

México contra el Cambio Climático: emisiones GEI y Energía Renovable

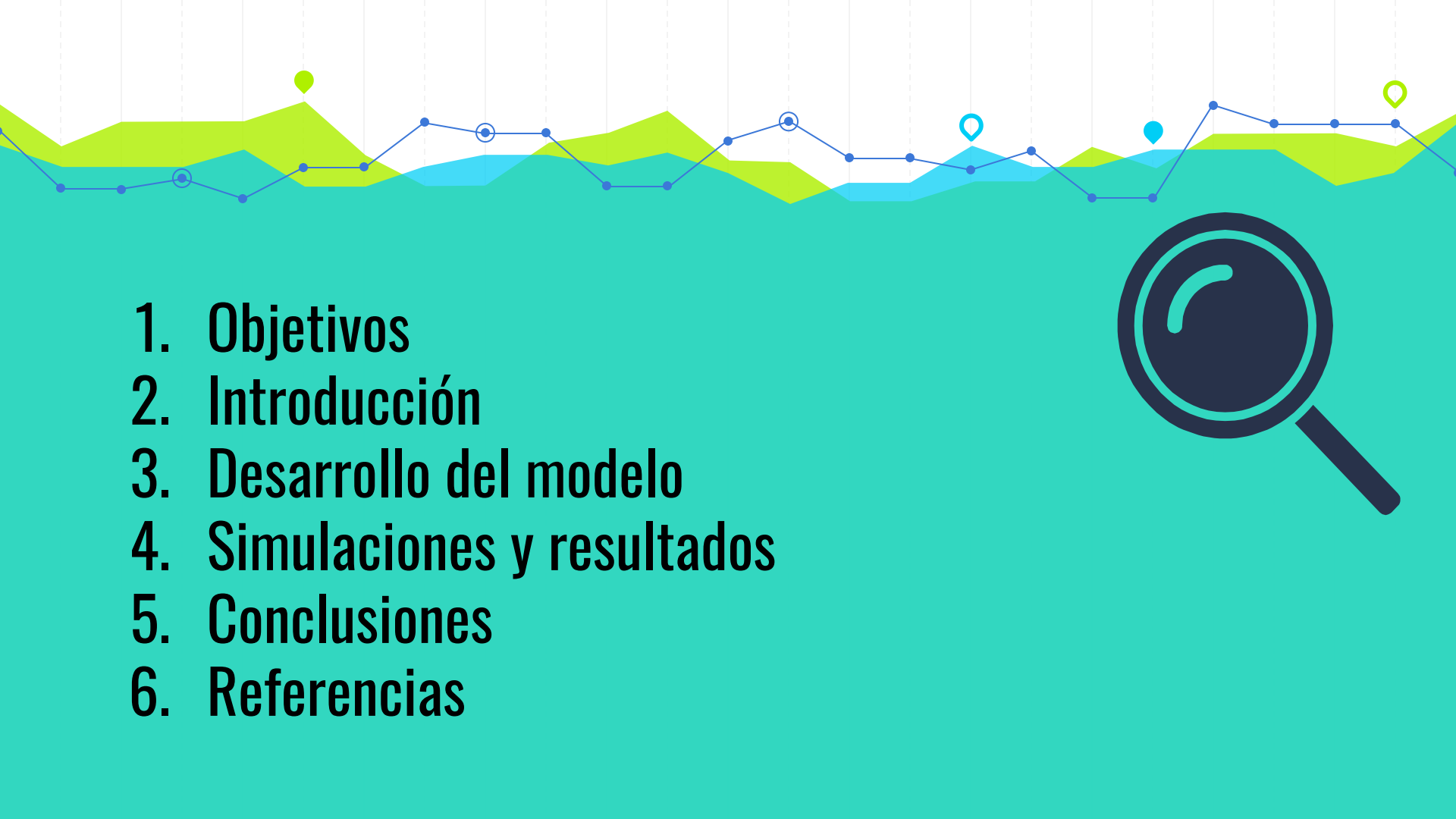
Eduardo Israel Acosta Reynoso

Eric Naim Chiquito García

María Andrea Ortiz Medrano

Simulación matemática

Otoño 2017

- 
- The header features a decorative graphic at the top. It includes a line graph with a blue line and several data points, some of which are highlighted with colored circles (yellow, blue, green). The background of the header is a light blue gradient. Below the header, on the right side, is a large magnifying glass icon with a dark blue handle and a light blue lens.
1. **Objetivos**
 2. **Introducción**
 3. **Desarrollo del modelo**
 4. **Simulaciones y resultados**
 5. **Conclusiones**
 6. **Referencias**

1. Objetivos

General

Analizar la tendencia de GEI y % de la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables para determinar si se logrará una cifra cercana a las metas establecidas.



Específicos

Importar los datos del BM de las emisiones de GEI para obtener la gráfica, así como la cantidad de emisiones en el 2000

Hacer el ajuste polinomial hasta el grado que sea conveniente, para encontrar el mejor.

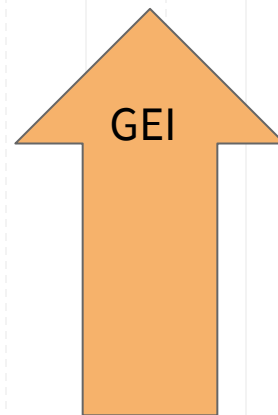
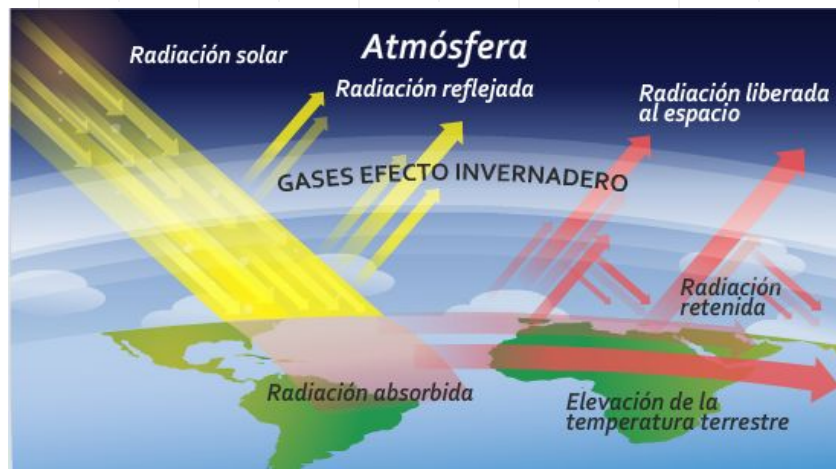
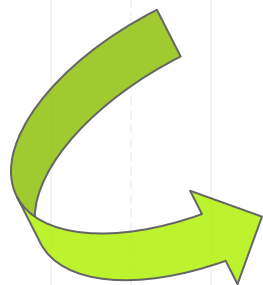
Realizar una predicción para determinar las emisiones en 2020 y 2050 y comparar lo obtenido con las metas de reducción de la LGCC

Repetir el mismo proceso para la generación de energías Renovables y hacer la comparativa con el objetivo para 2024



2. Introducción

Desde principios del siglo XX, los científicos han venido observando un cambio en el clima que no puede atribuirse únicamente a alguna de las influencias “naturales” del pasado. Este cambio en el clima, también denominado **calentamiento global**, ha ocurrido más rápido que cualquier otro cambio climático del que se haya tenido constancia.



Principales GEI

Dióxido de carbono
(CO₂)

Metano (CH₄)

Óxido Nitroso (N₂O)

Hidrofluorocarbonos
(HFC)

Perfluorocarbonos
(PFC)

Hexafluoruro de
azufre (SF₆)

Trifluoruro de
nitrógeno (NF₃)

Vapor de
agua*



Potencial de Calentamiento Global (PCM)

- Capacidad diferente de atrapar el calor en la atmósfera
- **Dióxido de carbono equivalente** (conversión que compara el PMC de otros GEI con el del más abundante, teniendo así una equivalencia y una unidad de medida común.



Gas de Efecto Invernadero	Potencial de Calentamiento Mundial (PCM) (período de 100 años)	% del Total de Emisiones de GEI antropogénicos (2010)
Dióxido de carbono (CO ₂)	1	76%
Metano (CH ₄)	25	16%
Óxido nitroso (N ₂ O)	298	6%
Hidrofluorocarbonos (HFC)	124-14,800	< 2%
Perfluorocarbonos (PFC)	7,390-12,200	< 2%
Hexafluoruro de azufre (SF ₆)	22,800	< 2%
Trifluoruro de nitrógeno (NF ₃)	17,200	< 2%

Protocolo de Kioto



Anexo I vs No Anexo I



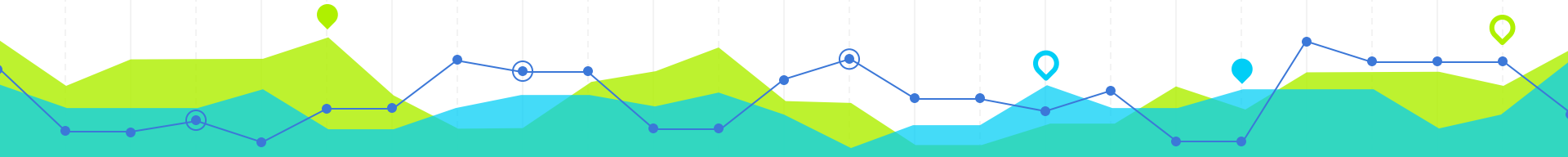
Surgimiento otros instrumentos de política pública como la Estrategia Nacional y el Programa Especial enfocados al mismo tema.



*Garantizar el derecho a un **medio ambiente sano**, regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión sobre el tema y Establecer la bases para la concertación con la sociedad.*

Principios de Política (artículo 26) de la LGCC:

- Aprovechamiento sustentable
- Corresponsabilidad
- Precaución
- Prevención
- Patrones producción y consumo para transitar a economía de bajas emisiones en carbono
- Integralidad y transversalidad, coordinación y cooperación
- Participación ciudadana en toda fase instrumental
- Responsabilidad ambiental
- Uso de instrumentos económicos
- Transparencia, acceso a la información y a la justicia.

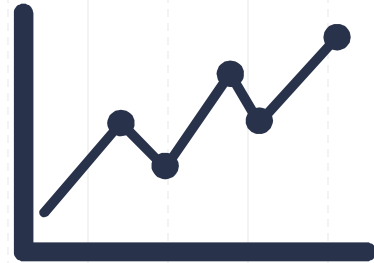


3. Desarrollo



- Indicadores del Banco Mundial
- Emisiones de GEI (en kilotoneladas de dióxido de carbono equivalente, kt CO₂e o Gigagramos) a lo largo de los años desde 1970 a 2012.
- Dato del 2013 obtenido del Inventario Nacional de Emisiones (Primer Informe Bienal de Actualización de México ante la CMNUCC).

- LGCC ➡ metas {
 - ➡ 2020: reducción emisiones de GEI en un 30% respecto a las emitidas en el año 2000 (576489.52 kt CO₂e)
 - ➡ 2050 la reducción es del 50% en relación al mismo año base.

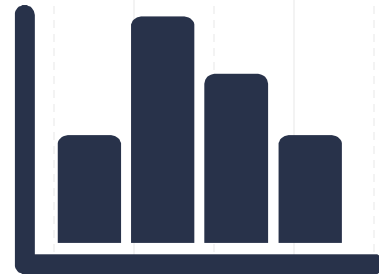


En cifras:



- Para **2020** se tienen que reducir 172,946.856 kt CO₂e (30%) lo cual quiere decir que en ese años debería haber **403542.664 kt CO₂e**.
- Para el **2050**, la reducción del 50% implica que las emisiones de ese año deben ser de **288244.76 kt CO₂e**

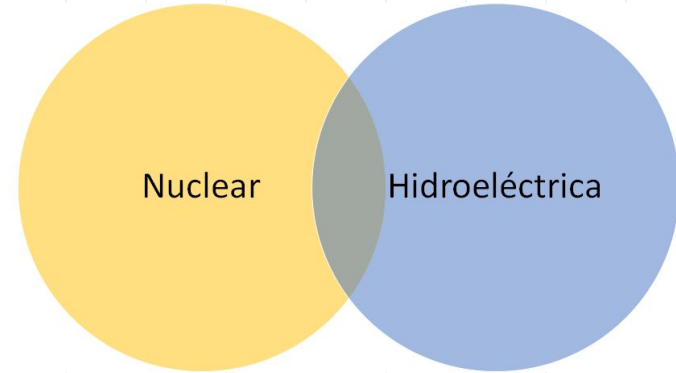
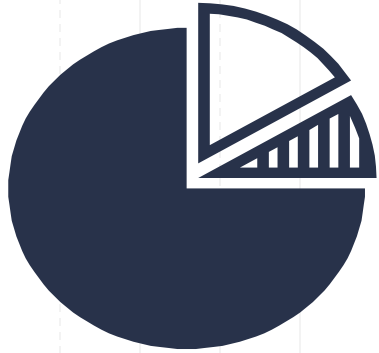
★ Ajuste de curvas, predicción, análisis



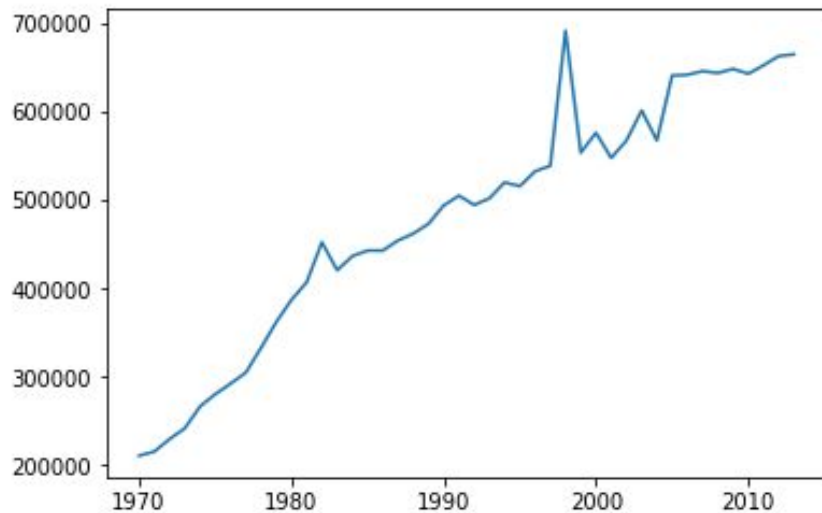
ENERGÍAS RENOVABLES.

México está comprometido con el cumplimiento de las metas de mitigación y en la misma LGCC se estipula que el **35%** de la generación eléctrica debe provenir de energías limpias para **2024**.

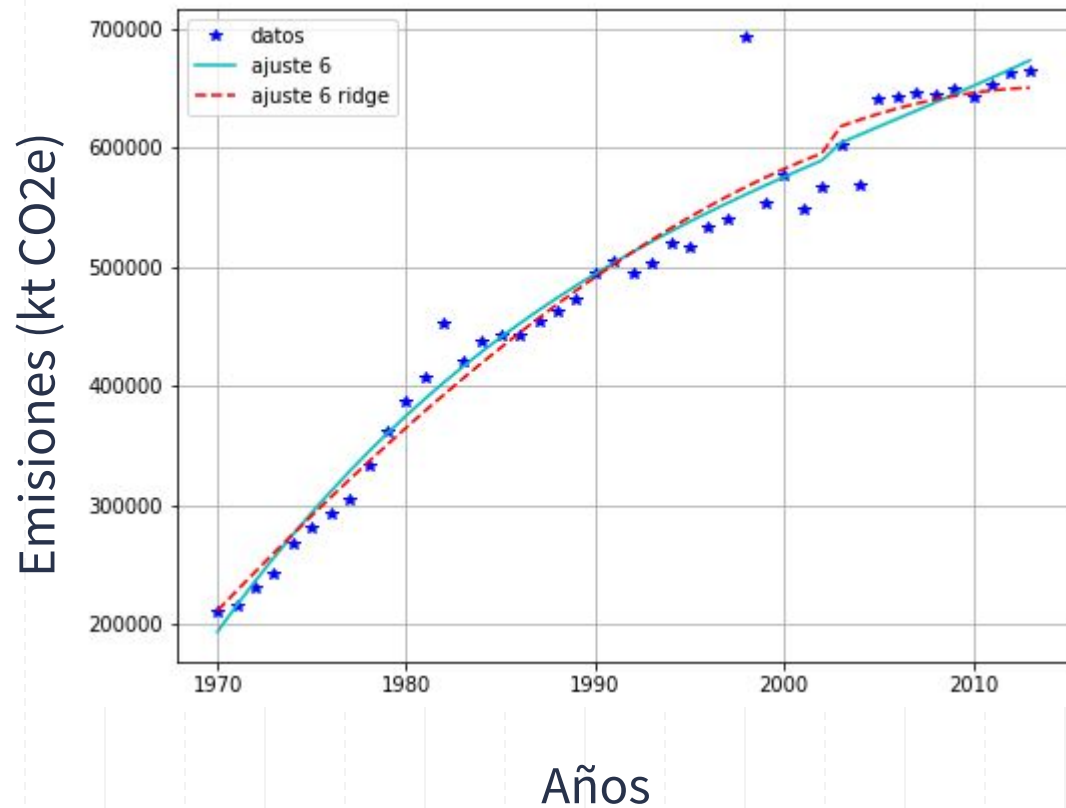
Banco Mundial: % de la generación de electricidad que es energía renovable.



4. Simulaciones y resultados

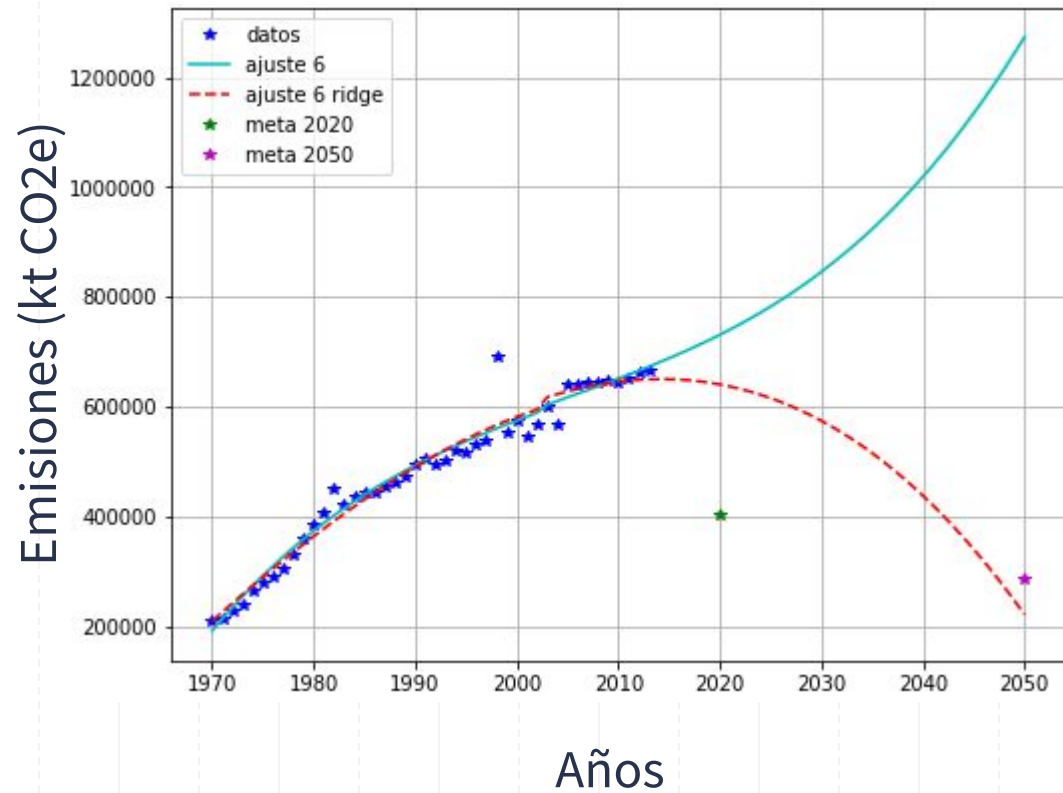


Gráfica de los datos de emisiones de GEI (kt CO2e) en México

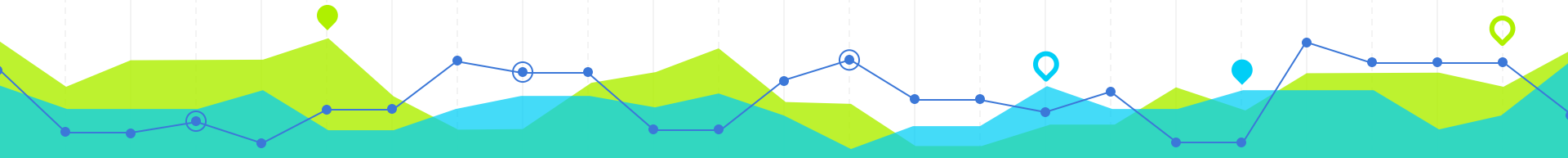


Ajuste de curva de emisiones de GEI (kt CO2e) en México

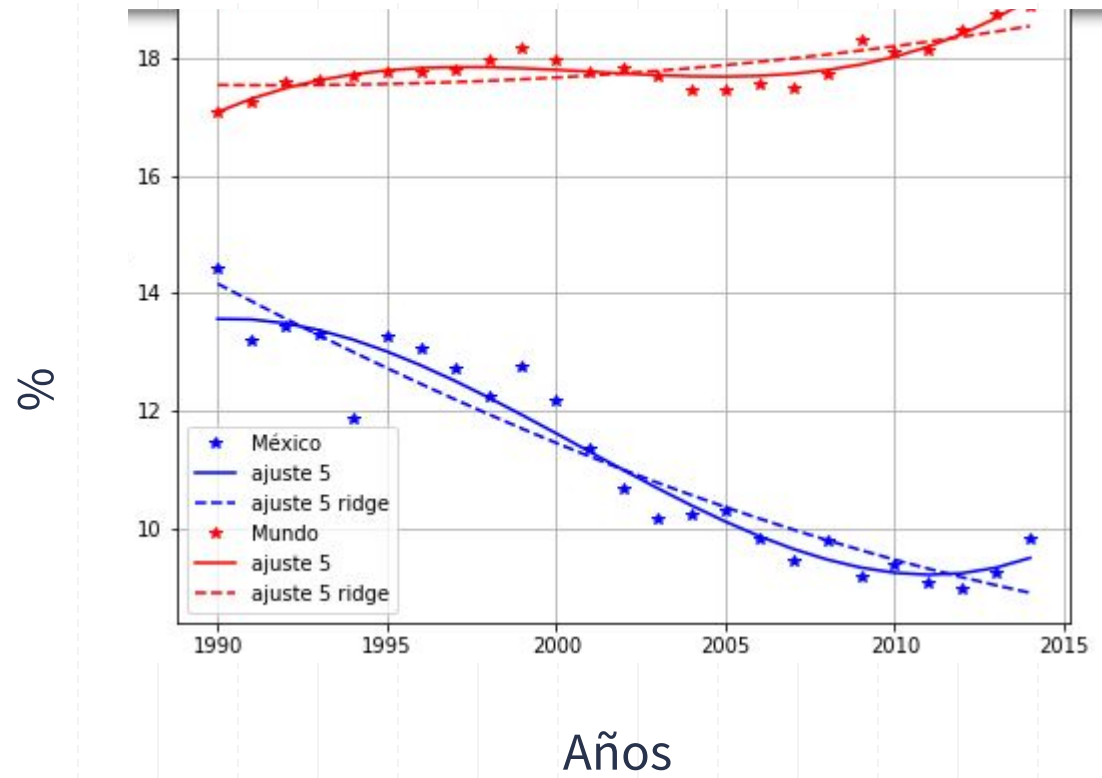


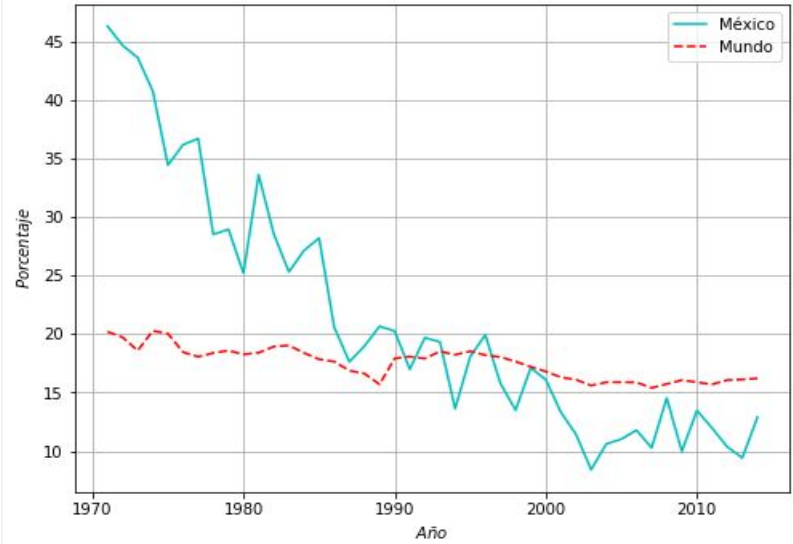
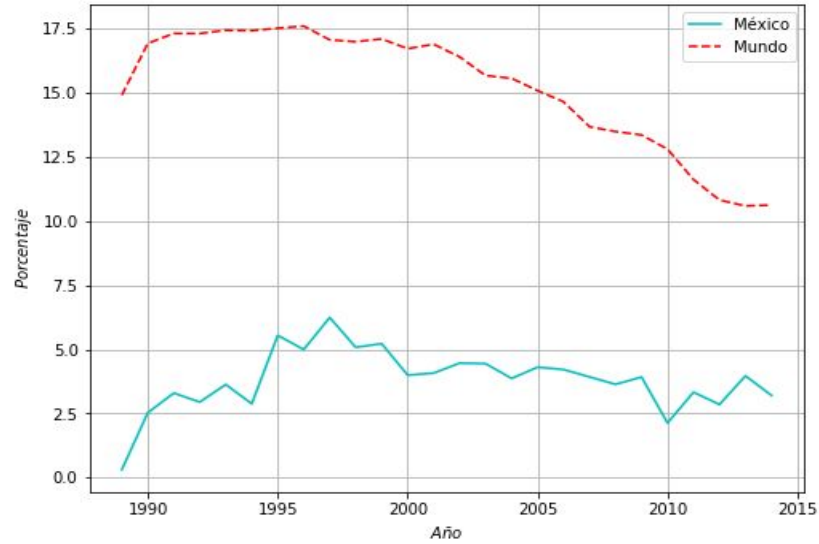
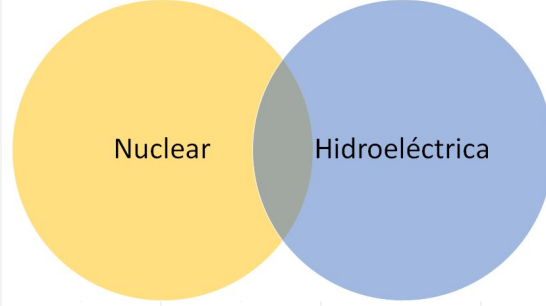


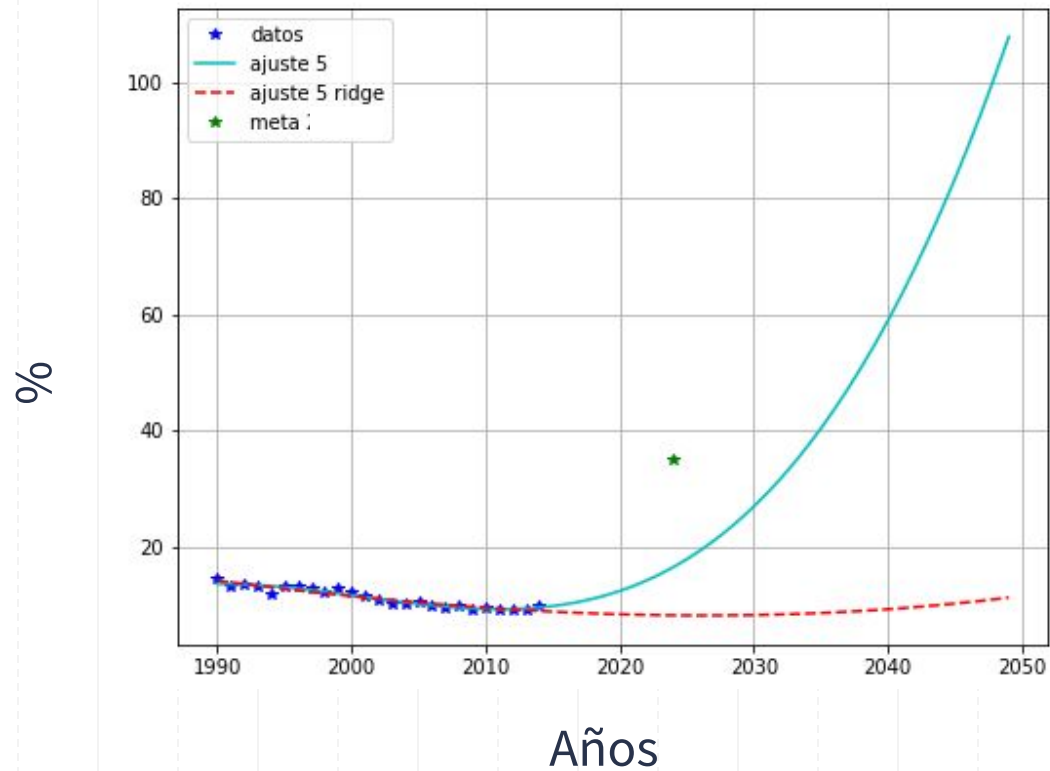
Proyecciones (con ridge y sin ridge) y metas a 2020 y 2050



Energías renovables en México y el mundo





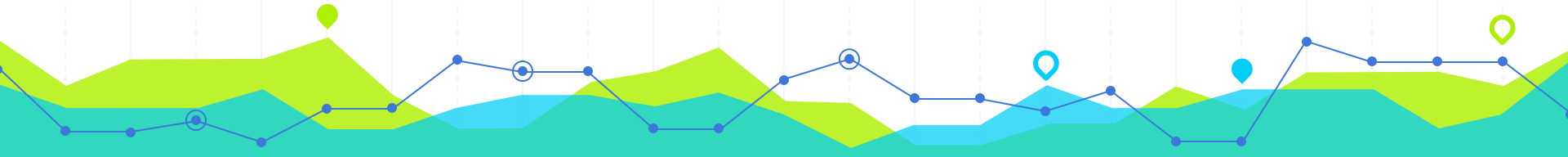


Proyecciones (con ridge y sin ridge) y meta a 2024

Conclusiones



- El calentamiento global es un problema grave que debe ser atendido y tratado con la seriedad correspondiente.
- Los análisis muestran que estamos en un punto de inflexión en el cual si no se continúa con las medidas y se implementan correctamente las regulaciones, la tendencia puede ser catastrófica; si no es el caso, podríamos tener una mejora significativa.
- Entre las limitaciones del modelo se encuentra que hay puntos que deberían tener un mayor peso ya que su variación no es aleatoria, sino producto de las recientes regulaciones
- De acuerdo con los objetivos específicos, se siguió la metodología para lograr analizar las tendencias y proyecciones correspondientes



Referencias

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2012). “Ley General de cambio Climático” [en línea]. Recuperado el 28 de noviembre del 2017 de: http://www.inecc.gob.mx/descargas/2012_lgcc.pdf
- The World Bank. (s.f.). “Total greenhouse gas emissions (kt of CO2 equivalent)”. Recuperado el 28 de noviembre del 2017 de: <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.GHGT.KT.CE?view=chart>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2015). “Primer Informe Bial de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.” [en línea]. INECC/SEMARNAT, México. Recuperado el 28 de noviembre del 2017 de: http://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_parties/biennial_update_reports/application/pdf/mexbur1.pdf
- UNCC:Learn (2017). "Introducción al Cambio Climático: Módulo 1 y 2". [curso en línea].
- Cordero, C. (2017). "En fomento a energías renovables, SHCP debe informar beneficios fiscales." [en línea]. Agencia Quadratín. Recuperado el 30 de noviembre del 2017 de: <https://mexico.quadratin.com.mx/fomento-energias-renovables-shcp-informar-beneficios-fiscales/>
- The World Bank. (s.f.). "Renewable electricity output (% of total electricity output)." Recuperado el 30 de noviembre del 2017 de: <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.RNEW.ZS?view=chart>
- The World Bank. (s.f.). Indicators. Recuperado el 30 de noviembre del 2017 de: <https://data.worldbank.org/indicator>

