretera pavimentada. Documento metodológico.* https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Accesibilidad_carretera/2020/Documento_metodologico_GACP_2020.pdf

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2024). *Plataforma para el análisis territorial de la pobreza. Documento metodológico.*

https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/PATP/2024/DoctoMet_PATP_dic_2024.pdf

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (s. f.). *Medición de la pobreza: La cohesión social.*

https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Cohesion_Social.aspx

Maldonado Valera, C., et al. (2021). *Cohesión social y desarrollo social inclusivo en América Latina: Una propuesta para una era de incertidumbres* (LC/TS.2021/133). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).

<https://intercoconecta.aecid.es/Gestin%20del%20conocimiento/Cohesión-social-y-desarrollo-social-inclusivo-en-ALC.pdf>

United Nations Economic Commission for Europe. (2023). *Social cohesion: Concept and measurement*. United Nations. <https://unece.org/statistics/publications/social-cohesion-concept-and-measurement>

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

Este proyecto es estratégico para el INEGI y SNIEG porque permitirá integrar enfoques metodológicos y conceptuales en la medición del ingreso, la pobreza y la cohesión social.

Lo anterior, posibilitará la identificación de disparidades entre la ENIGH y las Cuentas Distributivas para una mejor comunicación de sus resultados. Además, mejorará la oportunidad y granularidad de la información al generar estimaciones trimestrales de los ICT por entidad federativa, lo que habilitará un monitoreo más ágil y sensible a cambios económicos y sociales.

Asimismo, la propuesta contribuirá a fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia, proporcionando insumos confiables para el diseño y evaluación de políticas públicas, programas sociales y estrategias territoriales. Igualmente, fomentará la innovación tecnológica y metodológica mediante la incorporación de modelos econométricos y de aprendizaje automático, alineando al INEGI con las mejores prácticas internacionales en estadística oficial.

Finalmente, consolidará el posicionamiento institucional del INEGI como líder en la generación de estadísticas integradas sobre bienestar económico y social, reforzando su papel como entidad rectora en la producción de información confiable, consistente y útil para la sociedad.

Potenciales beneficiarias(os)

- UEE
- UES
- CGMPEIPDS
- Sociedad en general

Tiempo de ejecución

18 meses.

| |
|---|
| Coordinador(a) del proyecto José Alejandro Ruiz Sánchez, investigador B, DGIAI. |
| Enlace de seguimiento <ul style="list-style-type: none">Alida Marcela Gutiérrez Landeros, coordinadora de análisis y medición de pobreza, CGMPEIPDSFrancisco Guillén Martín, director general adjunto de Cuentas Nacionales, UEEOctavio Heredia Hernández, director general adjunto de Encuestas Sociodemográficas, UES |
| Colaboradores(as) <ul style="list-style-type: none">Adriana Pérez Amador, investigadora J, DGIAIAlejandra Figueroa Martínez, jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAIAna Miriam Romo Anaya, subdirectora de Investigación A, DGIAIÁngel Fernando Pineda Solís, director de Contabilidad Nacional, UEEBenito Durán Romo, investigador L, DGIAIEdgar René Benavidez Maruri, subdirector de Investigación A, DGIAIFernando Olguín Ibarra, director de Encuestas Regulares en Hogares, UESFrancisco de Jesús Corona Villavicencio, investigador E, DGIAIFrancisco Javier López Ballesteros, subdirector de Investigación B, DGIAIJessica Rodríguez Guadarrama, jefa de departamento de Cuentas Distributivas, UEEJosé Francisco Rodríguez Montoya, director general adjunto de Análisis de la Información y Estudios Económicos, DGIAILuis Ángel Pérez Mayorga, jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAINoé Roberto Castellanos Cereceda, investigador I, DGIAINora Largo Martínez, subdirectora de Cuentas de Hogares, UEEÓscar Joaquín Ramírez Álvarez, subdirector de Diseño Conceptual y Validación de Estadísticas, UESPaola Maldonado Guzmán, jefa de departamento de Hogares y Otros Sectores, UEEOlinca Desirée Páez Domínguez, investigadora M, DGIAIIrving Gibran Cabrera Zamora, subdirector de Investigación A, DGIAI |

| 10. Identificación de valores atípicos en los indicadores sociodemográficos agregados al ámbito municipal y submunicipal | |
|--|---|
| Programa de información: Población y demografía | |
| Objetivo: Mejora de procesos y productos | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo. | UA Proponente: UES |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: DGIAI / UES |
| Planteamiento del problema <p>Se busca fortalecer o sustituir el procedimiento para identificar valores atípicos en los datos sociodemográficos captados a nivel municipal/submunicipal, para minimizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incertidumbre en la confiabilidad de los indicadores - Sobrestimación o subestimación de necesidades en territorios específicos - Detección tardía de área a supervisar | |
| Objetivo general | Mejorar la eficiencia en la detección y análisis de valores atípicos en los indicadores sociodemográficos a nivel municipal y submunicipal, que el Instituto ya realiza como parte de la Fase de Análisis de la producción, con el fin de optimizar la identificación de patrones inusuales, posibles errores de medición o captación, desigualdades extremas o áreas con características demográficas excepcionales que requieran atención en la fase de captación. Este proyecto se enfocará en los censos de población y vivienda, así como en encuestas intercensales que corresponden a los proyectos que permiten una desagregación municipal y submunicipal. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar metodologías estadísticas (como técnicas de estratificación, análisis de desviaciones estándar o métodos de <i>Machine Learning</i>) para identificar valores atípicos en datos sociodemográficos agregados. 2. Comparar la distribución de valores atípicos entre diferentes niveles geográficos (municipal vs. submunicipal) para entender el origen de la atipicidad. |
| Hipótesis <p>La implementación de modelos estadísticos avanzados y la revisión de metodologías existentes para la detección de valores atípicos en los indicadores sociodemográficos a nivel municipal y submunicipal permitirán identificar patrones inusuales, posibles errores de medición o captación, desigualdades extremas y áreas con características demográficas excepcionales. Esto contribuirá a mejorar la confiabilidad de los indicadores, evitar la sobrestimación o subestimación de necesidades en territorios específicos y permitir una detección temprana de áreas que requieran supervisión</p> | |

| |
|---|
| durante la fase de captación de datos de las encuestas en viviendas y censos de población y vivienda. |
| Resultados esperados <ol style="list-style-type: none">1. Un marco metodológico reproducible para la detección de datos sociodemográficos atípicos en distintos contextos territoriales.2. <i>Software o scripts</i> (ej.: en <i>R</i> o <i>Python</i>) para automatizar la detección en futuros operativos estadísticos.3. Comparación con metodología implementada actualmente. |
| Fuentes de información <ol style="list-style-type: none">1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2011). Censo de Población y Vivienda 2010. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). Encuesta Intercensal 2015: síntesis metodológica y conceptual. México, INEGI, c2015. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/byinegi/productos/nueva_estruc/702825078836.pdf3. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021). Censo de Población y Vivienda 2020. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/4. Vic Barnett (2011) Outliers in sample surveys. <i>Journal of Applied Statistics</i>. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/757584014 |
| Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG Mejorar la precisión de los sistemas estadísticos nacionales/subnacionales. |
| Potenciales beneficiarias(os) <ul style="list-style-type: none">- UES- Instituciones académicas- Instituto de Investigaciones Sociales- Universidad Nacional Autónoma de México (IIS-UNAM)- CONAPO |
| Tiempo de ejecución 12 meses. |
| Coordinador(a) del proyecto <ul style="list-style-type: none">• Elio Atenógenes Villaseñor García, director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Moderno, DGIAI |
| Enlace de seguimiento <ul style="list-style-type: none">• Felipe Pérez Paredes, director de Explotación Censal, UES |

Colaboradores(as)

- Karen Mariana Xochitiotzin González, subdirectora de Liberación de cifras, UES
- Víctor Manuel Madero Colli, subdirector de Explotación de las Características de los Hogares, las Viviendas y el Entorno, UES
- Olinca Dessirée Páez Domínguez, investigadora M, DGIAI
- Adriana Pérez Amador, investigadora J, DGIAI

| 11. Métodos innovadores en la generación de los índices de precios | |
|--|---|
| Programa de información: Precios | |
| Objetivo: Mejora de procesos y productos | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo. | UA Proponente: UEE UA Coordinadora: UEE UA Participantes: UEE / DGIAI |
| Planteamiento del problema <p>La disponibilidad creciente de fuentes de información masiva y en tiempo real —como plataformas digitales, sensores y datos provenientes de transacciones electrónicas— ofrece oportunidades para enriquecer la generación de los índices de precios. Estas fuentes permiten ampliar la cobertura geográfica y temática, incrementar la frecuencia de actualización y capturar con mayor oportunidad los cambios en los patrones de consumo. Sin embargo, su aprovechamiento implica retos importantes relacionados con la validación, integración y estandarización de datos que no fueron diseñados originalmente con fines estadísticos. Estas condiciones hacen necesario el desarrollo experimental de nuevos métodos que permitan evaluar su viabilidad y comparabilidad con los enfoques tradicionales. Lejos de reemplazar los procesos actuales, estas innovaciones tecnológicas pueden complementarlos, permitiendo automatizar tareas repetitivas, reducir los tiempos de procesamiento y mejorar la calidad de los insumos. La incorporación gradual de herramientas basadas en ciencia de datos e inteligencia artificial puede fortalecer la producción estadística, al hacerla más eficiente, flexible y capaz de responder a las demandas de información de un entorno económico en constante transformación.</p> | |
| Objetivo general | Diseñar e implementar métodos basados en ciencia de datos e inteligencia artificial para automatizar la recolección, procesamiento, cálculo y difusión de los índices de precios, complementando los procesos tradicionales con el fin de mejorar su eficiencia y oportunidad. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> Explorar alternativas para automatizar la recolección de precios de bienes y servicios, complementando los cuestionarios manuales con el uso de fuentes digitales seleccionadas. Probar esquemas de integración de datos provenientes de distintas fuentes, evaluando su compatibilidad y calidad para su posible uso en el cálculo de los índices. Evaluar el uso de métodos combinados para el cálculo de los índices de precios, integrando pruebas con datos recolectados de forma tradicional y digital. |

| | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">4. Realizar ejercicios exploratorios sobre cambios en los patrones de consumo y aparición de nuevos productos, utilizando datos alternativos.5. Desarrollar prototipos básicos de difusión interactiva, orientados a facilitar la interpretación de resultados en ambientes de prueba. |
| Hipótesis | La incorporación de métodos alternativos de recolección, cálculo, análisis y difusión, apoyados en ciencia de datos e inteligencia artificial, permite mejorar la precisión, oportunidad y eficiencia de los procesos asociados a la generación de los índices de precios. |
| Resultados esperados | <ol style="list-style-type: none">1. Desarrollo de esquemas experimentales para integrar datos estructurados y no estructurados, con una primera evaluación de su calidad y consistencia.2. Pruebas piloto del cálculo de índices utilizando enfoques combinados, que permitan comparar resultados y analizar su viabilidad metodológica.3. Detección exploratoria de variaciones en los patrones de consumo y aparición de nuevos productos a partir de fuentes alternativas. |
| Fuentes de información | Páginas web |
| Principales referencias | <ol style="list-style-type: none">1. Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (s.f.). Manual de índices de precios al consumidor: Teoría y práctica. https://webapps.ilo.org/CPI/2. Del Prado, Divina Gracia L. et al. Web Scraping of Prices of Commodities Included in the Generation of Consumer Price Index (CPI) for the National Capital Region. Philippines https://unece.org/sites/default/files/2023-05/2b.6%20Web%20Scraping%20for%20CPI%20-20Philippine%20Statistics%20Authority%2020230516.pdf |
| Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG | El proyecto fortalece la calidad y eficiencia en la producción de información estadística, en concordancia con los principios y disposiciones establecidos en la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (LSNIEG). Contribuye a reducir errores y sesgos mediante el uso de herramientas automatizadas e inteligencia artificial, lo que favorece la objetividad y veracidad de la información (artículo 7 de la LSNIEG). Además, permite optimizar procesos logísticos y aprovechar tecnologías innovadoras, como el <i>web scraping</i> y el uso de datos electrónicos, para complementar y ampliar los levantamientos manuales, generando ahorros en costos y recursos operativos (artículo 45 de la LSNIEG). Asimismo, amplía la cobertura temática y geográfica, y facilita la actualización continua de la información, aspectos fundamentales para apoyar la toma oportuna de decisiones en materia de política pública (artículo 9 y 70 de la LSNIEG). El proyecto también promueve la transparencia metodológica y la publicación de fuentes y |

procesos, favoreciendo la evaluación continua de la calidad de la información (artículo 8 y 21 de la LSNIEG). Finalmente, impulsa la interoperabilidad entre diversas fuentes y sistemas al integrar datos del INEGI, registros administrativos y plataformas digitales en formatos estandarizados (artículo 63 de la LSNIEG), y fomenta el acceso abierto y la reutilización de datos mediante la publicación de resultados en APIS abiertas y bajo licencias de uso libre (artículo 71 de la LSNIEG).

Comentarios adicionales

La LSNIEG, en su artículo 63, establece que diversos actores colaborarán con el Instituto en el desarrollo de las actividades estadísticas y geográficas. En particular, la fracción V menciona a las instituciones, agrupaciones y organizaciones sociales y privadas, mientras que la fracción VI se refiere a los particulares.

En este marco, la recolección de información sobre empresas a través de sus páginas web puede interpretarse como una forma de colaboración voluntaria, al poner a disposición pública datos relevantes mediante sus portales. Esta disponibilidad se alinea con lo dispuesto en la ley, al tratarse de información accesible que puede ser utilizada para fines estadísticos, siempre que se respeten los principios de confidencialidad, protección de datos y uso no individualizado.

Potenciales beneficiarias(os)

- Banco de México
- SHCP
- Gobierno en general
- INEGI
- Iniciativa privada
- Academia
- Personas usuarias especializadas
- Población en general

Tiempo de ejecución

24 meses.

Coordinador(a) del proyecto

- Elio Atenógenes Villaseñor García, director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI

Enlace de seguimiento

- Rafael Possé Fregoso, director de Tratamiento de la Información, UEE

Colaboradores(as)

- Román Hernández Alfaro, subdirector de Integración, Análisis y Publicación del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), UEE
- Alejandro Hernández Carmona, enlace de Vinculación Estadística, UEE
- Fermín Juárez Vargas, enlace de Vinculación Estadística, UEE
- Gilberto Gómez Pérez, enlace de Vinculación Estadística, UEE

- Adriana Teresa Vargas Campos, enlace de Vinculación Estadística, UEE
- Diego Iván Nolasco Medina, enlace de Vinculación Estadística, UEE
- Guadalupe Espinosa Félix, enlace de Vinculación Estadística, UEE
- Salvador Elizondo Rugerio, enlace de Vinculación Estadística, UEE
- Alberto Soto Miranda, subdirector de Coordinación del Intercambio y Resguardo de Información, UEE
- Luz María Alejandra Ortega Estrella, jefa de departamento de Cálculo Paralelo para el CAB INPC, UEE
- Alberto Manuel Lizaola Monterrubio, subdirector de Precios y Paridades de Poder de Compra, UEE
- Josué Leopoldo Rodríguez Flores, subdirector de Tratamiento se la Información INPP, UEE
- Edgar Oswaldo Díaz, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos D, DGIAI
- Víctor Silva Cuevas, jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI

| 12. Identificación geoespacial de desiertos de servicios en México | |
|---|---|
| Programa de información: Servicios | |
| Objetivo: Enriquecer la oferta de información | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo. | UA Proponente: DGIAI |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: DGIAI / UGMA |
| Planteamiento del problema <p>El INEGI pone a disposición el DENUE, una fuente de datos que incluye información de identificación, ubicación geográfica (latitud y longitud), actividad económica y tamaño de los negocios activos en México. Si bien existe una aplicación que facilita la visualización y el filtrado de esta información, actualmente no se cuenta con una herramienta integrada que permita analizar de manera dinámica la accesibilidad geográfica a estos servicios en términos de tiempo de traslado a pie. En consecuencia, la identificación de áreas con carencia de servicios específicos, conocidas como "desiertos de servicios" dentro de las categorías del DENUE, se convierte en un proceso complejo y laborioso. Este enfoque metodológico ha mostrado resultados positivos en su aplicación previa en trabajos desarrollados para la Secretaría de Educación Pública (SEP), particularmente en la identificación de desiertos de Instituciones de Educación Superior. No obstante, se ha identificado que las personas usuarias interesadas en replicar este tipo de análisis deben descargar la información, contar con capacidades de cómputo y poseer conocimientos técnicos en análisis espacial para llevar a cabo el procesamiento de forma autónoma. Esta limitación dificulta la identificación eficiente de zonas geográficas desatendidas por ciertos tipos de servicios registrados en el DENUE, lo cual representa un obstáculo para su aprovechamiento en la toma de decisiones en políticas públicas, la inversión y la planificación urbana.</p> | |
| Objetivo general | Desarrollar una API geoespacial que permita analizar y generar datos sobre los “Desiertos de Servicios” en México configurables por tipo de servicio y área de interés. Esta API utilizará la generación de isócronas de tiempo de caminata a partir de la base de datos del DENUE y su agregación en una malla geoestadística para identificar áreas con limitada accesibilidad a los servicios seleccionados. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> Identificación de desiertos de servicios relacionados con las dimensiones de la pobreza multidimensional, como hospitales, clínicas, consultorios, farmacias, servicios de seguridad social y establecimientos de provisión de alimentos. Implementar una función para agregar las isócronas generadas a una malla geoestadística a nivel 9 para cada umbral de tiempo. |

| | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">2. Desarrollar un algoritmo que, basándose en la selección de actividades económicas de la persona usuaria y los datos de cobertura en la malla geoestadística, identifique las celdas que carecen de cobertura.3. Desarrollar una interfaz <i>web</i> interactiva para la selección y análisis de actividades económicas.4. Desarrollar una función dentro de la API para la generación de datos de cobertura y desiertos de servicios. |
| Hipótesis | La implementación de un sistema automatizado para el análisis de isócronas de tiempo de recorrido (a pie o en automóvil), aplicado a unidades económicas seleccionadas por la persona usuaria a partir de la base de datos del DENUE y visualizado mediante una malla geoestadística, permitirá identificar y cartografiar de forma eficiente y configurable las áreas de cobertura de servicios en el territorio mexicano. |
| Resultados esperados | <ol style="list-style-type: none">1. Algoritmo para calcular áreas de servicio isócronas.2. Algoritmos para asignación de isócronas a la malla geoestadística.3. Interfaz API con resultados. |
| Fuentes de información | <ol style="list-style-type: none">1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2025). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas: <i>DENUE Interactivo05/2025: documento metodológico</i> / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México: <i>INEGI</i>, 2025. https://www.inegi.org.mx/contenidos/temas/directorio/doc/metodologia.pdf2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). Malla geoestadística. [https://www.inegi.org.mx/infraestructura/malla/#descargas]. https://www.inegi.org.mx/contenidos/temas/directorio/doc/metodologia.pdf [https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Contexto_territorial.aspx]3. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2023). Estudio sobre la demografía de los negocios 2023: síntesis metodológica. México: <i>INEGI</i>, 2023. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinci/productos/nueva_estruc/889463912620.pdf |
| Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG | <p>Este proyecto es de gran relevancia para el INEGI y el SNIEG, ya que permite una explotación avanzada del DENUE mediante el análisis de accesibilidad geográfica a servicios económicos. La implementación del sistema facilitará la identificación precisa de áreas de cobertura y de los llamados "desiertos de servicios", proporcionando información valiosa para la generación de indicadores sobre la carencia de acceso a servicios básicos y económicos. Estos indicadores pueden ser de utilidad para las mediciones de pobreza multidimensional.</p> <p>Asimismo, se espera que la superposición de isócronas de distintos servicios dentro de las unidades de la malla geoestadística revele zonas con accesibilidad</p> |

| |
|---|
| significativamente limitada, lo que permitirá definir con mayor precisión los desiertos de servicios asociados a las unidades económicas de interés. Esta herramienta contribuirá a la planificación territorial, complementando la información estadística tradicional con una dimensión geoespacial clave para el diseño de políticas públicas y el análisis del desarrollo regional. |
| Potenciales beneficiarias(os) <ul style="list-style-type: none">- Dependencias gubernamentales (federal, estatal y municipal)- Inversionistas y sector privado- Organizaciones de la sociedad civil- Académicas(os) e investigadoras(es)- Mediciones de pobreza multidimensional |
| Tiempo de ejecución 12 meses. |
| Coordinador(a) del proyecto <ul style="list-style-type: none">• Elio Atenógenes Villaseñor García, director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI |
| Enlace de seguimiento <ul style="list-style-type: none">• Eva Luévano Orta, directora general adjunta de Integración de Información Geoespacial, UGMA• Guillermo Saucedo Serrano, subdirector de Vinculación Estadística del Registro de Negocios, UEE |
| Colaboradores(as) <ul style="list-style-type: none">• Alejandra Figueroa Martínez, jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI |

| 13. Indicadores estructurales de la economía mexicana | |
|--|---|
| Programa de información: Sistema de cuentas nacionales | |
| Objetivo: Enriquecer la oferta de información | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo. | UA Proponente: DGOR / DRS |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: DGIAI / DGOR / DRS |
| Planteamiento del problema <p>La información que ofrece la MIP, dentro del SCNM, requiere de conocimientos especializados para su entendimiento y uso. Dentro de la política de ciudadanizar la información que genera el Instituto, se vuelve importante ofrecer información fácil de comprender para una audiencia amplia de usuarios(as).</p> <p>Se puede generar un conjunto de indicadores derivados de las MIP cuya interpretación sea clara y sencilla. Se puede producir una guía de interpretación de los indicadores. Esto sin pasar por complejos análisis económicos de las matrices.</p> | |
| Objetivo general | Identificar los indicadores que permitan conocer la estructura económica del país y su desenvolvimiento, a nivel nacional y regional, a través de las MIP generadas por el INEGI. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> Identificar los sectores y subsectores productivos clave dentro de la economía de México. Identificar los sectores y subsectores que impulsan a otros dentro de la economía de México. Desarrollar materiales infográficos y pequeños videos que ciudadanicen los indicadores derivados de las MIP. |
| Hipótesis <p>La información que contiene la MIP permite conocer cómo se interrelacionan los sectores dentro del total de la economía. Qué sectores de la economía son clave dentro de la misma, como proveedores y consumidores de insumos; permite identificar el grado de interdependencia que existe entre los distintos sectores. Estas relaciones pueden ser condensadas en indicadores de la estructura de la economía.</p> | |
| Resultados esperados <ol style="list-style-type: none"> Un documento de divulgación que muestre las características estructurales de los sectores productivos en México, así como la posición de cada uno de ellos en el entramado económico. Conjunto de materiales infográficos y videos con la interpretación de los principales indicadores obtenidos, dirigidos al público en general. Esto será posible con la colaboración de la DGCSPIRI. | |

Fuentes de información

1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2018). *Matriz de Insumo Producto de México Matriz de Insumo Producto (MIP). Año base 2018*. Se emplearán las MIPs desagregadas por sectores, subsectores y clases de actividad.
2. Miller, R. E., & Blair, P. D. (2022). *Input-output analysis: Foundations and extensions.* (3^a ed.). Cambridge University Press.
3. Albornoz, L., Canto, R. and Becerril, J. (2012). *La estructura de las interrelaciones productivas de la economía del estado de Yucatán. Un enfoque de insumo-producto.* Región y Sociedad, vol. 24, núm. 54.
4. Hewings, G. (1985) *Regional Input-Output Analysis*. SAGE Publications.
5. Oosterhaven, J. (2019) *Rethinking Input-Output Analysis. A Spatial Perspective*. Springer.

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

La investigación enriquecerá la oferta de información económica del INEGI. Asimismo, permitirá contar con elementos para analizar la interrelación que tienen los sectores económicos en México e identificar sus modificaciones a lo largo del tiempo.

Este proyecto aporta a la ciudadanización de los indicadores generados con las MIP y promoverá su uso en los sectores académicos, el sector público y organizaciones gremiales.

Comentarios adicionales

Es fundamental establecer un proceso de producción regular de instrumentos estadísticos orientados al análisis de la estructura económica y social del país. Este proceso debe incluir no solo los cuadros de insumo-producto, sino también sus extensiones: matrices estatales de insumo-producto, matrices de contabilidad nacional, matrices de contabilidad social, matrices de comercio bilateral y multilateral, entre otros instrumentos que permiten una aproximación analítica más profunda, integral y multisectorial.

La revisión del trabajo con las MIP pone de manifiesto la necesidad de asignar recursos específicos que garanticen su elaboración periódica. Esto implica no solo mantener actualizadas las matrices tradicionales, sino también desarrollar sus variantes más complejas, las cuales son esenciales para el análisis estructural de la economía y para respaldar la formulación de políticas públicas informadas.

Potenciales beneficiarias(os)

- Instituciones educativas
- Personas investigadoras y tomadoras de decisiones de los sectores público y privado

Tiempo de ejecución

12 meses.

Coordinador(a) del proyecto

- José Valentín Solís y Arias, investigador F, DGIAI

Enlace de seguimiento

- Francisco Rodríguez Montoya, director general adjunto de Análisis de la Información y Estudios Económicos, DGIAI

Colaboradores(as)

- César Joaquín Zambrano Ruiz, director Regional Sur, DRS
- Adriana Nicté Ha Burgos Rojo, directora de Relaciones con el Sector Académico, DGCSPRI
- Erik Cruz Zelocuatecatl, director de Producción, DGCSPRI
- Fernando Ibarra Tejeda, subdirector de Análisis de Información y Calidad en el Ámbito Territorial, DGOR
- José David Revilla Contreras, jefe de departamento de Explotación y Análisis Económico, DRS
- Itzel Antonio Ríos, enlace Supervisor, DRS
- Víctor Hugo Hernández García, jefe de departamento de Investigación A, DGIAI

| | |
|--|---|
| 14. Distribución del ingreso originado por las actividades que producen bienes y servicios en los principales destinos turísticos de México | |
| Programa de información: Turismo | |
| Objetivo: Enriquecer la oferta de información | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo. | UA Proponente: DGIAI |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: UEE / DGIAI |
| Planteamiento del problema <p>El turismo aportó el 8.6 % del PIB nacional en el año 2023, a través de las diversas actividades que lo componen, como son los servicios de transporte, alojamiento, alimentos y artesanías, entre otros. A pesar de contar con una gran variedad de indicadores en la Cuenta Satélite del Turismo en México, existe un área de oportunidad en la generación de indicadores que den cuenta de la distribución de los ingresos generados por las actividades turísticas entre los grupos socioeconómicos que intervienen en ellas de forma directa e indirecta. Esta información resulta de particular relevancia al considerar que la economía de los principales destinos turísticos depende considerablemente de estas actividades, y que su población se encuentra en situación de alta vulnerabilidad ante desastres naturales (como huracanes, terremotos y pandemias) y ante disrupciones de índole social (como la inseguridad).</p> <p>Una parte del ingreso asociado con las actividades turísticas puede medirse directamente a partir de los distintos indicadores del SCNM, Censos Económicos y de las encuestas (ENOE y ENIGH), pero hay otras actividades que dan soporte a la actividad turística que sólo se puede cuantificar mediante la aplicación de modelos multisectoriales, basados en las MIP y Matrices de Contabilidad Social.</p> <p>Este proyecto plantea enriquecer la oferta de información que permita el seguimiento de las políticas públicas definidas en la planeación nacional y que apoye la toma de decisiones.</p> | |
| Objetivo general | Proponer una metodología para la generación de indicadores que reflejen la distribución de los ingresos inducidos por las actividades de esparcimiento y solaz en los principales destinos turísticos del país. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> 1. A partir de los indicadores del objetivo general se ajustarán sus alcances y prelación en dos regiones específicas que fungirán como piloto para analizar los resultados obtenidos. 2. Generar las bases de datos requeridas para las dos regiones piloto, seleccionadas por su importancia y características político-administrativas. Se propone la selección de la Ciudad de México y Huasca -pueblo mágico en el estado de Hidalgo. |

| | |
|-------------------------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 3. Estimación de los indicadores propuestos en las regiones piloto. 4. Identificar los principales retos y áreas de oportunidad para la generación de los indicadores a nivel regional y nacional. 5. Proponer una hoja de ruta para la publicación y enriquecimiento de los indicadores propuestos. |
| Hipótesis | <p>La combinación de los programas de información y proyectos de investigación de los últimos años, como las MIP Multi-estatales, el ajuste de la ENIGH a los valores del SCNM y las estimaciones para áreas pequeñas, puede combinarse para la medición de la distribución del ingreso en los principales destinos turísticos del país.</p> |
| Resultados esperados | <ol style="list-style-type: none"> 1. Documento que contenga la propuesta de indicadores y justificación metodológica. Incluirá la descripción de los principales retos y áreas de oportunidad identificadas durante la investigación. 2. <i>Scripts</i> de código para la generación de las bases de datos e indicadores en las regiones piloto. 3. Hoja de ruta con los pasos a seguir para la implementación de la metodología y publicación de los resultados por parte del área receptora. |
| Fuentes de información | <ol style="list-style-type: none"> 1. Arriaga Navarrete, R., & González Pérez, C. R. (2019). <i>El sector turismo y sus eslabonamientos productivos: un análisis con insumo producto y consumo endógeno</i>. Revista de economía, 36(92), 94-128. 2. INEGI (2024) <i>Sistema de Cuentas Nacionales de México. Fuentes y metodología. Año base 2018</i>. 3. INEGI (2021) <i>Matrices de Contabilidad Social de México. Fuentes y metodología</i>. 4. INEGI (2022) <i>Cuadros de oferta y utilización y Matrices Insumo-producto multi-estatales de México. Fuentes y metodología</i>. 5. Miller, R. E., y Blair, P. D. (2022). <i>Input-output analysis: foundations and extensions</i>. (3^a ed.) Cambridge University Press. 6. Romero, C. A., Tarelli, J. P. y Porto, L. (2020). <i>El impacto económico del turismo en localidades pequeñas. Análisis insumo-producto aplicado a los parques Ischigualasto y Talampaya. Cuyonomics</i>. Investigaciones en Economía Regional, 4(5), 105–128. https://doi.org/10.48162/rev.42.022 7. Tadayuki Hara (2008) <i>Quantitative Tourism Industry Analysis</i>. Butterworth-Heinemann. 8. Sistema de Cuentas Nacionales de México. 9. Censos y encuestas económicas. 10. Estadísticas experimentales: <ol style="list-style-type: none"> a. Cuadros de oferta y utilización y Matrices Insumo-Producto multi-estatales de México. b. Matrices de Contabilidad Social de México. |

| |
|--|
| <p>c. Ingreso Corriente para los Municipios de México (ICMM).</p> <p>11. Registros administrativos:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Secretaría de turismo. DataTur.b. Llegadas a museos y zonas arqueológicas.c. Llegadas por residencia.d. Llegadas por nacionalidad.e. Llegadas por aerolínea.f. Cruceros. |
| <p>Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG</p> <p>Por la importancia del sector turismo es indispensable contar con información que permita el seguimiento a las políticas públicas definidas en la planeación nacional, que apoye la toma de decisiones en materia de turismo a nivel local. Los resultados podrían presentarse como un complemento a la información que se publica en la Cuenta Satélite del Turismo en México.</p> |
| <p>Potenciales beneficiarias(os)</p> <ul style="list-style-type: none">- DGACN- Dirección de Cuentas Satélite- Secretaría de Turismo |
| <p>Tiempo de ejecución</p> <p>12 meses.</p> |
| <p>Coordinador(a) del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none">• José Valentín Solís y Arias, investigador F, DGIAI |
| <p>Enlace de seguimiento</p> <ul style="list-style-type: none">• Raúl Figueroa Díaz, director de Cuentas Satélite, UEE |
| <p>Colaboradores(as)</p> <ul style="list-style-type: none">• Víctor Hugo Hernández García, jefe de departamento de Investigación A, DGIAI |

| 15. Bases teóricas y metodológicas para medir la violencia política | |
|---|---|
| Programa de información: Violencia, victimización y percepción de la seguridad pública | |
| Objetivo: Enriquecer la oferta de información | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo. | UA Proponente: UEGSPJ |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: UEGSPJ / DGIAI |
| Planteamiento del problema <p>La violencia política, incluida aquella dirigida contra las personas que participan en la actividad política, no solo causa daños directos e indirectos a las víctimas, sino que también obstaculiza el ejercicio pleno de los derechos políticos y civiles para toda la ciudadanía, incluyendo el ejercicio del voto activo y pasivo, o desempeñar cargos de elección popular. De acuerdo con el <i>Armed Conflict Location & Event Data Project</i> (ACLED), tan solo en 2022 se registraron más de 2,100 incidentes de violencia contra funcionarios locales en casi 100 países, y de acuerdo con la métrica de Exposición a Conflictos de la misma organización, en 2023, 43 millones de personas estuvieron expuestas a violencia política en México (Méjico Evalúa, 2024).</p> <p>Las definiciones de la violencia política varían en la literatura según si se centran en el sujeto agresor (estado/no estado), la finalidad (objetivos políticos), el contexto (elecciones, gobiernos estables/inestables), el tipo de impacto (daño físico o simbólico), y la forma de expresión (fuerza directa, amenazas, intimidación). Sin embargo, de forma general, la violencia política puede definirse como el uso deliberado de la fuerza, la coerción o la intimidación —por parte de actores estatales o no estatales— con el objetivo de alcanzar fines políticos. (<i>European Parliamentary Research Service</i>, 2024; WHO, 2002). Este tipo de violencia se manifiesta en actos que buscan interrumpir o alterar el desarrollo cotidiano de los procesos políticos, tales como la movilización ciudadana, las elecciones y el funcionamiento del gobierno. Abarca tanto agresiones físicas como amenazas, daños psicológicos y formas de privación que afectan negativamente el desarrollo y la participación cívica. Este tipo de violencia representa un serio desafío para el funcionamiento de las instituciones democráticas, al alterar las condiciones y oportunidades de participación y representación política.</p> <p>A pesar de su gravedad, este tipo de violencia ha recibido limitada atención sistemática como objeto de medición estadística, tanto a nivel global como nacional. La diversidad de definiciones y actos que implica esta violencia es uno de los desafíos para contar con un marco estadístico estandarizado. Más allá de esfuerzos relevantes recientes desde sociedad civil (por ejemplo, el trabajo de Data Cívica, Animal Político y México Evalúa, titulado <i>Votar entre balas</i>, del 2024), México aún no cuenta con una metodología estandarizada que permita medir de manera consistente y comparable en el tiempo esta forma de violencia, lo cual limita la capacidad del Estado para generar información estadística sólida que sustente investigaciones, evalúe riesgos y diseñe respuestas de política pública eficaces.</p> | |

| | |
|---|---|
| <p>El desarrollo de un marco metodológico estadístico, sustentado en principios de objetividad, imparcialidad y comparabilidad, y respaldado en las experiencias nacionales, regionales e internacionales en la materia, permitiría al INEGI y a otras instituciones del Estado generar evidencia confiable sobre la violencia contra personas en la política. Esta información es clave para robustecer los procesos democráticos, proteger los derechos político-electORALES de la ciudadanía y contribuir a un entorno de participación política libre de violencia.</p> | |
| Objetivo general | Realizar una revisión sistemática de las metodologías empleadas a nivel nacional, regional e internacional para la medición de la violencia contra personas en política (violencia política). |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none">1. Identificar los marcos conceptuales y definiciones existentes sobre la violencia contra personas en la política.2. Identificar las fuentes de información necesarias para su medición.3. Revisar las metodologías utilizadas para medir y analizar este fenómeno, que incorpore las metodologías regionales y enfoques comparativos que se utilicen en el contexto de América Latina,¹ así como manuales, informes, observatorios y otras herramientas especializadas en violencia.4. Analizar las fortalezas y limitaciones de dichas metodologías.5. Determinar qué información específica podría ser recabada por otras Unidades del Estado a través de los mecanismos del SNIEG.6. Formular recomendaciones para incorporar variables relacionadas en los programas de información estadística del INEGI, con el fin de contribuir a la medición de la violencia contra personas en la política en México. |
| Hipótesis | Las metodologías e información existentes a nivel nacional, regional e internacional permiten realizar una estimación de la violencia contra personas en política (violencia política) en México. |
| Resultados esperados | <ol style="list-style-type: none">1. Informe de investigación que incluya la bibliografía de los documentos revisados, el análisis de las metodologías existentes y las recomendaciones para contar con información estadística sobre violencia contra personas en política (violencia política). |

¹ Considerando el hecho de que América Latina es la región con la tasa de homicidio más alta del mundo (United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC), 2023).

2. Base de datos de metodologías que recopile y sistematice las metodologías existentes sobre la medición de violencia contra personas en política (violencia política) que incluya la información sobre fortalezas y limitaciones.

Fuentes de información

1. Animal Político, Data Cívica y México Evalúa (2024). *Votar entre balas: entendiendo la violencia político-criminal en México*, Disponible en: <https://votar-entre-balas.datacivica.org/>
2. Srur, J. (ed.) (2014). *¿Qué observan los que observan los delitos? Pasado, presente y futuro de los observatorios del crimen y la violencia en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/que-observan-los-que-observan-el-delito-pasado-presente-y-futuro-de-los-observatorios-del-crimen-y>
3. Bardall, G., Bjarnegård, E., & Piscopo, J. M. (2019). How is Political Violence Gendered? Disentangling Motives, Forms, and Impacts. *Political Studies*, 68(4), 916-935. <https://doi.org/10.1177/0032321719881812> (Original work published 2020).
4. Zamfir, I. (2024). Violence against women active in politics in the EU. A serious obstacle to political participation. Briefing No. 759600). European Parliamentary Research Service. European Parliament. Disponible en: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/759600/EPRS_BRI\(2024\)759600_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/759600/EPRS_BRI(2024)759600_EN.pdf)
5. González Schont, C. F. A. (2022). Experiencias de violencia de género contra mujeres en la política local de México, proceso electoral 2020-2021. *Más Poder Local*, (48), 66-89. <https://doi.org/10.56151/12.47885>
6. Tapia Muro, C. (2024). Violencia política de género en México: una exploración subnacional. *Estudios Políticos*, (61), 14-32. <https://doi.org/10.22201/fcpys.24484903e.2024.61.87602>
7. México Evalúa. (2025). *8 entidades con altos niveles de riesgo de violencia político criminal en las elecciones judiciales*. 27 de marzo. México Evalúa. Disponible en: <https://www.mexicoevalua.org/8-entidades-con-altos-niveles-de-riesgo-de-violencia-politico-criminal-en-las-elecciones-judiciales/>
8. ----- (2024). *Violencia en elecciones de 2024 superó la de 2018 y 2021*. Comunicado. 2 de julio. Disponible en: <https://www.mexicoevalua.org/violencia-en-elecciones-de-2024-supero-la-de-2018-y-2021/>
9. Sobrino, F. (2023). *Inteligencia artificial para medir la violencia política de género: una alternativa con mayor precisión y eficiencia*. Escuela de Gobierno y Transformación Pública. Tecnológico de Monterrey. Disponible en: <https://egobiernoytp.tec.mx/es/blog/inteligencia-artificial-para-medir-la-violencia-politica-de-genero-una-alternativa-con-mayor>
10. UNODC (2023). *Global Study on Homicides 2023. Homicide and organized crime in Latin America and the Caribbean*. Disponible en: https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/gsh/2023/GSH_2023_LAC_web.pdf

11. UN Women. (2021). *Preventing violence against women in politics*. Guidance Note. Leadership and Governance Section. UN Women. Disponible en: <https://www.unwomen.org/sites/default/files/Headquarters/Attachments/Sections/Library/Publications/2021/Guidance-note-Preventing-violence-against-women-in-politics-en.pdf>
12. Krug EG. et al. (eds) (2002) *World report on violence and health*. Geneva, World Health Organization. Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42495/9241545615_eng.pdf?sequence=1

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

Se espera que los resultados de esta investigación sean el primer paso para establecer una metodología estadística para medir la violencia política en México y contribuya a ofrecer estadísticas sobre el tema a partir de los programas de información del INEGI, ya sea de encuestas, censos de gobierno y registros administrativos. Asimismo, la investigación podría fortalecer la capacidad del INEGI para generar información a través de métodos no convencionales de calidad.

Comentarios adicionales

El proyecto no busca enfocarse de forma exclusiva en la violencia política contra las mujeres en razón de género (VPMRG), sino ampliar el radio de investigación para incluir las diferentes expresiones de violencia política. Por supuesto, la VPMRG es parte de la violencia política en general y es fundamental considerarla. Otra forma de expresión de la violencia política particularmente importante en el contexto mexicano, especialmente en años recientes, es la vinculada a procesos político-electORALES (la violencia ejercida en contra de personas precandidatas y candidatas a cargos de elección popular) y la que impacta a personas titulares de cargos públicos y de gobierno. En suma, el proyecto busca identificar y comprender los elementos teóricos y metodológicos que soporten una posible medición de la violencia política, vista de forma integral y sistemática, si bien considerando las particularidades de la experiencia mexicana.

Potenciales beneficiarias(os)

UEGSPJ

Tiempo de ejecución

8 meses.

Coordinador(a) del proyecto

- Noé Roberto Castellanos Cereceda, investigador I, DGIAI

Enlace de seguimiento

- Daniela Serrano Campos, directora general adjunta de Desarrollo, Análisis e Indicadores de Gobierno, UEGSPJ

Colaboradores(as)

- Por definir, personal de la UEGSPJ
- Benito Duran Romo, investigador L, DGIAI
- María Fernanda Benítez Banegas, enlace Supervisora, DGIAI
- Alejandro Esteban Pimentel Alarcón, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos C, DGIAI
- Víctor Silva Cuevas, jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI

| | |
|---|---|
| 16. Optimización de la recolección de información mediante enfoques centrados en la persona informante: impacto de la carga informativa y la adopción de innovaciones metodológicas y tecnológicas en la reducción de la no respuesta | |
| Programa de información: Viviendas y entorno | |
| Objetivo: Mejora de procesos y productos | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo. | uA Proponente: DGOR |
| | uA Coordinadora: DGIAI |
| | uA Participantes: DGOR / DGIAI / UES |
| Planteamiento del problema <p>En los últimos años se ha observado un incremento en la reticencia de las personas informantes para responder encuestas en hogares: en el caso de la ENOE, la tasa de no respuesta tipo A ha alcanzado un 7 %, superando el parámetro de 3 % para las negativas durante el periodo 2001-2024.</p> <p>Las estrategias implementadas para abatir esta tendencia han tenido impactos operativos importantes como un mayor número de visitas, costos adicionales, gastos de campo, carga laboral, etc.</p> <p>Hasta el momento no se han explorado estrategias vinculadas con la carga informativa y su relación con la tasa de no respuesta, debido a la falta de elementos que permitan definir y cuantificar dicha relación. Sin embargo, no explorar esta conexión puede afectar no sólo la calidad de la información sino la relación con las personas informantes. Además de que la ausencia de indicadores sólidos sobre la carga informativa dificulta la evaluación y ajuste de los procesos.</p> <p>Por lo anterior, la recopilación de información estadística enfrenta el reto de mantener altos estándares de calidad y oportunidad sin implicar un mayor esfuerzo de las personas informantes.</p> | |
| Objetivo general | Identificar los factores asociados a la carga informativa que inciden en la no respuesta, mediante el aprovechamiento de innovaciones metodológicas y tecnológicas, y el desarrollo de indicadores que permitan su monitoreo y mejora continua. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> Aplicar un diseño experimental mixto, combinado con un enfoque cuantitativo (experimento controlado) y cualitativo² (entrevistas semiestructuradas) para evaluar el impacto de las intervenciones propuestas. Identificar los factores de carga informativa (número de preguntas, veces en que se visita a la persona informante, muestra coincidente, tiempo requerido para responder, complejidad de la temática) que influyen en la no respuesta |

² Holzberg, J., & Katz, J. (2022). Exploring burden perceptions of household survey respondents in the American Community Survey. *Journal of Official Statistics*, 38(4), 1177–1203. <https://doi.org/10.2478/jos-2022-0050>

| | |
|-------------------------------|---|
| | <p>en encuestas poblacionales, particularmente en las negativas, a través del estudio experimental en la ENOE.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Diseñar y probar un enfoque centrado en la persona informante, integrando innovaciones metodológicas (ej. Cuestionarios adaptativos) y tecnológicas (ej. Interfaces digitales amigables) para minimizar la no respuesta. 4. Evaluar cuantitativamente la efectividad de las innovaciones propuestas en la reducción de la no respuesta, comparando tasas de respuesta entre el grupo experimental y un grupo de control. 5. Analizar las implicaciones prácticas del uso de fuentes alternativas de datos (ej.: registros administrativos) para complementar la recolección de información. |
| Hipótesis | <p>La implementación de estrategias metodológicas (cuestionarios adaptativos y la codificación detallada de las negativas), junto con herramientas tecnológicas (aplicaciones móviles con interfaces optimizadas y uso ético de datos administrativos anonimizados), reducirá la carga informativa percibida y, con ello, la tasa de no respuesta, particularmente aquella derivada del rechazo a participar. Esto, a su vez, mejorará la eficiencia operativa y la calidad de los datos frente a los métodos tradicionales de captación.</p> |
| Resultados esperados | <ol style="list-style-type: none"> 1. Listado de factores clave de carga informativa que influyen en la no respuesta. 2. Propuesta y validación de indicadores para monitorear la carga informativa y su relación con la tasa de no respuesta. 3. Guía metodológica para la implementación de encuestas centradas en la persona informante, replicable en otros contextos y procesos de producción. 4. Protocolo y piloto de integración de parámetros y registros administrativos, para medición de carga informativa y evaluación de estrategias, incluyendo recomendaciones éticas para su uso 5. Hoja de ruta para la adopción de innovaciones en la recolección de información. |
| Fuentes de información | <ol style="list-style-type: none"> 1. Parámetros de procesos de producción estadística (duración de entrevistas, intentos de contacto, tasas de abandono, modo de recolección, etc.) 2. Reportes y observaciones del personal de campo. 3. Plataformas de seguimiento (IKTAN, SOEEP³). 4. Registros administrativos. 5. Documentación metodológica y bibliografía relevante. |

³ Subdirección de Operativos de Encuestas de Empleo y Percepción.

Principales referencias

- Holzberg, J., & Katz, J. (2022). Exploring burden perceptions of household survey respondents in the American Community Survey. *Journal of Official Statistics*, 38(4), 1177–1203. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2478/jos-2022-0050>

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

El proyecto aportará elementos para el diseño de estrategias que conduzcan a la reducción de la no respuesta en operativos estadísticos, mediante el diseño de estrategias que consideren la experiencia de las personas informantes. Esta necesidad es crítica: en junio de 2025, la ENOE registró una tasa de no respuesta tipo A del 7.3%, superando por más del doble el parámetro institucional aceptable (0-3%). De las 42 oficinas estatales, el 78.6% se encontró en el nivel “inaceptable” de no respuesta, 19.0% en nivel “regular” y solo una logró estar en el rango “bueno”.

Asimismo, en los Censos Nacionales de Gobierno se han identificado altos porcentajes de “No Sabe” y “No Aplica” que limitan la utilidad de los tabulados. En el Censo Nacional de Procuración de Justicia 2024, por ejemplo, varios tabulados reportaron más del 50% de registros vacíos, y en algunos casos, hasta el 100% de las entidades presentaron variables sin información.

En encuestas como ENIGH o la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares (ENGASTO), también se evidencian patrones preocupantes. En la Encuesta Nacional de Gasto, en el estado de Quintana Roo, la tasa de no respuesta tipo A se ha mantenido en torno al 4%, y de ese total, el 36.8% corresponde a negativas. En la ENIGH 2024, también en Quintana Roo, la tasa de no respuesta tipo A alcanzó el 5.89%, con un 33% atribuido a negativas y un 27% a entrevistas incompletas, siendo estas últimas principalmente resultado del cansancio del informante.

Su implementación fortalecerá la eficiencia operativa, la calidad de los datos, y sentará bases para una adopción gradual de innovaciones tecnológicas y metodológicas que contribuyan a procesos más sostenibles.

Potenciales beneficiarias(os)

- UEE
- UES
- UEGSPJ
- DGAI
- DGOR
- Informantes y personas usuarias de la información estadística
- Personal operativo en campo

Tiempo de ejecución

24 meses.

Coordinador(a) del proyecto

- Elio Atenógenes Villaseñor García, director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGAI

Enlace de seguimiento

- Iléana Mayés Pérez, directora de Integración y Análisis de Información y Calidad en el Ámbito Territorial, DGOR

Colaboradores(as)

- Amado Esquer Martínez, jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI
- Luis Ángel Pérez Mayorga, jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI
- Víctor Alfredo Bustos y de la Tijera, investigador A, DGIAI
- Saraí Arroyo Alonso, coordinadora estatal Coahuila, DGOR, DRNE
- Julián Alberto Ehuan Ramírez, coordinador estatal Quintana Roo, DGOR, DRSE
- Fernando Olguín Ibarra, director de Encuestas Regulares en Hogares, UES
- Raúl Gutiérrez Hernández, director de Operativos de Encuestas Especiales, UES

ANEXO 3. FICHAS DE PROYECTOS DE CONTINUACIÓN

| | |
|---|-----|
| Proyectos multianuales | 69 |
| 1. Métricas de evaluación para el lago de datos institucional en procesos productivos en el INEGI (continuación del proyecto: Implementación de Lago de Datos Productivo para el INEGI, del PAI 2025) | 69 |
| 2. Estudios para la sistematización y valoración de información de infraestructura..... | 72 |
| 3. Estimación de la brecha salarial de género en México..... | 75 |
| 4. Análisis de la gestión efectiva del suelo en México | 79 |
| 5. Análisis de implementación de métodos de <i>nowcasting</i> en el INEGI | 82 |
| 6. Mediciones de la economía circular | 87 |
| 7. Evaluación del aprovechamiento de información sobre el mercado laboral generada a través de medios digitales..... | 91 |
| 8. Medición de la sostenibilidad del turismo en zonas marginadas | 94 |
| 9. Cálculo de los productos geoespaciales Geomad y cobertura fraccional..... | 97 |
| Proyectos con extensión..... | 100 |
| 1. Monitoreo de cuerpos de agua..... | 100 |
| 2. Desarrollo de metodología y generación de información de uso de suelo y vegetación utilizando inteligencia artificial | 103 |

Proyectos multianuales

| | |
|---|---|
| 1. Métricas de evaluación para el lago de datos institucional en procesos productivos en el INEGI (continuación del proyecto: Implementación de Lago de Datos Productivo para el INEGI, del PAI 2025) | |
| Programa de información: Ciencia, tecnología e innovación | |
| Objetivo: Mejora de procesos y productos | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo | UA Proponente: DGIAI UA Coordinadora: DGIAI UA Participantes: DGIAI / DGI / UES |
| Tipo de proyecto: De continuación | Implementación de lago de datos productivo para el INEGI. |
| Planteamiento del problema <p>En el contexto actual del INEGI, se ha puesto en marcha una plataforma tecnológica para la transferencia, almacenamiento, procesamiento y visualización de grandes volúmenes de datos estadísticos y geoespaciales. Esta iniciativa busca fortalecer las capacidades institucionales en el manejo de datos masivos y ofrecer servicios más eficientes y útiles para la toma de decisiones públicas y privadas. Sin embargo, existe una carencia de métricas estandarizadas —tanto cuantitativas como cualitativas— que permitan evaluar de forma objetiva el retorno de inversión (ROI) de esta plataforma.</p> <p>Además, las unidades administrativas que generan procesan y consumen datos no siempre cuentan con mecanismos claros para identificar y medir los beneficios tangibles e intangibles que esta nueva infraestructura tecnológica les puede aportar. Esta situación dificulta la toma de decisiones estratégicas basadas en evidencia, la justificación presupuestaria de futuras inversiones y el monitoreo del impacto institucional de la plataforma.</p> | |
| Objetivo general | Desarrollar un marco de métricas cuantitativas y cualitativas que permitan evaluar el retorno de inversión de la plataforma de datos estadísticos y geoespaciales del Instituto, con el fin de que las unidades administrativas identifiquen y aprovechen los beneficios en sus procesos de generación, análisis y uso de información. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> Identificar los procesos clave de las unidades administrativas que interactúan con la plataforma de datos. Diseñar un conjunto de métricas cuantitativas (por ejemplo: tiempos de respuesta, reducción de costos, volumen de datos procesados, disponibilidad) y cualitativas (como la satisfacción de las personas usuarias, utilidad percibida y facilidad de uso) para evaluar el impacto de la plataforma. |

| | |
|-------------------------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none">3. Definir umbrales y criterios de evaluación que permitan interpretar los resultados de dichas métricas en términos de retorno de inversión.4. Implementar un sistema piloto de evaluación con base en las métricas diseñadas en al menos una unidad administrativa.5. Proponer recomendaciones para la mejora continua del uso de la plataforma y la adopción de prácticas orientadas al valor institucional. |
| Hipótesis | <p>Si se diseñan e implementan métricas cuantitativas y cualitativas con umbrales bien definidos, orientadas a medir el retorno de inversión de la plataforma de datos, entonces las unidades administrativas podrán identificar con mayor claridad los beneficios derivados del uso de dicha plataforma, optimizar sus procesos de generación y análisis de información, y contribuir de forma más efectiva al cumplimiento de los objetivos institucionales.</p> |
| Resultados esperados | <ol style="list-style-type: none">1. Reporte de investigación. Un documento detallado que recopile los hallazgos, metodologías utilizadas y conclusiones del proyecto, enfocado en la implementación de la plataforma de lago de datos para el INEGI.2. Hoja de ruta, la cual establecerá los pasos a seguir cuando se concluya la investigación, señalando, por ejemplo: los requisitos para la publicación de los resultados; el desarrollo de herramientas que faciliten la consulta de la información (visualizadores, tableros, entre otras herramientas); la vinculación estratégica con otras UA o UE, el desarrollo de una nueva fase del proyecto u otros proyectos de investigación que puedan derivarse de este. |
| Fuentes de información | <ol style="list-style-type: none">1. Documentación técnica de la plataforma: arquitectura, funcionalidades, capacidades de procesamiento, reportes de uso.2. Normativas y lineamientos institucionales sobre gestión de la información, evaluación de proyectos tecnológicos, y administración pública basada en resultados.3. Literatura especializada en ROI de infraestructuras de datos, métricas de desempeño TIC, y gestión de plataformas <i>Big Data</i> y geoespaciales (artículos, libros, publicaciones institucionales, informes de organismos como ONU, OCDE, <i>Eurostat</i>).4. Casos de estudio de otras agencias nacionales e internacionales que han implementado plataformas similares, us <i>Census Bureau</i>, <i>Statistics Canada</i>, entre otras. |

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

Este proyecto representa la fase subsecuente del proyecto N18 del PAI 2025, “Implementación del lago de datos productivo para el INEGI” su relevancia radica en la continuidad y expansión de los esfuerzos iniciados en el proyecto anterior, enfocados a la creación y mejora de un lago de datos que responde a las necesidades críticas del INEGI en términos de manejo, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos estadísticos y geográficos.

Potenciales beneficiarias(os)

- UA del Instituto
- Coordinación General de Estrategia Digital
- DGI

Tiempo de ejecución

12 meses.

Coordinador(a) del proyecto

- Edgar Oswaldo Díaz, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos D, DGIAI

Enlace de seguimiento

- Claudio Martínez Topete, coordinador general de Estrategia Digital, DGI
- Juan Muñoz López, director de Planeación y Normatividad Informática, DGI
- Edgar Martínez Montañez, director de Informática en la UES, UES.

Colaboradores(as)

- Alejandra Figueroa Martínez, jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI
- Elio Atenógenes Villaseñor García, director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI

| 2. Estudios para la sistematización y valoración de información de infraestructura | |
|--|--|
| Programa de información: Empresas y establecimientos (temas multisectoriales) | |
| Objetivo: Mejora de procesos y productos | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo | UA Proponente: VPSNIE |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: VPSNIE / DGIAI |
| Tipo de proyecto: De continuación | Estudios para la sistematización y valoración de información de infraestructura |
| Planteamiento del problema <p>El tema de infraestructura ha ido aumentando en importancia en México, sin embargo, se tiene un conocimiento preliminar de su valor, ubicación y función tanto para la infraestructura económica, como para la social. Por ello, es necesario contar con métodos para sistematizar la información estadística y geográfica. Por un lado, se requiere conocer la cantidad, georreferenciación y condición del acervo de nuestra infraestructura y, por el otro, medir su valor económico mediante su función y vida útil esperada (tanto para la infraestructura económica como social). Entre los métodos de valoración monetaria más conocidos están los métodos de inventarios perpetuos, que permiten conocer tanto el <i>stock</i> como valor de objetos.</p> | |
| Objetivo general | Identificar y caracterizar acervos de infraestructura para su posterior valoración económica. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorar el conocimiento de la cantidad, georreferenciación y condiciones de la infraestructura. 2. Contar con un sistema de valoración económica de la infraestructura disponible en México. 3. Desarrollar métodos avanzados de visión computacional para el reconocimiento de objetos en imágenes satelitales, aplicando técnicas de segmentación y aprendizaje profundo. |
| Hipótesis <p>La cuantificación y valoración monetaria de los acervos de infraestructura en México ayudarán a mejorar el conocimiento de sus condiciones y función económica actuales y de largo plazo.</p> | |
| Resultados esperados <ol style="list-style-type: none"> 1. Documento que contenga el estudio de métodos de cuantificación y valoración de la infraestructura. Este producto es de carácter experimental. 2. Metodología de segmentación de objetos en imágenes satelitales. Un documento que detalle los métodos y técnicas desarrollados para la segmentación precisa de objetos en imágenes satelitales. | |

- | |
|---|
| <p>3. Modelos de aprendizaje profundo. Desarrollar y validar modelos de aprendizaje profundo que identifiquen objetos en imágenes satelitales, alineados con las capas de datos utilizadas en la Plataforma de Información Estadística y Geográfica sobre la Infraestructura Pública Nacional.</p> <p>4. Hoja de ruta la cual establecerá los pasos a seguir cuando se concluya la investigación, señalando, por ejemplo: los requisitos para la publicación de los resultados; el desarrollo de herramientas que faciliten la consulta de la información (visualizadores, tableros, etc.); la vinculación estratégica con otras UA o UE, el desarrollo de una nueva fase del proyecto u otros proyectos de investigación que puedan derivarse de este.</p> |
|---|

Fuentes de información

- | |
|--|
| <p>1. Abelson, P. W., & Levine, E. S. (2000). Infrastructure productivity measurement and estimation. <i>Journal of Infrastructure Systems</i>, 6(2), 54-63.</p> <p>2. Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive? <i>Journal of Monetary Economics</i>, 23(2), 177-200.</p> <p>3. Flyvbjerg, B., Holm, M. S., & Buhl, S. (2002). Underestimating costs in public works projects: Error or lie? <i>Journal of the American Planning Association</i>, 68(3), 279-295.</p> <p>4. Gransberg, D. D., & Molenaar, K. R. (2003). Measuring infrastructure quality. <i>Journal of Construction Engineering and Management</i>, 129(3), 280-283.</p> <p>5. Parker, D., Kirkpatrick, C., & Zhang, Y. F. (2002). Public infrastructure: A literature review. <i>Public Management Review</i>, 4(2), 197-224.</p> |
|--|

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

| |
|---|
| <p>Fortalecer la capacidad institucional para la generación de información estadística y geográfica del tema infraestructura. Desarrollar la estadística experimental y geográfica necesaria para ampliar el conocimiento del acervo de infraestructura pública disponible en México.</p> |
|---|

Potenciales beneficiarias(os)

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">– Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes– Entidades federativas y municipios |
|--|

Tiempo de ejecución

| |
|------------------|
| <p>12 meses.</p> |
|------------------|

Coordinador(a) del proyecto

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• José Alejandro Ruiz Sánchez, investigador B, DGIAI• Elio Atenógenes Villaseñor García, director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI |
|---|

Enlace de seguimiento

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Mayra Elizabeth Anaya Fuentes, directora de Coordinación Técnica, VPSNIE |
|--|

Colaboradores(as)

- Jacqueline Adriana Andrade Gutiérrez, enlace de Coordinación de Proyecto, VPSNIE
- Irving Gibran Cabrera Zamora, subdirector de Investigación A, DGIAI
- Alejandra Figueroa Martínez, jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI
- Ranyart Rodrigo Suárez Ponce de León, subdirector e Investigación en Ciencia de Datos B, DGIAI

| 3. Estimación de la brecha salarial de género en México | |
|--|--|
| Programa de información: Género | |
| Objetivo: Enriquecer la oferta de información | |
| Clasificación del proyecto: Colaborativo | UA Proponente: DGIAI UA Coordinadora: DGIAI UA Participantes: DGIAI / UES |
| Tipo de proyecto: De continuación | Estimación de la brecha salarial de género en México |
| Planteamiento del problema <p>En la actualidad es de vital importancia conocer las disparidades económicas y sociales que hay en cuestiones de género con el fin de implementar políticas públicas que reduzcan posibles brechas existentes. Entendiendo la brecha salarial de género, desde su definición más básica, como la diferencia promedio que existe entre los salarios de los hombres y de las mujeres, puede estar atribuida a las características de las personas trabajadoras y por las diferencias de los retornos a dichas características o, en otras palabras, a fenómenos no observables. En México, podemos hacer referencia al trabajo de Arceo-Gómez y Campos-Vázquez (2014) en donde se analiza la brecha salarial de género en México para los años 1990, 2000 y 2010. Sus principales conclusiones son:</p> <ul style="list-style-type: none"> – La brecha salarial ha disminuido de 1990 al 2010 – En 2010, la brecha salarial fue del 6 por ciento – La brecha salarial se debe primordialmente a las diferencias en los retornos que a las características – Al controlar por la autoselección de las mujeres en el mercado de trabajo, la brecha de género aumenta principalmente en el caso de mujeres de baja educación y en cuantiles bajos <p>Si bien este estudio es importante, se identifica la necesidad de profundizar en la exploración de datos que permitan caracterizar la brecha salarial de género con una mayor frecuencia temporal, homogenizando los resultados al usar diferentes fuentes de información. También se propone realizar una profunda revisión de la literatura metodológica a fin de hacer propuestas que tengan como objetivo, mejorar las estimaciones hasta ahora existentes.</p> | |
| Objetivo general | Estimar la brecha salarial de género en México con una ventana y frecuencia temporal pertinente. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar diferentes definiciones de brecha salarial de género dado el uso de diferentes fuentes de información. 2. Estimar la oferta laboral por género con diferentes caracterizaciones: grupos de edad, escolaridad, urbana-rural, entre otras. |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <p>3. Brecha salarial de género con diferentes caracterizaciones: cuantiles, grupos de edad, escolaridad, urbana-rural, entre otras.</p> |
| Hipótesis | <p>Existe información económica y social que permite estimar apropiadamente y a través del tiempo, la brecha salarial de género en México.</p> |
| Resultados esperados | <ol style="list-style-type: none">1. Algoritmo econométrico implementado en R.2. Reporte de investigación.3. Documentación técnica para la transferencia del conocimiento con la Unidad receptora.4. Estadísticas de brecha salarial de género con formato acordado previamente con la Unidad receptora.5. Hoja de ruta para la publicación y seguimiento del proyecto:<ul style="list-style-type: none">– Validación de fuentes de información– Análisis de resultados– Revisión de aprobación de resultados– Publicación de resultados– Vinculación estratégica– Seguimiento a futuras extensiones |
| Fuentes de información | <ul style="list-style-type: none">– Estimaciones del Indicador Oportuno de la Actividad Económica (IOAE)– Estimaciones del PIB oportuno– Encuesta Nacional de Empleo Urbano– Encuesta Nacional de Empleo– ENOE– Censos de Población y Vivienda– ENIGH |
| Referencias principales | <ol style="list-style-type: none">1. Arceo-Gómez, E. O., & Campos-Vázquez, R. M. (2014). Evolución de la brecha salarial de género en México. <i>El Trimestre Económico</i>, 81(323), 619–652. https://doi.org/grvhx32. Blinder, A. S. (1973). Wage discrimination: Reduced form and structural estimates. <i>Journal of Human Resources</i>, 8(4), 436–455. https://doi.org/10.2307/1448553. De Castro Romero, L., Martín Barroso, V., & Santero Sánchez, R. (2024). Empoderamiento y brecha salarial a través de indicadores internacionales de género. <i>Revista de Economía Mundial</i>, (66), 43-65. https://doi.org/10.33776/rem.vi66.78004. De la Rica, S., Dolado, J. J., & Llorens, V. (2008). Ceilings or floors? Gender wage gaps by education in Spain. <i>Journal of Population Economics</i>, 21(3), 751–776. https://doi.org/10.1007/s00148-006-0128-1 |

5. DiNardo, J., N. Fortin y T. Lemieux (1996), Labor Market Institutions and the Distribution of Wages, 1973-1992: A Semiparametric Approach, *Econometrica*, 64, 5, pp. 1001-1044. <https://doi.org/10.2307/2171954>
6. Escot, L., Latorre, M. C., & Fernández-Cornejo, J. A. (2023). Tools and data for the analysis of gender policies: A review. *Global Policy*, 14, 40-49. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.13175>
7. Favieri, F. N. (2024). Diferencia salarial de género en Argentina (2019-2021). Cambios y continuidades en contextos de crisis. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, (46). <https://doi.org/10.4206/rev.austral.cienc.soc.2024.n46-01>
8. Fortin, N. M. (2005). Gender role attitudes and the labour-market outcomes of women across OECD countries. *Oxford Review of Economic Policy*, 21(3), 416–438. <https://doi.org/10.1093/oxrep/gri024>
9. Jabbaz, M., Samper-Gras, T., & Díaz, C. (2019). La brecha salarial de género en las instituciones científicas. Estudio de caso. *Convergencia*, 26(80), 1–37. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352019000200008
10. Jann, B. (2008), The Blinder-Oaxaca Decomposition for Linear Regression Models, *Stata Journal*, 8, 4, pp. 453-479.
11. Lemieux, T. (2006). Increasing residual wage inequality: Composition effects, noisy data, or rising demand for skill? *American Economic Review*, 96(3), 461–498. <https://doi.org/10.1257/aer.96.3.461>
12. Mendoza González, M. Á. (2020). Gender wage discrimination by distribution of income in Mexico, 2005-2020. *Latin American Economic Review*, 29(1), 1-20. <https://doi.org/10.47872/laer-2020-29-5>
13. Oaxaca, R. L. (1973). Male-female wage differentials in urban labor markets. *International Economic Review*, 14(3), 693–709. <https://doi.org/10.2307/2525981>
14. Orraca Romano, P. P., Aguilar Barceló, J. G., & Corona Villavicencio, F. de J. (2023). Evolución y factores asociados con la participación laboral en México, 1960-2020. Problemas Del Desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, 54(214), 49-75. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2023.214.69983>
15. Reimers, C. W. (1983). Labor market discrimination against Hispanic and Black men. *The Review of Economics and Statistics*, 65(4), 570–579. <https://doi.org/10.2307/1935925>
16. Rotman, A., Mandel, H. Rotman, A., & Mandel, H. (2023). Gender-specific wage structure and the gender wage gap in the US labor market. *Social Indicators Research*, 165(2), 585-606. <https://doi.org/10.1007/s11205-022-03030-4>
17. Weichselbaumer, D., & Winter-Ebmer, R. (2005). A meta-analysis of the international gender wage gap. *Journal of Economic Surveys*, 19(3), 479–511. <https://doi.org/10.1111/j.0950-0804.2005.00256.x>

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

Que el INEGI cuente con estimaciones de brecha salarial de género en México permitirá al Instituto:

- Proveer información temporal y aumentar la oferta de indicadores experimentales/oficiales en temas de género, contribuyendo así a una mejor comprensión de la evolución de las dinámicas laborales y económicas desde una perspectiva de género.
- Fomentar el uso de la toma de decisiones informadas para la generación de políticas públicas en temas de género.

Potenciales beneficiarias(os)

- DGAAIEE
- DGAI
- Sociedad en general

Tiempo de ejecución

12 meses.

Coordinador(a) del proyecto

- Francisco de Jesús Corona Villavicencio, investigador E, DGIAI

Enlace de seguimiento

- Octavio Heredia Hernández, director general adjunto de Encuestas Sociodemográficas, UES

Colaboradores(as)

- Víctor Alfredo Bustos y de la Tijera, investigador A, DGIAI
- Noemí López Delgado, enlace de Coordinación con Mandos, DGIAI
- Edgar René Benavidez Maruri, subdirector de Investigación A, DGIAI
- Francisco Javier López Ballesteros, subdirector de Investigación B, DGIAI
- Olinca Dessirée Páez Domínguez, investigadora M, DGIAI
- Pedro Paulo Orraca Romano, director del departamento de Estudios Económicos, de El Colegio de la Frontera Norte (COLEF)
- Norma Luz Navarro Sandoval, directora de Diseño Conceptual de Encuestas Especiales en Hogares, UES

| 4. Análisis de la gestión efectiva del suelo en México | |
|--|--|
| Programa de información: Gestión territorial | |
| Objetivo: Enriquecer la oferta de información | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo. | UA Proponente: DGIAI / VPSNIE |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| Tipo de proyecto: De continuación | UA Participantes: DGIAI / VPSNIE / UGMA/ UEE |
| | Análisis de la gestión efectiva del suelo en México |
| Planteamiento del problema | |
| <p>El valor unitario del suelo y construcciones es el valor primal con el cual se calcula el valor catastral. El valor primal es establecido por legisladores y se publica en diarios oficiales a través de decretos. El acceso a dichos documentos no es directo en la mayoría de los casos. Así, calcular el valor catastral con criterios basados en características similares constituye un reto de carácter multidisciplinario. Nota: Existen algunas publicaciones oficiales del valor catastral establecidos en las boletas prediales más no se tiene acceso a la metodología o criterios que la definen. Los avalúos los llevan a cabo las unidades valuadoras principalmente y no son públicos.</p> | |
| Objetivo general | Obtener una metodología o método para que a partir de registros administrativos de fuentes internas y externas se estime el valor catastral. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Obtención de la información y datos. 2. Si la información está en imágenes transformarla para su manejo matemático usando agentes de IA. 3. Análisis de datos y su zonificación. 4. Modelación. 5. Análisis de resultados. 6. Documentación. |
| Hipótesis | |
| Es posible establecer una metodología partiendo del valor unitario del suelo y construcciones para el valor catastral del suelo independientemente de cualquier agente especulativo. | |
| Resultados esperados | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Documento de investigación. 2. Algoritmo matemático. 3. Hoja de ruta, la cual establecerá los pasos a seguir cuando se concluya la investigación, señalando, por ejemplo: los requisitos para la publicación de los resultados; el desarrollo de herramientas que faciliten la consulta de la información (visualizadores, tableros, entre otras herramientas); la vinculación estratégica con | |

| |
|--|
| <p>otras UA o UE, el desarrollo de una nueva fase del proyecto u otros proyectos de investigación que puedan derivarse de este, etcétera.</p> |
| <p>Fuentes de información</p> <p>Diarios oficiales del municipio o entidad federativa. Ejemplo de acceso web:</p> <ol style="list-style-type: none">1) https://catastro.jalisco.gob.mx/valores_catastrales.html2) <code>getAsset</code>3) Miércoles 20 de diciembre de 2023 Portal Gubernamental del Estado de Chihuahua: https://www.chihuahua.gob.mx/peri%C3%B3dico-oficial4) Mapa - Sistema Abierto de Información Geográfica (SIGCDMX): https://sig.cdmx.gob.mx/sig_cdmx/ <p>Rejilla e indicador ITUR.</p> <p>Visores catastrales de algunas ciudades y entidades federativas. Por ejemplo, de fuentes web:</p> <ol style="list-style-type: none">1) INSEJUPY2) https://sicammp.pueblacapital.gob.mx/sbxvisor3) https://www.icde.gov.co/datos-y-recursos/observatorio-inmobiliario4) https://www.geamap.com/es/noruega#zoom=5&lat=64.8&lon=16.1&layer=13&overlays <p>Fuentes externas de inmobiliarias.</p> <p>Sociedad Hipotecaria Federal (SHF).</p> |
| <p>Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG</p> <ul style="list-style-type: none">– Se contará con un insumo para complementar la generación de información estadística y geográfica relacionada con la gestión del suelo– Servirá de insumo para otros temas de investigación– La metodología aplicada a nivel municipal puede usarse a nivel de rejilla o zona– Se contará con una metodología para elaborar prospectivas– Se provee de una herramienta de IA para explotar registros administrativos. |
| <p>Potenciales beneficiarias(os)</p> <ul style="list-style-type: none">- VPSNIE- DGIAI- UGMA |
| <p>Tiempo de ejecución</p> <p>24 meses.</p> |
| <p>Coordinador(a) del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none">• Dora Elena Ledesma Carrión, investigadora D, DGIAI |
| <p>Enlace de seguimiento</p> <ul style="list-style-type: none">• Margarita Jesarela López Aguilar, directora de Planeación, VPSNIE |

Colaboradores(as)

- Luis Gerardo Esparza Ríos, director general de Geografía y Medio Ambiente, UGMA
- Mario Cruz González, director general adjunto de Información Geográfica para la Administración del Territorio, UGMA
- Juan Manuel Martínez Macías, director de Cartografía y Catastro, UGMA
- Armando Esparza Juárez, director de Coordinación e Integración de Información para la Administración del Territorio, UGMA
- Raúl Figueroa Díaz, director de Cuentas Satélite, UEE
- Abel Alejandro Coronado Iruegas, subdirector de Investigación de Ciencia de Datos A, DGIAI
- Ranyart Rodrigo Suárez Ponce de León, subdirector de Investigación de Ciencia de Datos B, DGIAI
- Edgar Oswaldo Díaz, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos D, DGIAI
- Alejandra Figueroa Martínez, jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI
- Karla Rocío Galván Salazar, enlace Supervisora, UGMA
- Guillermo Antonio Ocegueda Pacheco, jefe de departamento de Atención de Proyectos de Información para la Administración de Territorios, UGMA

| 5. Análisis de implementación de métodos de <i>nowcasting</i> en el INEGI | |
|---|--|
| Programa de información: Sistema de cuentas nacionales | |
| Objetivo: Enriquecer la oferta de información | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo | UA Proponente: DGIAI |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: DGIAI / UEE |
| Tipo de proyecto: De continuación | Análisis de implementación de métodos de <i>nowcasting</i> en el INEGI |
| Planteamiento del problema <p>Dentro del contexto de la 71 Conferencia de Estadísticos Europeos realizada en junio de 2024, por ejemplo, se puntualizó que, en el nuevo entorno global, las oficinas de estadísticas oficiales deben de producir estadísticas oportunas, frecuentes y granulares. Enfocándose en el primer término, existe una amplia experiencia internacional en la implementación de métodos de <i>nowcasting</i> para estimar principal y oportunamente, la actividad económica. Algunos ejemplos los podemos encontrar en oficinas de estadística, bancos centrales y <i>think tanks</i> de países como Alemania, Australia, Belice, Canadá, El Salvador, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Reino Unido y Suiza.</p> <p>En México, el INEGI también ha implementado métodos de <i>nowcasting</i> para estimar oportunamente series de tiempo relevantes de la coyuntura económica del país. Esto se ha traducido en la difusión experimental de tres indicadores oportunos, específicamente, el IOAE, IOCP y el Indicador Mensual Oportuno de la Actividad Manufacturera (IMOAM). Aunque este contexto previo es importante y da valía a la implementación de métodos de <i>nowcasting</i> en el contexto de la estadística oficial, existen algunas preguntas importantes por atender dado las implicaciones que tienen las estimaciones oportunas con respecto a las cifras oficiales que se adelantan, por ejemplo:</p> <p>¿Para qué indicadores es apropiado realizar estimaciones oportunas?</p> <p>¿Cuál es el <i>trade-off</i> adecuado entre oportunidad de las estimaciones y error de estimación?</p> <p>¿Las estimaciones oportunas deben publicarse de manera permanente o solo en contextos particulares como indicios de recesión, eventos atípicos de la economía, desastres naturales, etc.?</p> <p>¿Cuáles deben ser las métricas adecuadas para cuantificar el error de estimación?</p> <p>¿Cómo deben de presentarse los <i>nowcasts</i> al público en general para no generar interpretaciones inadecuadas en el contexto de la estadística oficial?</p> <p>¿Los indicadores experimentales pueden evolucionar a indicadores tradicionales?</p> <p>En este proyecto se pretende dar una revisión profunda sobre la pertinencia de la implementación de métodos de <i>nowcasting</i> en el INEGI con el objetivo de establecer los mecanismos de cuándo es adecuado generarlos, así como el de armonizar y estandarizar adecuadamente los procesos para la generación de estimaciones</p> | |

| | |
|---|--|
| <p>oportunas, tanto para los modelos que existen actualmente, como aquellos que pudiesen surgir, involucrando a las áreas generadoras de información del Instituto.</p> | |
| Objetivo general | Generar los mecanismos adecuados para determinar la pertinencia de la implementación de métodos de <i>nowcasting</i> en el INEGI, para en su caso, armonizar y estandarizar los procesos de estimaciones oportunas para series de tiempo relevantes de la coyuntura económica. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión profunda de <i>trade-off</i> entre oportunidad y error de estimación en la experiencia internacional sobre modelos de <i>nowcasting</i>. 2. Generar una metodología que evalúe la pertinencia de implementación de métodos de <i>nowcasting</i> para el INEGI. 3. Evaluar las metodologías para el caso del IOAE, IOCP, IMOAM, Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal, distribución del Ingreso y el Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente. 4. Evaluación de metodologías para otras series de tiempo relevantes como las Actividades Primarias del IGAE, Formación Bruta de Capital Fijo, las Cuentas por Sectores Institucionales Trimestrales de México y la inflación del INPC. |
| <p>Hipótesis</p> <p>Existe información oportuna que permite realizar <i>nowcasts</i> de series de tiempo relevantes de la coyuntura económica de México. Lo anterior con una oportunidad y errores de estimación adecuados que permitan a los tomadores de decisión formular opiniones y/o políticas adecuadas en el contexto de la estadística oficial.</p> | |
| <p>Resultados esperados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Algoritmo econométrico implementado en R. 2. Reporte de investigación. 3. Documentación técnica para la transferencia del conocimiento con la Unidad Receptora. 4. Estadísticas de brecha salarial de género con formato acordado previamente con la Unidad Receptora. 5. Hoja de ruta para la publicación y seguimiento del proyecto: <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Validación de fuentes de información. 5.2 Análisis de resultados. 5.3 Revisión de aprobación de resultados. 5.4 Publicación de resultados. 5.5 Vinculación estratégica. 5.6 Seguimiento a futuras extensiones. | |

Fuentes de información

- Estimaciones del IOAE
- Estimaciones del PIB oportuno
- Estimaciones mensuales del consumo privado
- Tópicos de *Google Trends*
- Índice de volumen físico del sector agropecuario SIAP
- Series de tiempo mensuales del Banco de Información Económica del INEGI
- Series de tiempo climáticas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- Series de tiempo del sistema de información económica del Banco de México
- Información del *U.S. Bureau of Economic Analysis*
- Secretaría de Energía (demanda de petrolíferos)
- Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) (Personas aseguradas)

Referencias principales

1. Bai, J., & Ng, S. (2004). A panic attack on unit roots and cointegration. *Econometrica*, 72(4), 1127–1177. <http://www.jstor.org/stable/3598781>
2. Baker, K., Almuzara, M., O'Keeffe, H., & Sbordone, A. M. (2023). *Reintroducing the New York Fed Staff Nowcast*. Liberty Street Economics. Federal Reserve Bank of New York. https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/blog/2023/NYFed-Staff-Nowcast_technical-paper
3. Corona, F., González-Farías, G., & López-Pérez, J. (2022). Timely Estimates of the Monthly Mexican Economic Activity. *Journal of Official Statistics*, 38(3), 733-765. <https://doi.org/10.2478/jos-2022-0033>
4. Corona, F., González-Farías, G., & Orraca-Romano P.P. (2017). A dynamic factor model for the Mexican economy: are common trends useful when predicting economic activity? *Latin American Economic Review*, 26(7), 1-35. <https://latinaer.springeropen.com/articles/10.1007/s40503-017-0044-7>
5. Corona, F., López-Pérez, J. & Orraca-Romano P.P. (2021)). Estimaciones oportunas para algunas variables relevantes de la coyuntura económica de México: implicaciones de corto plazo. *Realidad, Datos y Espacio, Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 12(3), 28-49. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvin_inegi/productos/nueva_estruc/revista_rde/889463904526.pdf
6. Corona, F., Poncela, P., & Ruiz, E. (2017). Determining the number of factors after stationary univariate transformations. *Empirical Economics*, 53(1), 351–372. https://ideas.repec.org/a/spr/empeco/v53y2017i1d10.1007_s00181-016-1158-5.html
7. Cuéllar, D. A., & Ramos, H. H. Early Monthly Estimation of Mexico's Manufacturing Production Level Using Electric Energy Consumption Data. *Realidad, Datos y Espacio, Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 12(3), 4-27.

- https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvin_inegi/productos/nueva_estruc/revista_rde/889463904526.pdf
8. Doz, C., Giannone, D., & Reichlin, L. (2011). A two-step estimator for large approximate dynamic factor models based on kalman filtering. *Journal of Econometrics*, 164(1), 188–205. (Annals Issue on Forecasting). <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2011.02.012>
9. Gálvez-Soriano, O. de J. (2020). Nowcasting Mexico's quarterly GDP using factor models and bridge equations. *Estudios Económicos de El Colegio de México*, 35(2), 213–265.
<https://estudioseconomicos.colmex.mx/index.php/economicos/article/view/402>
10. García Pérez, C.L., Díaz Solís, V. de A. Ocampo Castro, C., Méndez Salazar V. E., Benavidez-Maruri E. R. (2023). Nowcasting del Consumo Privado en México: combinación de pronósticos para el caso mexicano. *Realidad, Datos y Espacio, Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 14(3), 58–77. <https://rde.inegi.org.mx/index.php/2023/11/01/nowcasting-del-consumo-privado-en-mexico-combinacion-de-pronosticos-para-el-caso-mexicano/>
11. Higgins, P. C. (2014). *GDPNow: A Model for GDP 'Nowcasting'*. FRB Atlanta (Working Paper, 2014-7). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2580350>
12. Kourentzes, N., Petropoulos, F., & Trapero, J. R. (2014). Improving forecasting by estimating time series structural components across multiple frequencies. *International Journal of Forecasting*, 30(2), 291–302. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2013.09.006>
13. Lewis, D. J., Mertens, K., Stock, J. H., & Trivedi, M. (2022). Measuring real activity using a weekly economic index. *Journal of Applied Econometrics*, 37(4), 667–687. <https://doi.org/10.1002/jae.2873>
14. Stundziene, A., Pilinkiene, V., Bruneckiene, J., Grybauskas, A., Lukauskas, M., & Pekarskiene, I. (2024). Future directions in nowcasting economic activity: A systematic literature review. *Journal of Economic Surveys*, 38, 1199–1233. <https://doi.org/10.1111/joes.12579>
15. Tibshirani, R. (1996). Regression Shrinkage and Selection via the Lasso. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 58(1), 267–288. <http://www.jstor.org/stable/2346178>

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

Que el INEGI cuente con estimaciones oportunas de variables relevantes de la coyuntura económica tiene las siguientes aportaciones:

- Generar un mecanismo objetivo sobre la pertinencia de implementación de métodos de *nowcasting* en el INEGI
- Fomentar el uso de la toma de decisiones informadas de variables relevantes de la coyuntura económica
- Establecer procesos de transferencia de conocimiento en las áreas involucradas
- Aumentar la oferta de indicadores oportunos a la sociedad

Comentarios adicionales

Al momento de iniciar el proyecto, la fase sustantiva de evaluación de métodos de *nowcasting* aplicados internacionalmente —incluyendo el análisis de errores esperados, la exploración de técnicas emergentes y los aprendizajes derivados del PAI 2025 “Análisis de implementación de métodos de *nowcasting* en el INEGI”— ya estará concluida. Por lo tanto, no será necesario esperar al cierre formal del proyecto para avanzar con nuevas iniciativas vinculadas al *nowcasting*.

Cabe destacar que el proyecto PAI 2025 está programado para finalizar en junio de 2026, periodo en el cual se llevarán a cabo actividades transversales de documentación y transferencia de conocimiento, sin que ello represente una limitación para el desarrollo de nuevos proyectos que aprovechen sus hallazgos.

Potenciales beneficiarias(os)

- UEE
- Secretaría de Economía (SE)
- SHCP
- Sociedad en general

Tiempo de ejecución

6 meses.

Coordinador(a) del proyecto

- Francisco de Jesús Corona Villavicencio, investigador E, DGIAI

Enlace de seguimiento

- María de Lourdes Mosqueda González, directora de Cuentas de Corto Plazo y Regionales, UEE

Colaboradores(as)

- Edgar René Benavidez Maruri, subdirector de Investigación A, DGIAI
- Francisco Javier López Ballesteros, subdirector de Investigación B, DGIAI

| 6. Mediciones de la economía circular | |
|---|---|
| Programa de información: Sistema de cuentas nacionales | |
| Objetivo: Agregar valor | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo | uA Proponente: VPSNIE |
| | uA Coordinadora: DGIAI |
| | uA Participantes: VPSNIE / DGIAI / UEE |
| Tipo de proyecto: De continuación | Mediciones de la economía circular |
| Planteamiento del problema <p>Se tiene un conocimiento fragmentado sobre la definición y medición de la economía circular en México, en particular de los sectores económicos que pueden contribuir a ella y el tipo de productos susceptibles de incluirse dentro de la circularidad. Se han desarrollado estudios dentro del INEGI como la Encuesta sobre Residuos Alimenticios y Materia Orgánica (ERAMO) o la medición de la economía circular, que pueden servir como base para articular un estudio de mayor profundidad.</p> <p>Entre los retos a resolver se encuentra la necesidad de contar con información confiable acerca de los flujos de entrada y salida de materiales, energía y agua para identificar la circularidad de nuestro sistema económico, lo cual se alinea con la necesidad de evaluar el metabolismo de la economía mexicana. De igual forma, es necesario identificar los sectores y actividades económicas cuyos procesos productivos contribuyen a la circularidad.</p> <p>Finalmente, se hace necesario crear un sistema de evaluación y seguimiento de los esfuerzos en materia de circularidad que se llevan a cabo en México.</p> | |
| Objetivo general | Fortalecer el conocimiento (los métodos) de medición de la economía circular en sectores de actividad económica. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Trabajar en una definición de economía circular que permita identificar qué se mide. 2. Modelar actividades económicas para tener una mejor comprensión de sus flujos y capacidades de circularidad dentro del sistema económico. |

Hipótesis

Identificar los flujos de materiales, energía y agua en los sectores y actividades económicas que son relevantes en el sistema económico en México, ayuda a la medición y evaluación de la circularidad de materiales, la generación de residuos y la sustentabilidad.

Resultados esperados

1. Documento que contenga las conclusiones sobre economía circular y una propuesta para su medición, tomando como base una o más actividades económicas. Este es un producto experimental.
2. Hoja de ruta, la cual establecerá los pasos a seguir cuando se concluya la investigación, señalando, por ejemplo: los requisitos para la publicación de los resultados; el desarrollo de herramientas que faciliten la consulta de la información (visualizadores, tableros, etc.); la vinculación estratégica con otras UA o UE, el desarrollo de una nueva fase del proyecto u otros proyectos de investigación que puedan derivarse de este, etc.

Fuentes de información

1. CEPAL, N. (2022d). *La contribución del comercio internacional a la economía circular en América Latina y el Caribe*. CEPAL.
2. De Miguel, C., Martínez, K., Pereira, M., & Kohout, M. (2021). *Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora. Documentos de Proyectos (LC/TS. 2021/120)*, Santiago, CEPAL.
3. EUROSTAT. (2021). *Colombia shows the way to go circular. Date:05/03/2021. Disponible en: <https://tinyurl.com/25jppgyz>, consultado el 7 de junio de 2023.*
4. Henrysson, M., & Nuur, C. (2021). *The role of institutions in creating circular economy pathways for regional development. The Journal of Environment & Development*, 30(2), 149-171.
5. Núñez, G., Velloso, H., Da Silva, F. (2022), *Corporate governance in Latin America and the Caribbean: using ESG debt instruments to finance sustainable investment projects, Project Documents (LC/TS.2022/23)*, Santiago, Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), 2022.
6. Rodríguez, Ó., Rudas, G., Nieves, E., Roa, J., & Rivera, M. P. (2023). *Modelamiento de los efectos macroeconómicos de la transición a la economía circular en América Latina: Los casos de Chile, Colombia, México y Perú*.
7. UNECE (2023) *Guidelines for Measuring Circular Economy. Part A: Conceptual Framework, Indicators and Measurement Framework*
8. OECD (2024) *Monitoring Progress towards a Resource-Efficient and Circular Economy*, OECD Publishing, Paris.
9. United Nations (2014) *System of Environmental-Economic Accounting 2012- Central Framework*. United Nations.
10. INEGI (2024) *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Fuentes y metodología. Año base 2018*.

11. Miller, R. E., y Blair, P. D. (2022). *Input-output analysis: foundations and extensions.* (3^a ed.) Cambridge University Press.
12. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2015). Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. INECC/SEMARNAT, México.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/40746/2015_bur_mexico.pdf
13. United Nations Environment Programme (2023) *Emissions Gap Report.*
<https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43922>.
14. SCNM
15. Censos y encuestas económicas.
16. Registros administrativos:
 - Balance Nacional de Energía, Secretaría de Energía
 - Oferta interna bruta de energía cubierta con importaciones
 - Índice de independencia energética
 - Proporción de la energía renovable en el consumo energético total
 - Participación de los hidrocarburos en la producción nacional de energía
 - Participación de fuentes renovables y alternas en la producción nacional de energía
 - Sistema de Información Energética. Secretaría de Energía
 - Intensidad energética medida en función de la energía primaria y el PIB
 - Intensidad energética nacional
 - Sistema Nacional de Información del Agua (SINA). Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
 - Proporción de aguas residuales tratadas de manera adecuada
 - Nivel de estrés hídrico: extracción de agua dulce como proporción de los recursos
 - Disponibles de agua dulce
 - Sistema Nacional de Indicadores Ambientales. SEMARNAT
 - Grado de presión sobre los recursos hídricos
 - Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero
 - Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
 - Emisión nacional de GEI
 - Conjunto Básico del Desempeño Ambiental. SEMARNAT
 - Consumo nacional de sustancias agotadoras del ozono estratosférico

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

Los objetivos del SNIEG son producir, integrar y difundir oportunamente la información a través de mecanismos que faciliten su consulta, promover su conocimiento y uso, así

como su conservación. En este sentido, el SNIEG es el responsable de generar indicadores clave y, en colaboración con las UE, elaborar los Censos Económicos (CE) y las Cuentas Nacionales.

La definición clara y completa de la economía circular, junto con la información de las Cuentas Económicas y Ecológicas y de los CE, contribuiría a identificar necesidades y a generar mediciones e indicadores sobre las actividades económicas implementadas en los sistemas de producción y consumo. Estas acciones están dirigidas a la optimización y eficiencia de sus procesos productivos, así como al uso responsable de los recursos naturales, la prolongación del valor, la utilidad de los productos y la disminución del impacto ambiental como resultado de estos procesos.

En ese sentido, este proyecto permitirá, potencialmente, promover e impulsar el desarrollo de indicadores sobre la economía circular al interior del SNIEG, basados en la contabilidad de materiales (plásticos, vidrio, residuos tecnológicos, etc.), agua, energía, y la productividad en términos de valor agregado, mediante el uso de metodologías científicas y la identificación de mejores prácticas y experiencias.

Potenciales beneficiarias(os)

- SE
- Sector empresarial
- Unidades de Estado vinculadas con los procesos de economía circular, tales como: la reducción de la extracción de insumos naturales; el mantenimiento del valor económico en los procesos relacionados con la recirculación de materiales y productos, y la generación de una menor cantidad de residuos al medio ambiente
- SEMARNAT
- El Legislativo vinculado a la Ley General y a los subnacionales (Ciudad de México, Jalisco, Nuevo León y Querétaro)

Tiempo de ejecución

6 meses.

Coordinador(a) del proyecto

- José Valentín Solís y Arias, investigador F, DGIAI

Enlace de seguimiento

- Margarita Jesarela López Aguilar, directora de Planeación, VPSNIE

Colaboradores(as)

- Raúl Figueroa Díaz, director de Cuentas Satélite, UEE
- José Federico González Medrano, subdirector de Contabilidad Ambiental, UEE
- Víctor Hugo Hernández García, jefe de departamento de Investigación A, DGIAI
- Francisco de Jesús Corona Villavicencio, investigador E, DGIAI

| 7. Evaluación del aprovechamiento de información sobre el mercado laboral generada a través de medios digitales | |
|---|--|
| Programa de información: Trabajo | |
| Objetivo: Enriquecer la oferta de información | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo | UA Proponente: DGIAI UA Coordinadora: DGIAI UA Participantes: DGIAI / UES |
| Tipo de proyecto: De continuación | Evaluación del aprovechamiento de información sobre el mercado laboral generada a través de medios digitales |
| Planteamiento del problema <p>En últimos años, el mercado laboral mundial ha entrado en una nueva dinámica potenciada principalmente por dos fenómenos: 1) pandemia, 2) desarrollo tecnológico. En el caso de México podemos agregar un tercero surgido en años recientes: 3) <i>nearshoring</i>⁴. A pesar de su importancia, el INEGI cuenta con poca información estadística sobre las características de la demanda laboral actual en relación con la mayor posibilidad de trabajo remoto, las nuevas habilidades y competencias requeridas, que dan lugar a la emergencia de nuevas ocupaciones. Del lado de la oferta laboral, es relevante conocer en qué medida las habilidades actuales de quienes buscan trabajo permiten cerrar brechas entre lo que se requiere y lo que se tiene.</p> <p>Las fuentes de información tradicionales, como las encuestas, tienen algunas limitaciones para enfrentar estos nuevos retos, como su diseño muestral y periodicidad, lo que reduce la probabilidad de identificar nuevas formas de ocupaciones y el tiempo que toma levantar y procesar la información es otra limitante. Por sus características, las fuentes de información no tradicionales (como la información en manos de instituciones privadas o datos disponibles en internet) pueden ser herramientas que ayuden a complementar la información sobre el mercado laboral. En este sentido, instituciones como la Oficina Estadística de la Comisión Europea (<i>EUROSTAT</i>) tienen colaboraciones institucionales en proyectos para evaluar el aprovechamiento estadístico de información generada en medios digitales, como las plataformas en línea donde se publican vacantes (https://tinyurl.com/2aajh9jg).</p> <p>De acuerdo con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2023 del tercer trimestre, el 30 % de las personas que buscaron empleo pusieron o respondieron un anuncio en internet; este porcentaje posiciona en segundo lugar esta opción para buscar trabajo. Así, siguiendo casos de uso en otras oficinas de estadística, en este proyecto proponemos evaluar el aprovechamiento de plataformas digitales que contienen información sobre el mercado laboral en México.</p> | |

⁴ Es una estrategia empresarial que consiste en trasladar procesos de manufactura, servicios o producción a países cercanos al mercado final de consumo.

| | |
|--|--|
| Objetivo general | Identificar y evaluar la información sobre mercado laboral contenida en plataformas digitales para fines de aprovechamiento estadístico. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> Identificar las principales plataformas digitales en internet y analizar su contenido. Diseñar y desarrollar la estrategia para la obtención de la información: búsqueda de convenios o <i>web scraping</i>. Recopilar, procesar y estructurar los datos. Evaluuar la información procesada para su aprovechamiento en la identificación de ocupaciones emergentes y el seguimiento del trabajo remoto. Evaluuar la información para su aprovechamiento en estimaciones de indicadores laborales a partir de metodologías de áreas pequeñas. |
| Hipótesis | La información en plataformas digitales sobre oferta y demanda laboral puede ser aprovechada para la generación de información laboral que ayude a identificar, entre otros, ocupaciones diferentes de las que se captan en las encuestas en hogares, nuevas habilidades requeridas, así como brechas en habilidades. |
| Resultados esperados | <ol style="list-style-type: none"> Convenios con empresas que administran las plataformas digitales más relevantes para el acceso a información sobre oferta y/o demanda laboral. Conjunto de datos integrados, estructurados y con procesamiento de texto. Documento de trabajo con las principales conclusiones sobre el potencial aprovechamiento de estas fuentes de datos. Hoja de ruta la cual establecerá los pasos a seguir cuando se concluya la investigación, señalando, por ejemplo: los requisitos para la publicación de los resultados; el desarrollo de herramientas que faciliten la consulta de la información (visualizadores, tableros, etc.); la vinculación estratégica con otras UA o UE, el desarrollo de una nueva fase del proyecto u otros proyectos de investigación que puedan derivarse de este, etcétera. |
| Fuentes de información | <ol style="list-style-type: none"> Empresas que administran plataformas digitales como: <i>LinkedIn</i>, <i>Indeed</i>, Computrabajo, OCC, <i>Google</i>, <i>Bumeran</i>, Portal de empleo federal. En este tipo de proyectos es posible recurrir a técnicas como <i>web scraping</i>; sin embargo, es recomendable y deseable buscar acuerdos con las empresas que administran estas plataformas para acceder a esta información a través de API o por transferencia de datos hacia el INEGI. |
| Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG | Este proyecto ayudará al INEGI a evaluar la utilidad de estas fuentes de información alternativas en la generación de información oportuna sobre ocupaciones emergentes, |

| |
|--|
| seguimiento al trabajo remoto e identificación de brechas en las habilidades que demandan las empresas, poniendo énfasis en aquellas relacionadas con las nuevas tecnologías. |
| Potenciales beneficiarias(os) <ul style="list-style-type: none">– UES– UEE– <i>Technical Expert Group for Updating, International Standard Classification of Occupations of International Labour Organization (ISCO of ILO)</i> |
| Tiempo de ejecución 12 meses. |
| Coordinador(a) del proyecto <ul style="list-style-type: none">• José Alejandro Ruiz Sánchez, investigador B, DGIAI• Adriana Pérez Amador, investigadora J, DGIAI |
| Enlace de seguimiento <ul style="list-style-type: none">• Eloina Meneses Mendoza, directora general adjunta de Infraestructura Estadística, UES |
| Colaboradores(as) <ul style="list-style-type: none">• Alejandro Esteban Pimentel Alarcón, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos C, DGIAI• Irving Gibran Cabrera Zamora, subdirector de Investigación A, DGIAI |

| 8. Medición de la sostenibilidad del turismo en zonas marginadas | |
|---|---|
| Programa de información: Turismo | |
| Objetivo: Agregar valor | |
| Clasificación del proyecto: Colaborativo | UA Proponente: VPSNIE |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: DGIAI / VPSNIE |
| Tipo de proyecto: De continuación | Medición de la sostenibilidad del turismo en zonas marginadas |
| Planteamiento del problema México clasifica con regularidad entre los 10 países más visitados en el Mundo. Actualmente existe una preocupación por entender el impacto que el turismo tiene en los ecosistemas y los entornos sociales que son visitados. México cuenta con una Cuenta Satélite de Turismo en la que es posible conocer el desempeño del sector turismo en nuestro país, pero que requiere profundizar en las externalidades que esta actividad tiene dentro de comunidades marginadas. Entre los retos centrales se encuentra cómo el turismo puede provocar degradación de los ecosistemas, la pérdida de patrimonios culturales y en ocasiones el desplazamiento de comunidades indígenas en zonas con un alto índice de visitas. | |
| Objetivo general | Mejorar la comprensión del impacto del turismo en los entornos sociales marginalizados. |
| Objetivos específicos | Mejorar el conocimiento del impacto del turismo bajo los criterios de no dejar a nadie atrás. |
| Hipótesis Las externalidades derivadas de la actividad turística pueden cuantificarse para identificar sus costos en comunidades marginadas. | |
| Resultados esperados Documento que contenga el estudio de valoración del impacto del turismo en zonas marginadas. Este es un producto de carácter experimental. | |
| Fuentes de información <ul style="list-style-type: none"> – Censos de Población y Vivienda – Censos Económicos – IAEMUN – México en cifras – Sistema Nacional de Información Estadística del Sector Turismo de México (DATATUR), Secretaría de Turismo – Índices de marginación del CONAPO | |

Referencias principales

1. Asuad-Sanén, N. E., Contreras Cleofas, O., Mújica Romo, A., & Huitrón Mendoza, J. A. (2024). Estimación del PIB turístico por localidad, municipio y entidad federativa de México en 2018. *El trimestre económico*, 91(361), 47-77. <https://doi.org/10.20430/ete.v91i361.2071>
2. Blinder, A. S. (1973). Wage discrimination: Reduced form and structural estimates. *Journal of Human Resources*, 8(4), 436–455. <https://doi.org/10.2307/144855>
3. Bramwell, B., & Lane, B. (1993). Sustainable tourism: An evolving global approach. *Journal of Sustainable Tourism*, 1(1), 1-5. <https://doi.org/10.1080/09669589309450696>
4. Brenner, L. (1999). Modelo para la evaluación de la "sustentabilidad" del turismo en México con base en el ejemplo de Ixtapa-Zihuatanejo. *Investigaciones geográficas*, (39), 139-158.
5. Corona, F., & López-Pérez, J. (2019). Obteniendo indicadores de actividad económica municipal basado en información representativa de los Censos Económicos. *Realidad, Datos y Espacio, Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 10(2), 62-81. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinci/productos/nueva_estruc/revista_rde/889463856740.pdf
6. Dwyer, L. (2024). Measuring the Sustainability of Tourism (SF-MST): New Wine in an Old Bottle? *Sustainability*, 16(14), 5867. <https://doi.org/10.3390/su16145867>
7. Fennell, D. A. (2020). *Ecotourism*. Routledge.
8. Fennell, D. A., & Cooper, C. (2020). *Sustainable tourism: Principles, contexts and practices* (Vol. 6). Channel View Publications.
9. Hall, C. M., & Lew, A. A. (2009). *Understanding and managing tourism impacts: An integrated approach*. Routledge.
10. Oaxaca, R. L. (1973). Male-female wage differentials in urban labor markets. *International Economic Review*, 14(3), 693–709. <https://doi.org/10.2307/2525981>
11. OECD (2024). *Measuring and Monitoring the Sustainability of Tourism at Regional Level in Spain: Indicator Framework and Compilation Guide*, OECD Studies on Tourism, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/7f116e7f-en>
12. UN Statistical Commission. (2024). *Statistical Framework for Measuring the Sustainability of Tourism (SF-MST)*. Final draft prepared for UN Statistical Commission.
13. Valle-García, S. E. (2014). Ecotourism: sustainable indigenous policies and its effects in Mayan communities, southern Mexico. *Sustainable tourism*, VI, 239-250. <https://doi:10.2495/st140191>
14. Velasco, A. E. M., Jiménez, N. S., & Valdez, J. C. T. (2014). El impacto territorial del turismo en el desarrollo sostenible: el caso de las regiones de México 2000-2010. *PASOS. Revista de turismo y patrimonio cultural*, 12(2), 357-368. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2014.12.025>.
15. Wall, G., & Mathieson, A. (2006). *Tourism: change, impacts, and opportunities*. Pearson Education.

- | |
|--|
| <p>16. Weaver, D. B. (2014). <i>Sustainable tourism: Theory and practice</i>. Routledge.</p> <p>17. Winiarczyk-Raźniak, A., & Raźniak, P. (2021). ¿Are Pueblos Mágicos Really Magic? Tourism Development Program in the Context of the Quality of Life of Town Residents. <i>Land</i>, 10(12), 1342. https://doi.org/10.3390/land10121342</p> |
|--|

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

Ampliar el conocimiento estadístico de los impactos del turismo. Tener un diagnóstico preliminar del estado del arte en materia del turismo sostenible y la medición de externalidades en zonas marginadas. Generar conocimiento sobre métodos avanzados de medición de actividad económica en ecosistemas y sociedades.

Potenciales beneficiarias(os)

Secretaría de Turismo, estados y municipios (en particular aquellos con actividad turística como principal vocación).

Tiempo de ejecución

10 meses.

Coordinador(a) del proyecto

- Francisco de Jesús Corona Villavicencio, investigador E, DGAI

Enlace de seguimiento

- Ameyalli Andrade Becerril, subdirectora de Coordinación Técnica, VPSNIE

Colaboradores(as)

- Edgar René Benavidez Maruri, subdirector de Investigación A, DGAI
- Francisco Javier López Ballesteros, subdirector de Investigación B, DGAI

| 9. Cálculo de los productos geoespaciales Geomad y cobertura fraccional | |
|---|---|
| Programa de información: Imágenes del territorio | |
| Objetivo: Enriquecer la oferta de información | |
| Clasificación del proyecto: Colectivo y colaborativo | UA Proponente: DGIAI |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: UGMA / DGIAI |
| Tipo de proyecto: De continuación | Cálculo de los productos geoespaciales Geomad y cobertura fraccional. |
| Planteamiento del problema <p>Los cubos de datos de imágenes satelitales son herramientas cruciales para el análisis y procesamiento de información geoespacial, permitiendo la comprensión de fenómenos tanto naturales como sociales. Estos datos facilitan el desarrollo de estrategias dirigidas a solucionar problemas específicos, mediante la creación de productos de alto valor. Ejemplo de ello es el producto Geomad, el cual ha mostrado su eficacia en identificar cambios ocurridos en el paisaje en un periodo de tiempo determinado. Este producto ha sido un éxito, por ejemplo, en regiones de Australia y África. En México, se requiere adaptar las métricas de cálculo de Geomad para una representación más precisa de los cambios en las imágenes satelitales, especialmente ante desafíos como la expansión agrícola y la urbanización.</p> <p>Para enriquecer el análisis de estos fenómenos, es necesaria la detección de cambios en zonas específicas y la caracterización de la composición del suelo. En este sentido, la cobertura fraccional es un producto geoespacial que caracteriza la composición del terreno en 3 partes o clases: vegetación verde, vegetación árida y suelo desnudo. Debido a esto, la cobertura fraccional permite monitorear distintos fenómenos como la erosión del suelo, modelado de la dinámica de la vegetación, modelado de ecosistemas, etcétera. Contar con este producto sería de gran valía para expandir la oferta de productos geoespaciales del Instituto.</p> | |
| Objetivo general | Desarrollar un producto Geomad, contextualizado a las necesidades del INEGI y de México, mediante la adaptación y evaluación de métricas de cálculo que optimicen la detección y visualización de cambios urbanos y naturales en las imágenes satelitales. Calcular la cobertura fraccional con imágenes <i>Landsat</i> que proporcione información sobre la composición del suelo y que, a su vez, ayude a la identificación de métricas adecuadas para el cálculo del producto Geomad. Con la integración de estos dos productos, generar una metodología sistematizada para identificar cambios en imágenes satelitales. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar áreas de interés para realizar el análisis exploratorio de métricas para Geomad. |

| | |
|-----------------------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none">2. Realizar una búsqueda de mejores métricas para el cálculo de GeOMAD, incluyendo operadores de <i>kernel</i>⁵.3. Validar las métricas seleccionadas en coordinación con la unidad encargada de la actualización del marco geoestadístico.4. Identificar combinaciones de falso color de RGB⁶ para la identificación visual de los cambios.5. Generar el producto de cobertura fraccional mediante imágenes satelitales <i>Landsat</i>.6. Identificar zonas con cambios significativos que focalicen los esfuerzos de la UGMA en materia de actualización de información geográfica. |
| Hipótesis | <p>La exploración de métricas para el cálculo del GeOMAD en México revelará un conjunto de métricas diferenciadas de las utilizadas en otros contextos, logrando una representación más precisa de los cambios en imágenes satelitales.</p> <p>El cálculo de la cobertura fraccional, además de enriquecer la oferta de productos geoespaciales del Instituto, será de gran utilidad para la exploración y posterior identificación de métricas adecuadas para el cálculo de GeOMAD, debido a que aportará información sobre la composición del suelo.</p> <p>Por su naturaleza, GeOMAD facilitará la identificación de cambios, lo cual permitirá una mejor selección de zonas de interés para enfocar esfuerzos en zonas específicas, complementando el trabajo de la UGMA en la detección de cambios.</p> <p>Los resultados de GeOMAD, al identificar zonas homogéneas con cambios significativos en su territorio, serán útiles para la conformación de áreas operativas las cuales podrán realizar actualizaciones más eficientes a los distintos tipos de información geográfica que actualmente se ofrece.</p> |
| Resultados esperados | <ol style="list-style-type: none">1. Conjunto de métricas adecuadas para el cálculo de GeOMAD en México.2. Prototipo de producto GeOMAD para México, incluyendo mapas y visualizaciones.3. Cobertura fraccional a nivel nacional, utilizando imágenes de satélite <i>Landsat</i>.4. Reporte de investigación que documente la metodología, resultados y conclusiones del proyecto.5. Hoja de ruta, la cual establecerá los pasos a seguir cuando se concluya la investigación, señalando, por ejemplo: los requisitos para la publicación de los resultados; el desarrollo de herramientas que faciliten la consulta de la información (visualizadores, tableros, etc.); la vinculación estratégica con otras UA o UE, el desarrollo de una nueva fase del proyecto u otros proyectos de investigación que puedan derivarse de este, etcétera. |

⁵ Es una función que transforma a otra función mediante una operación de integración.

⁶ Se refiere a los tres colores primarios de la luz, por sus iniciales en inglés: Red (rojo), Green (verde) y Blue (azul).

Fuentes de información

1. *Sentinel* nivel 2 colección A, disponible para México desde 2018 a la fecha.
2. *Landsat*, disponible para México desde 1982 a la fecha.

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

- Generación de un producto GeomAD para México. Se obtendrá un producto GeomAD adaptado a las necesidades del INEGI y del contexto mexicano, lo cual permitirá un análisis más preciso de la información geoespacial
- Generación del producto de cobertura fraccional. Permite distinguir sobre el terreno tipos de vegetación y suelo desnudo, posibilitando el análisis sobre cambios ambientales
- Fortalecimiento de las capacidades de monitoreo. GeomAD y la cobertura fraccional permitirán el análisis de las tendencias y patrones de cambio en la cobertura del suelo a nivel nacional, lo cual contribuirá a la generación de información para la toma de decisiones en temas ambientales y de desarrollo territorial
- Mejora en la toma de decisiones. Se facilitará la toma de decisiones en diferentes áreas del INEGI, incluyendo la UGMA, al contar con información geoespacial más precisa y actualizada

Comentarios adicionales

Aunque uno de los objetivos del proyecto es generar productos geoespaciales que requieren almacenamiento digital, dichos productos aún se encuentran en fase experimental. Por ello, no es indispensable contar con una infraestructura como el Lago de Datos institucional para su resguardo en esta etapa.

Sin embargo, una vez que estos productos avancen hacia una fase de preproducción, podrían contribuir a evaluar y fortalecer los objetivos del proyecto vinculado al Lago de Datos institucional, especialmente en lo referente a la integración, gestión y aprovechamiento de información geoespacial de alta resolución.

Potenciales beneficiarias(os)

UGMA.

Tiempo de ejecución

18 meses.

Coordinador(a) del proyecto

- Ranyart Rodrigo Suárez Ponce de León, subdirector de Investigación en Ciencia de Datos B, DGIAI

Enlace de seguimiento

- Sergio Ojeda Servín, subdirector de Percepción Remota Satelital, UGMA

Colaboradores(as)

- Alejandra Figueroa Martínez, jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI

Proyectos con extensión

| 1. Monitoreo de cuerpos de agua | |
|---|--|
| Programa de información: Recursos Naturales | |
| Objetivo: Enriquecer la oferta de información | |
| Clasificación del proyecto: Individual | UA Proponente: DGIAI |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: DGIAI / UGMA |
| Tipo de proyecto: De continuación | Monitoreo de cuerpos de agua |
| Planteamiento del problema <p>Para sustentar mejores políticas públicas que mitiguen o eviten los efectos de la escasez de agua, se requiere información sobre la distribución espacial y temporal de este recurso. Existe el potencial para que el INEGI pueda contribuir en la generación de esta información.</p> <p>La disponibilidad de agua en el territorio nacional disminuye con rapidez, por factores como la recurrencia de sequías, por el uso irracional de los recursos de agua, superficiales y subterráneos.</p> | |
| Objetivo general | Desarrollar un conjunto de actividades para el monitoreo de la extensión y distribución del agua superficial en el territorio nacional mediante la obtención, procesamiento y análisis de datos de sensores remotos, a través del cubo de datos geoespaciales y otras herramientas de análisis, que permitan ofrecer información pertinente, confiable y oportuna sobre este recurso. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none">1. Implementar la descarga sistemática de imágenes satelitales dentro de un periodo no mayor a tres meses desde su toma por la plataforma satelital.2. Asegurar la capacidad de almacenamiento y procesamiento de las imágenes.3. Desarrollar los procedimientos de procesamiento y análisis para la detección y mapeo de aguas superficiales.4. Asegurar la disponibilidad de los productos obtenidos. |
| Hipótesis <p>La superficie y la distribución del agua superficial pueden ser monitoreadas de manera efectiva mediante la obtención de imágenes de sensores remotos y la aplicación de técnicas adecuadas de procesamiento y análisis.</p> | |

Resultados esperados

1. Conjuntos nacionales de datos geoespaciales de cuerpos de agua en formato ráster (según cuadrícula del cubo de datos).
2. Tabulados mostrando las superficies y distribución del agua superficial, a nivel nacional a diferentes divisiones espaciales: estados, municipios, cuencas y subcuenca hidrográficas, etcétera.
3. Idealmente se lograría una generación trimestral, aunque inicialmente sería anual.
4. Hoja de ruta, la cual establecerá los pasos a seguir cuando se concluya la investigación, señalando, por ejemplo: los requisitos para la publicación de los resultados; el desarrollo de herramientas que faciliten la consulta de la información (visualizadores, tableros, etc.); la vinculación estratégica con otras UA o UE el desarrollo de una nueva fase del proyecto u otros proyectos de investigación que puedan derivarse de este, etcétera.

Fuentes de información

1. Sitios de distribución de imágenes de las constelaciones *Landsat* y *Sentinel*.
2. Publicaciones científicas diversas sobre el tema.
3. Otros datos geoespaciales auxiliares.

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

El proyecto mejorará la capacidad del Instituto para ofrecer información oportuna sobre la situación de las aguas superficiales en el territorio nacional. Será posible ofrecer información estadística (superficie de cuerpos de agua) y geográfica: distribución espacial del agua, de manera oportuna (con una periodicidad potencial de publicación trimestral). En la actualidad, esta información es generada en períodos excesivamente largos (cinco o más años).

Comentarios adicionales

Este proyecto tiene como objetivo detectar la cobertura de agua en períodos trimestrales, a diferencia del enfoque anual del Índice de Clasificaciones de Agua Superficial desde el Espacio (ICASE). Esto implica trabajar con un volumen de imágenes satelitales considerablemente mayor —hasta tres o cuatro veces más— y aplicar un procedimiento de clasificación agua/no agua distinta, basado en el uso de diversos índices espectrales relacionados con el agua, en lugar del modelo contenido en el cubo de datos del ICASE. Adicionalmente, en el mediano plazo se busca identificar cuerpos de agua individuales, alimentando una base de datos existente que permita establecer mecanismos de seguimiento sobre la superficie de cada cuerpo de agua.

Se espera que estos desarrollos contribuyan, también en el mediano plazo, a fortalecer la capacidad del ICASE para identificar con mayor precisión la superficie cubierta por agua, ampliando su alcance y utilidad analítica.

| |
|--|
| Potenciales beneficiarias(os) <ul style="list-style-type: none">– UGMA– Dependencias federales, estatales y municipales relacionadas con el agua (CONAGUA, SEMARNAT, etc.)– Sectores académico y privado– Público en general, tendrá acceso a información objetiva sobre el estado de los recursos de agua superficial |
| Tiempo de ejecución <p>12 meses adicionales a lo solicitado inicialmente.</p> |
| Coordinador(a) del proyecto <ul style="list-style-type: none">• José Luis Ornelas de Anda, investigador H, DGIAI |
| Enlace de seguimiento <ul style="list-style-type: none">• Por definir. Alguna persona de la dirección de Recursos Naturales, UGMA. |
| Colaboradores(as) <p>Sin colaboradoras(es)</p> |
| Justificación para solicitar prórroga <p>El proyecto PAI 2025-12, prácticamente se encuentra sin avances durante este año 2025. Únicamente se realizó la descarga masiva de imágenes armonizadas <i>Landsat – Sentinel</i> del año 2024 (se dispone con anterioridad de imágenes 2023 y 2018). La falta de avance se debe a que el proyecto PAI 2025-12, sobre “Desarrollo de metodología y generación de información de uso de suelo y vegetación utilizando inteligencia artificial” ha resultado demandante en extremo; siendo necesario dedicar tiempo extra al mismo, y de hecho también se requiere continuar en 2026.</p> <p>Se mantiene la justificación que origina el proyecto. El agua es un recurso verdaderamente vital; no solamente para la existencia de los seres vivos, sino también para prácticamente la totalidad de las actividades económicas (y humanas en general). Nuestro país es particularmente vulnerable al agotamiento del agua; dado que la mayor parte del territorio se encuentra en zonas climáticas semiáridas o áridas, y además con patrones de precipitación pluvial totalmente estacionales y cambiantes.</p> <p>La información que el INEGI produce sobre el agua no es suficiente para responder a los requerimientos actuales, al tener ciclos de actualización de al menos cinco años, y a un detalle y cobertura espacial insuficientes, por lo que se necesitan opciones para ofrecer datos más oportunos y pertinentes.</p> |

| | |
|--|--|
| 2. Desarrollo de metodología y generación de información de uso de suelo y vegetación utilizando inteligencia artificial | |
| Programa de información: Recursos naturales | |
| Objetivo: Mejora de procesos y productos | |
| Clasificación del proyecto: Individual | UA Proponente: UGMA |
| | UA Coordinadora: DGIAI |
| | UA Participantes: UGMA / DGIAI |
| Tipo de proyecto: De continuación | Desarrollo de metodología y generación de información de uso de suelo y vegetación utilizando inteligencia artificial. |
| Planteamiento del problema <p>A lo largo de varias décadas el INEGI ha producido siete series de Conjuntos Nacionales de Datos de Uso del Suelo y Vegetación a escala 1:250, 000. Si bien ha sido información fundamental para conocer la distribución y estado de la vegetación y de algunos usos del suelo, y para sustentar diversas políticas públicas relacionadas con los recursos naturales y el medio ambiente, se considera que tiene limitaciones en cuanto al detalle espacial, oportunidad y exactitud temática, por lo que se hace necesario renovar tanto los métodos como el producto generado para que responda de la mejor manera a los requerimientos actuales de información en este tema.</p> | |
| Objetivo general | Proporcionar, de manera oportuna y con calidad, información geoespacial de uso del suelo y vegetación, que contribuya a conocer la distribución, extensión, condición y dinámica de los ecosistemas vegetales en el territorio nacional. |
| Objetivos específicos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Aprovechar el acervo de imágenes de percepción remota y otros datos geoespaciales relevantes. 2. Conjuntar el conocimiento especializado de las personas trabajadoras del Instituto, con técnicas de aprendizaje profundo para el análisis y procesamiento de datos geoespaciales. 3. Desarrollar un método de generación y actualización periódica de la información geoespacial en este tema. |
| Hipótesis <p>El conocimiento acumulado del territorio, la disponibilidad de datos geoespaciales (imágenes de sensores remotos y otros temas), y de infraestructura tecnológica; equipos, <i>software</i> y tecnologías de IA brindan la oportunidad de desarrollar procedimientos y conceptos renovados sobre el tema. De tal manera que el Instituto esté en condiciones adecuadas de ofrecer información que atienda a las necesidades actuales, con las que se pueda apoyar el desarrollo sostenible; la protección de ecosistemas y biodiversidad, además de los múltiples beneficios que los ecosistemas, a</p> | |

través de la vegetación, brindan a la sociedad; entre otros: regulación de clima y agua, protección del suelo, mitigación de desastres naturales, etc.

Resultados esperados

1. Metodología para generar y actualizar la información de uso del suelo y vegetación, en el ámbito nacional.
2. Código y datos empleados para la generación del producto.
3. Conjunto nacional de datos de uso del suelo y vegetación mejorado (año base).
4. Conjunto nacional de datos de uso del suelo y vegetación actualizado.
5. Reporte de investigación.
6. Actividades de transferencia de conocimiento y tecnología para la implementación en la UGMA, de la metodología desarrollada.
7. Hoja de ruta, la cual establecerá los pasos a seguir cuando se concluya la investigación, señalando, por ejemplo: los requisitos para la publicación de los resultados; el desarrollo de herramientas que faciliten la consulta de la información (visualizadores, tableros, etc.); la vinculación estratégica con otras UA o UE, el desarrollo de una nueva fase del proyecto u otros proyectos de investigación que puedan derivarse de este, etc.

Fuentes de información

1. Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)
2. *National Aeronautics and Space Administration* (NASA)
3. Agencia Espacial Europea
4. Diversas publicaciones académicas y no académicas sobre vegetación y ecosistemas de México.
5. Sitios y servicios *web* de imágenes satelitales.
6. Otras referencias no formales.

Importancia y utilidad del proyecto para el INEGI y/o SNIEG

Contar con una metodología de generación y actualización de información permitirá al Instituto y, en particular, a la Dirección General Adjunta de Recursos Naturales y Medio Ambiente (DGARNMA):

- Generar y actualizar información sobre el uso de suelo y vegetación con mayor resolución espacial, oportunidad y calidad
- Proporcionar información pertinente para su aplicación en temas de biodiversidad, áreas naturales protegidas, cambio climático, recursos forestales, suelos y agua, entre otros
- Incrementar la asimilación de fuentes y procedimientos innovadores para los procesos de generación de la información geoespacial del INEGI

Comentarios adicionales

Este proyecto y el de la Frontera agrícola presentan coincidencias metodológicas relevantes, como el uso de datos provenientes de sensores remotos, la aplicación de

técnicas de aprendizaje automático (*Machine Learning*) y la delimitación de áreas agrícolas.

No obstante, existen diferencias sustantivas que definen sus enfoques:

- Tipo de imágenes satelitales utilizadas: El proyecto Frontera agrícola se basa principalmente en imágenes *Sentinel* con resolución espacial de 10 metros. En contraste, el proyecto sobre vegetación emplea una combinación de imágenes *Landsat* y *Sentinel*, con resolución de 30 metros.
- Datos complementarios: El proyecto de vegetación incorpora, además de imágenes satelitales, información geoespacial adicional como datos bioclimáticos, estructura de la vegetación (altura del dosel y del sotobosque), imágenes de radar, entre otros.
- Cobertura temática: Mientras que Frontera agrícola se enfoca en dos categorías principales (área agrícola y área no agrícola), el proyecto de vegetación contempla entre 115 y 120 clases de cobertura, con énfasis en los distintos tipos de vegetación, incluyendo las áreas agrícolas como parte del espectro territorial.
- Periodicidad de actualización: Frontera agrícola tiene como objetivo actualizar la información de manera anual. Por su parte, el proyecto de vegetación se centra actualmente en una fecha específica, con miras a futuras actualizaciones, aunque no necesariamente con periodicidad anual.

En conclusión, aunque ambos proyectos comparten elementos técnicos y temáticos, no existe una articulación directa entre ellos. La relación es más bien complementaria, derivada de coincidencias metodológicas.

Potenciales beneficiarias(os)

- UGMA
- SEMARNAT

Tiempo de ejecución

12 meses.

Coordinador(a) del proyecto

- José Luis Ornelas de Anda, investigador H, DGIAI

Enlace de seguimiento:

- Por definir
- En un inicio (2024) se nombró a Humberto Ramo Ramos, subdirector de Edafología y Vegetación (UGMA); sin embargo, por cargas de trabajo propias del área se retiró el apoyo

Colaboradores(as)

Sin colaboradoras(es)

Justificación para solicitar prórroga

La complejidad extrema del territorio mexicano y sus ecosistemas (objetos del proyecto) han ocasionado un retraso en los avances. Dicha complejidad ha resultado mucho mayor de la esperada. En parte esto se debe a que los procedimientos establecidos para la información elaborada hasta ahora (Series de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250,000), no han requerido la atención y conocimiento a detalle de los ecosistemas y su mecánica; mientras que el detalle requerido ahora es considerablemente mayor (área de mapeo de 10 hectáreas en la información actual, contra menos de 0.5 hectáreas en el proyecto). Ha sido necesario investigar y estudiar las características del territorio en un nivel muy local, vs. un nivel meso (regional).

El retiro de la colaboración de personal experto en el tema por parte de la UGMA se debe a la carga laboral propia del área experta, por tal motivo, el proyecto está a cargo de una sola persona.

ANEXO 4. RELACIÓN DE LAS PERSONAS INVOLUCRADAS POR PROYECTO

Este anexo incluye proyectos nuevos y de continuación, especificando el papel que desempeña cada persona participante. Se contemplan tres modalidades de participación:

Coordinación: este rol lo ejerce la persona responsable de llevar a cabo el proyecto, a quien corresponde informar sobre su progreso y resultados.

Colaboración: comprende a todas las personas que contribuyen a la ejecución del proyecto de investigación, incluyendo a la persona que coordina.

Enlace de Seguimiento: corresponde a la persona del área que propone el proyecto, siempre que no forme parte de la DGAI. Su función principal consiste en supervisar el avance y desarrollo del proyecto. En algunos casos, la persona responsable del seguimiento también participa activamente en la elaboración del proyecto, asumiendo así una doble función.

Proyectos nuevos

| Proyecto | Participante | Cargo | Coordinación | Colaboración | Seguimiento |
|--|--------------------------------------|--|--------------|--------------|-------------|
| 1. Identificación de la Frontera agrícola mediante técnicas de percepción remota, utilizando algoritmos de <i>Machine Learning</i> | Abel Alejandro Coronado Iruegas | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Ma. del Socorro Ponce Medina | Jefa de departamento de Cobertura y Análisis Espacial, UEE. | - | - | ✓ |
| | José Luis Hernández Rodríguez | Director de Censos y Encuestas Agropecuarias, UEE. | - | ✓ | - |
| | Elio Atenógenes Villaseñor García | Director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Víctor Silva Cuevas | Jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Dora Elena Ledesma Carrión | Investigadora D, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Ranyart Rodrigo Suarez Ponce de León | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos B, DGIAI. | - | ✓ | - |

| Proyecto | Participante | Cargo | Coordinación | Colaboración | Seguimiento |
|---|---|---|--------------|--------------|-------------|
| 2. Tablero de indicadores de bienestar y uso del tiempo | Olinca Dessirée Páez Domínguez | Investigadora M, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Laura Elizabeth Santoyo Macías | Subdirectora de Análisis Estadístico Transversal, UES. | - | - | ✓ |
| | Alejandra Figueroa Martínez | Jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Amado Esquer Martínez | Jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Edgar Oswaldo Díaz | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos D, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | María Fernanda Benítez Banegas | Enlace Supervisora, DGIAI. | - | ✓ | - |
| 3. Estudio para el rediseño y fortalecimiento del Sistema de Indicadores Cíclicos del INEGI | Francisco de Jesús Corona Villavicencio | Investigador E, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Juan Martínez Rodríguez | Director de Estudios Econométricos, DGIAI. | - | - | ✓ |
| | César Leonel García Pérez | subdirector de Estimaciones Oportunas de Cuentas Nacionales, UEE | - | ✓ | - |
| | María de Lourdes Mosqueda González | Directora de Cuentas de Corto Plazo y Regionales, UEE | - | ✓ | - |
| | Venus Emperatriz Méndez Salazar | Jefa de departamento de Procesamiento de Modelos Estadísticos, UEE | - | ✓ | - |
| | Víctor Alfredo Bustos y de la Tijera | Investigador A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Noemí López Delgado | Enlace de Coordinación con Mandos, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Edgar René Benavidez Maruri | Subdirector de Investigación A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Francisco Javier López Ballesteros | Subdirector de Investigación B, DGIAI. | - | ✓ | - |
| 4. Estrategia Integral para la Aplicación y Gobernanza de Modelos de Lenguaje de Gran Tamaño (LLMs) en el INEGI | Alejandro Esteban Pimentel Alarcón | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos C, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Juan Muñoz López | Director de Planeación y Normatividad Informática, DGI. | - | - | ✓ |
| | Juan Pablo Navarro Romo | Subdirector de Nuevas Tecnologías, DGI. | - | - | ✓ |
| | Marco Antonio Gutiérrez Romero | Subdirector de Gestión de Metadatos, DGIAI | - | - | ✓ |
| | Elio Atenógenes Villaseñor García | Director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI | - | ✓ | - |

| Proyecto | Participante | Cargo | Coordinación | Colaboración | Seguimiento |
|--|-----------------------------------|--|--------------|--------------|-------------|
| 5. Exploración de la implementación de la tecnología Text2SQL apoyada con IAGEN, para la consulta de información en bases de datos | Mayra Alejandra Ávalos Alba | Jefa de departamento de Instrumentación de Nuevas Tecnologías, DGI. | - | ✓ | - |
| | Luis Alejandro Arellano López | Enlace Supervisor, DGI. | - | ✓ | - |
| | Abel Soto Valdez | Enlace Supervisor, DGI. | - | ✓ | - |
| | Luis Daniel Cuellar Garrido | Enlace Supervisor, DGI. | - | ✓ | - |
| | Víctor Silva Cuevas | Jefe de Departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Abel Alejandro Coronado Iruegas | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Edgar Oswaldo Díaz | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos D, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Mauricio Azael Jiménez Serrano | Jefe de departamento de Desarrollo de Herramientas Transversales, DGI | - | ✓ | - |
| | Ulises Noé Gutiérrez Ibarra | Enlace de Coordinación de Proyecto, DGI | - | ✓ | - |
| | Ricardo Antonio Olvera Navarro | Jefe de departamento de Cooperación en Materia de TIC, DGI | - | ✓ | - |
| 5. Exploración de la implementación de la tecnología Text2SQL apoyada con IAGEN, para la consulta de información en bases de datos | Edgar Oswaldo Díaz | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos D, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Juan Muñoz López | Director de Planeación y Normatividad Informática, DGI. | - | - | ✓ |
| | Juan Pablo Navarro Romo | Subdirector de Nuevas Tecnologías, DGI. | - | - | ✓ |
| | Elio Atenógenes Villaseñor García | Director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Silvia Raquel de Anda Martínez | Subdirectora de Desarrollo de Sistemas Especiales, DGI. | - | ✓ | - |
| | Ricardo Antonio Olvera Navarro | Jefe de departamento de Cooperación en Materia de TIC, DGI. | - | ✓ | - |
| | Mayra Alejandra Ávalos Alba | Jefa de departamento de Instrumentación de Nuevas Tecnologías, DGI. | - | ✓ | - |
| | Luis Alejandro Arellano López | Enlace Supervisor, DGI. | - | ✓ | - |
| | Abel Soto Valdez | Enlace Supervisor, DGI. | - | ✓ | - |
| | Luis Daniel Cuellar Garrido | Enlace Supervisor, DGI. | - | ✓ | - |

| Proyecto | Participante | Cargo | Coordinación | Colaboración | Seguimiento |
|--|--------------------------------------|--|--------------|--------------|-------------|
| 6. Exploración de tecnologías de realidad aumentada, mixta e inteligencia artificial para el enriquecimiento de la oferta de información estadística y geográfica en los productos que el Instituto brinda a la sociedad | Amado Esquer Martínez | Jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Víctor Silva Cuevas | Jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Luis Ángel Pérez Mayorga | Jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| 7. Aprovechamiento del ITUR para la estimación de población usando imágenes satelitales y aprendizaje profundo | Abel Alejandro Coronado Iruegas | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Juan Muñoz López | Director de Planeación y Normatividad Informática, DGI. | - | - | ✓ |
| | Juan Pablo Navarro Romo | Subdirector de Nuevas Tecnologías, DGI. | - | - | ✓ |
| | Elio Atenógenes Villaseñor García | Director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Mayra Alejandra Ávalos Alba | Jefa de departamento de Instrumentación de Nuevas Tecnologías, DGI. | - | ✓ | - |
| | Luis Alejandro Arellano López | Enlace Supervisor, DGI. | - | ✓ | - |
| | Abel Soto Valdez | Enlace Supervisor, DGI. | - | ✓ | - |
| | Luis Daniel Cuellar Garrido | Enlace Supervisor, DGI. | - | ✓ | - |
| | Víctor Silva Cuevas | Jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| 8. Geocodificación de direcciones mexicanas | Ranyart Rodrigo Suárez Ponce de León | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos B, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Mario Cruz González | Director general adjunto de Información Geográfica para la Administración del Territorio, UGMA. | - | - | ✓ |
| | Elio Atenógenes Villaseñor García | Director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Alejandra Figueroa Martínez | Jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Eloína Meneses Mendoza | Directora general adjunta de Infraestructura Estadística, UES. | - | ✓ | - |
| | Luis Gerardo Esparza Ríos | Titular de la Unidad de Geografía y Medio Ambiente, UGMA. | - | ✓ | - |
| | Abel Alejandro Coronado Iruegas | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | ✓ | - | - |

| Proyecto | Participante | Cargo | Coordinación | Colaboración | Seguimiento |
|--|------------------------------------|--|--------------|--------------|-------------|
| mediante aprendizaje profundo y búsqueda vectorial | Mario Cruz González | Director general adjunto de Información Geográfica para la Administración del Territorio, UGMA. | - | - | ✓ |
| | Armando Esparza Juárez | Director de Coordinación e Integración de Información para la Administración del Territorio, UGMA. | - | ✓ | - |
| | Gabriel Ramírez Lugo | Subdirector de Diseño Conceptual y Normatividad para la Administración del Territorio, UGMA. | - | ✓ | - |
| | Aldebarán Uicab Cuara | Jefe de departamento de Normatividad para la Administración del Territorio, UGMA. | - | ✓ | - |
| | Juan Pablo Navarro Romo | Subdirector de Nuevas Tecnologías, DGI. | - | ✓ | - |
| | Edgar Oswaldo Díaz | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos D, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Alejandro Esteban Pimentel Alarcón | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos C, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Víctor Silva Cuevas | Jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| 9. Fortalecimiento de mediciones de pobreza, desigualdad e ingreso | José Alejandro Ruiz Sánchez | Investigador B, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Alida Marcela Gutiérrez Landeros | Coordinadora de Análisis y Medición de Pobreza, CGMPEIPDS. | - | - | ✓ |
| | Francisco Guillén Martín | Director General Adjunto de Cuentas Nacionalesl, UEE. | - | - | ✓ |
| | Octavio Heredia Hernández | Director General Adjunto de Encuestas Sociodemográficas, UES. | - | - | ✓ |
| | Adriana Pérez Amador | Investigadora J, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Óscar Joaquín Ramírez Álvarez | Subdirector de Diseño Conceptual y Validación de Estadísticas de Ingresos y Gastos, UES. | - | ✓ | - |
| | Benito Duran Romo | Investigador L, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Ángel Fernando Pineda Solís | Director de Contabilidad Nacional, UEE. | - | ✓ | - |
| | Noé Roberto Castellanos Cereceda | Investigador I, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Alejandra Figueroa Martínez | Jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |

| Proyecto | Participante | Cargo | Coordinación | Colaboración | Seguimiento |
|--|---|--|--------------|--------------|-------------|
| 10. Identificación de valores atípicos en los indicadores sociodemográficos agregados al ámbito municipal y submunicipal | Luis Ángel Pérez Mayorga | Jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Ana Miriam Romo Anaya | Subdirectora de Investigación A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Edgar René Benavidez Maruri | Subdirector de Investigación "A", DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Fernando Olguín Ibarra | Director de Encuestas Regulares en Hogares, UES. | - | ✓ | - |
| | Francisco de Jesús Corona Villavicencio | Investigador "E", DGIAI | - | ✓ | - |
| | Francisco Javier López Ballesteros | Subdirector de Investigación "B", DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Jessica Rodríguez Guadarrama | Jefa de Departamento de Cuentas Distributivas, UEE. | - | ✓ | - |
| | Nora Largo Martínez | Subdirectora de Cuentas de Hogares, UEE. | - | ✓ | - |
| | Paola Maldonado Guzmán | Jefa de Departamento de Hogares y Otros Sectores, UEE. | - | ✓ | - |
| | José Francisco Rodríguez Montoya | Director general adjunto de Análisis de la Información y Estudios Económicos, DGIAI. | - | ✓ | - |
| 10. Identificación de valores atípicos en los indicadores sociodemográficos agregados al ámbito municipal y submunicipal | Olinca Desirée Páez Domínguez | Investigadora M, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Irving Gibran Cabrera Zamora | Subdirector de Investigación A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Elio Atenógenes Villaseñor García | Director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Felipe Pérez Paredes | Director de Explotación Censal, UES. | - | - | ✓ |
| | Karen Mariana Xochitiotzin González | Subdirectora de Liberación de cifras, UES. | - | ✓ | - |
| | Víctor Manuel Madero Colli | Subdirector de Explotación de las Características de los Hogares, las Viviendas y el Entorno, UES. | - | ✓ | - |
| 10. Identificación de valores atípicos en los indicadores sociodemográficos agregados al ámbito municipal y submunicipal | Olinca Dessirée Páez Domínguez | Investigadora M, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Adriana Pérez Amador | Investigadora J, DGIAI. | - | ✓ | - |

| Proyecto | Participante | Cargo | Coordinación | Colaboración | Seguimiento |
|--|-------------------------------------|--|--------------|--------------|-------------|
| 11. Métodos innovadores en la generación de los índices de precios | Elio Atenógenes Villaseñor García | Director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Rafael Posse Fregoso | Director de Tratamiento de la Información, UEE. | - | - | ✓ |
| | Román Hernández Alfaro | Subdirector de Integración, Análisis y Publicación del INPC, UEE. | - | ✓ | - |
| | Alejandro Hernández Carmona | Enlace de Vinculación Estadística, UEE. | - | ✓ | - |
| | Fermín Juárez Vargas | Enlace de Vinculación Estadística, UEE. | - | ✓ | - |
| | Gilberto Gómez Pérez | Enlace de Vinculación Estadística, UEE. | - | ✓ | - |
| | Adriana Teresa Vargas Campos | Enlace de Vinculación Estadística, UEE. | - | ✓ | - |
| | Diego Iván Nolasco Medina | Enlace de Vinculación Estadística, UEE. | - | ✓ | - |
| | Guadalupe Espinosa Félix | Enlace de Vinculación Estadística, UEE. | - | ✓ | - |
| | Salvador Elizondo Rugerio | Enlace de Vinculación Estadística, UEE. | - | ✓ | - |
| | Alberto Soto Miranda | Subdirector de Coordinación del Intercambio y Resguardo de Información, UEE. | - | ✓ | - |
| | Luz María Alejandra Ortega Estrella | Jefa de departamento de Cálculo Paralelo para el CAB INPC, UEE. | - | ✓ | - |
| | Alberto Manuel Lizaola Monterrubio | Subdirector de Precios y Paridades de Poder de Compra, UEE. | - | ✓ | - |
| | Josué Leopoldo Rodríguez Flores | Subdirector de Tratamiento se la Información, INPP, UEE. | - | ✓ | - |
| | Edgar Osvaldo Díaz | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos D, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Víctor Silva Cuevas | Jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| 12. Identificación geoespacial de desiertos de servicios en México | Elio Atenógenes Villaseñor García | Director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Eva Luévano Orta | Directora general adjunta de Integración de Información Geoespacial, UGMA. | - | - | ✓ |
| | Guillermo Saucedo Serrano | Subdirector de Vinculación Estadística del Registro de Negocios, UEE. | - | - | ✓ |

| Proyecto | Participante | Cargo | Coordinación | Colaboración | Seguimiento |
|--|------------------------------------|--|--------------|--------------|-------------|
| 13. Indicadores estructurales de la economía mexicana | Alejandra Figueroa Martínez | Jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | José Valentín Solís y Arias | Investigador F, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | José Francisco Rodríguez Montoya | Director general adjunto de Análisis de la Información y Estudios Económicos, DGIAI. | - | - | ✓ |
| | César Joaquín Zambrano Ruiz | Director Regional Sur, DGOR-DRS. | - | ✓ | - |
| | Adriana Nicté Ha Burgos Rojo | Directora de Relaciones con el Sector Académico, DGCSPIRI. | - | ✓ | - |
| | Erik Cruz Zelocuatecatl | Director de Producción, DGCSPIRI. | - | ✓ | - |
| | Fernando Ibarra Tejeda | Subdirector de Análisis de Información y Calidad en el Ámbito Territorial, DGOR. | - | ✓ | - |
| | José David Revilla Contreras | Jefe de departamento de Explotación y Análisis Económico, DGOR-DRS. | - | ✓ | - |
| | Itzel Antonio Ríos | Enlace supervisor, DGOR-DRS. | - | ✓ | - |
| | Víctor Hugo Hernández García | Jefe de departamento de Investigación A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| 14. Distribución del ingreso originado por las actividades que producen bienes y servicios en los principales destinos de México | José Valentín Solís y Arias | Investigador F, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Raúl Figueroa Díaz | Director de Cuentas Satélite, UEE. | - | - | ✓ |
| | Víctor Hugo Hernández García | Jefe de departamento de Investigación A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| 15. Bases teóricas y metodológicas para medir la violencia política | Noé Roberto Castellanos Cereceda | Investigador I, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Daniela Serrano Campos | Directora general adjunta de Desarrollo, Análisis e Indicadores, UEGSPJ. | - | - | ✓ |
| | Por definir | Personal de la UEGSPJ. | - | ✓ | - |
| | Benito Duran Romo | Investigador L, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | María Fernanda Benítez Banegas | Enlace Supervisora, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Alejandro Esteban Pimentel Alarcón | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos C, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Víctor Silva Cuevas | Jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |

| Proyecto | Participante | Cargo | Coordinación | Colaboración | Seguimiento |
|---|--------------------------------------|--|--------------|--------------|-------------|
| 16. Optimización de la recolección de información mediante enfoques centrados en la persona informante: impacto de la carga informativa y la adopción de innovaciones metodológicas y tecnológicas en la reducción de la no respuesta | Elio Atenógenes Villaseñor García | Director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Ileana Mayés Pérez | Directora de Integración y Análisis de Información y Calidad en el Ámbito Territorial, DGOR. | - | - | ✓ |
| | Saraí Arroyo Alonso | Coordinadora Estatal Coahuila, DGOR - DRNE. | - | ✓ | - |
| | Julián Alberto Ehuan Ramírez | Coordinador Estatal Quintana Roo, DGOR - DRSE. | - | ✓ | - |
| | Fernando Olguín Ibarra | Director de Encuestas Regulares en Hogares, UES. | - | ✓ | - |
| | Raúl Gutiérrez Hernández | Director de Operativos de Encuestas Especiales, UES. | - | ✓ | - |
| | Amado Esquer Martínez | Jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Luis Ángel Pérez Mayorga | Jefe de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Víctor Alfredo Bustos y de la Tijera | Investigador A, DGIAI. | - | ✓ | - |

Proyectos multianuales

| Proyecto | Participante | Cargo | Coordinación | Colaboración | Seguimiento |
|---|-----------------------------------|---|--------------|--------------|-------------|
| 1. Métricas de evaluación para el lago de datos institucional en procesos productivos en el INEGI (continuación del proyecto: Implementación de Lago de Datos Productivo para el INEGI, del PAI 2025) | Edgar Oswaldo Díaz | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos D, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Claudio Martínez Topete | Coordinador general de Estrategia Digital, CGED. | - | - | ✓ |
| | Juan Muñoz López | Director de Planeación y Normatividad Informática, DGI. | - | - | ✓ |
| | Edgar Martínez Montañez | Director de Informática en la UES. | - | - | ✓ |
| | Alejandra Figueroa Martínez | Jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Elio Atenógenes Villaseñor García | Director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de | - | ✓ | - |

| Proyecto | Participante | Cargo | Coordinación | Colaboración | Seguimiento |
|--|---|--|--------------|--------------|-------------|
| | | Producción de Información, DGIAI. | | | |
| 2. Estudios para la sistematización y valoración de información de infraestructura | José Alejandro Ruiz Sánchez | Investigador B, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Elio Atenógenes Villaseñor García | Director del Laboratorio de Ciencia de Datos y Métodos Modernos de Producción de Información, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Mayra Elizabeth Anaya Fuentes | Directora de Coordinación Técnica, VPSNIE. | - | - | ✓ |
| | Jacqueline Adriana Andrade Gutiérrez | Enlace de Coordinación de Proyecto, VPSNIE. | - | ✓ | - |
| | Alejandra Figueroa Martínez | Jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Irving Gibran Cabrera Zamora | Subdirector de Investigación A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| 3. Estimación de la brecha salarial de género en México | Ranyart Rodrigo Suárez Ponce de León | Subdirector e Investigación en Ciencia de Datos B, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Francisco de Jesús Corona Villavicencio | Investigador E, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Octavio Heredia Hernández | Director general adjunto de Encuestas Sociodemográficas, UES. | - | - | ✓ |
| | Víctor Alfredo Bustos y de la Tijera | Investigador A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Noemí López Delgado | Enlace de Coordinación con Mandos, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Edgar René Benavidez Maruri | Subdirector de Investigación A, DIGAI. | - | ✓ | - |
| | Francisco Javier López Ballesteros | Subdirector de Investigación B, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Olinca Dessirée Páez Domínguez | Investigadora M, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Pedro Paulo Orraca Romano | Director del departamento de Estudios Económicos, COLEF. | - | ✓ | - |
| 4. Análisis de la gestión efectiva del suelo en México | Norma Luz Navarro Sandoval | Directora de Diseño Conceptual de Encuestas Especiales en Hogares, UES. | - | ✓ | - |
| | Dora Elena Ledesma Carrión | Investigadora D, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Margarita Jesarela López Aguilar | Directora de Planeación, VPSNIE. | - | - | ✓ |
| | Luis Gerardo Esparza Ríos | Director general de Geografía y Medio Ambiente, UGMA. | - | ✓ | - |

| Proyecto | Participante | Cargo | Coordinación | Colaboración | Seguimiento |
|---|---|---|--------------|--------------|-------------|
| 5. Análisis de implementación de métodos de <i>nowcasting</i> en el INEGI | Mario Cruz González | Director general adjunto de Información Geográfica para la Administración del Territorio, UGMA. | - | ✓ | - |
| | Juan Manuel Martínez Macías | Director de Cartografía y Catastro, UGMA. | - | ✓ | - |
| | Armando Esparza Juárez | Director de Coordinación e Integración de Información para la Administración del Territorio, UGMA. | - | ✓ | - |
| | Raúl Figueroa Díaz | Director de Cuentas Satélite, UEE. | - | ✓ | - |
| | Abel Alejandro Coronado Iruegas | Subdirector de Investigación de Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Ranyart Rodrigo Suárez Ponce de León | Subdirector de Investigación de Ciencia de Datos B, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Edgar Oswaldo Díaz | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos D, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Alejandra Figueroa Martínez | Jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Karla Rocío Galván Salazar | Enlace supervisora, UGMA. | - | ✓ | - |
| 6. Mediciones de la economía circular | Guillermo Antonio Ocegueda Pacheco | Jefe de departamento de Atención de Proyectos de Información para la Administración de Territorios, UGMA. | - | ✓ | - |
| | Francisco de Jesús Corona Villavicencio | Investigador E, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | María de Lourdes Mosqueda González | Directora de Cuentas de Corto Plazo y Regionales, UEE. | - | - | ✓ |
| | Edgar René Benavidez Maruri | Subdirector de Investigación A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Francisco Javier López Ballesteros | Subdirector de Investigación B, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | José Valentín Solís y Arias | Investigador F, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Margarita Jesarela López Aguilar | Directora de Planeación, VPSNIE. | - | - | ✓ |
| | Raúl Figueroa Díaz | Director de Cuentas Satélite, UEE. | - | ✓ | - |
| | José Federico González Medrano | Subdirector de Contabilidad Ambiental, UEE. | - | ✓ | - |
| | Víctor Hugo Hernández García | Jefe de departamento de Investigación A, DGIAI. | - | ✓ | - |

| Proyecto | Participante | Cargo | Coordinación | Colaboración | Seguimiento |
|---|---|---|--------------|--------------|-------------|
| | Francisco de Jesús Corona Villavicencio | Investigador E, DGIAI. | - | ✓ | - |
| 7. Evaluación del aprovechamiento de información sobre el mercado laboral generada a través de medios digitales | José Alejandro Ruiz Sánchez | Investigador B, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Adriana Pérez Amador | Investigadora J, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Eloina Meneses Mendoza | Directora general adjunta de Infraestructura Estadística, UES. | - | - | ✓ |
| | Alejandro Esteban Pimentel Alarcón | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos C, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Irving Gibran Cabrera Zamora | Subdirector de Investigación A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| 8. Medición de la sostenibilidad del turismo en zonas marginadas | Francisco de Jesús Corona Villavicencio | Investigador E, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Ameyalli Andrade Becerril | Subdirectora de Coordinación Técnica, VPSNIE. | - | - | ✓ |
| | Edgar René Benavidez Maruri | Subdirector de Investigación A, DGIAI. | - | ✓ | - |
| | Francisco Javier López Ballesteros | Subdirector de Investigación B, DGIAI. | - | ✓ | - |
| 9. Cálculo de los productos geoespaciales Geomad y cobertura fraccional | Ranyart Rodrigo Suárez Ponce de León | Subdirector de Investigación en Ciencia de Datos B, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Sergio Ojeda Servín | Subdirector de Percepción Remota Satelital, UGMA. | - | - | ✓ |
| | Alejandra Figueroa Martínez | Jefa de departamento de Investigación en Ciencia de Datos A, DGIAI. | - | ✓ | - |

Proyectos con extensión

| Proyecto | Participante | Cargo | Coordinación | Colaboración | Seguimiento |
|--|---------------------------|--|--------------|--------------|-------------|
| 1. Monitoreo de cuerpos de agua | José Luis Ornelas de Anda | Investigador H, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Por definir | Dirección de Recursos Naturales, UGMA. | - | - | ✓ |
| 2. Desarrollo de metodología y generación de información de uso de suelo y vegetación utilizando inteligencia artificial | José Luis Ornelas de Anda | Investigador H, DGIAI. | ✓ | - | - |
| | Por definir | Dirección de Recursos Naturales, UGMA. | - | - | ✓ |