

## HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS Y GEOGRÁFICAS PARA EL ANÁLISIS DEL BENEFICIO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LOS PROYECTOS EÓLICOS

**4 - 5**  
**MARZO 2020**  
Centro Citibanamex, CDMX



**Jesarela López Aguilar**  
Directora de Coordinación Técnica  
INEGI  
Marzo 2020

## Contenido



1. Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica

2. Herramientas estadísticas y geoespaciales

3. Ejemplo Oaxaca

**El artículo 26 constitucional refiere a la planeación democrática del desarrollo nacional.**

**Mandato  
Constitucional del  
Sistema Nacional de  
Información  
Estadística y  
Geográfica (SNIEG)**

**A**  
el Estado contará con un  
Sistema de Planeación  
Democrática

**B**  
el Estado contará con un  
Sistema Nacional de  
Estadística y Geografía

**C**  
En política social, el estado  
contará con un Consejo  
Nacional de Evaluación de la  
Política de Desarrollo Social.

**“Producir  
información para  
la planeación  
nacional del  
desarrollo, así  
como para su  
seguimiento y  
evaluación”**

# Participación Coordinada

4

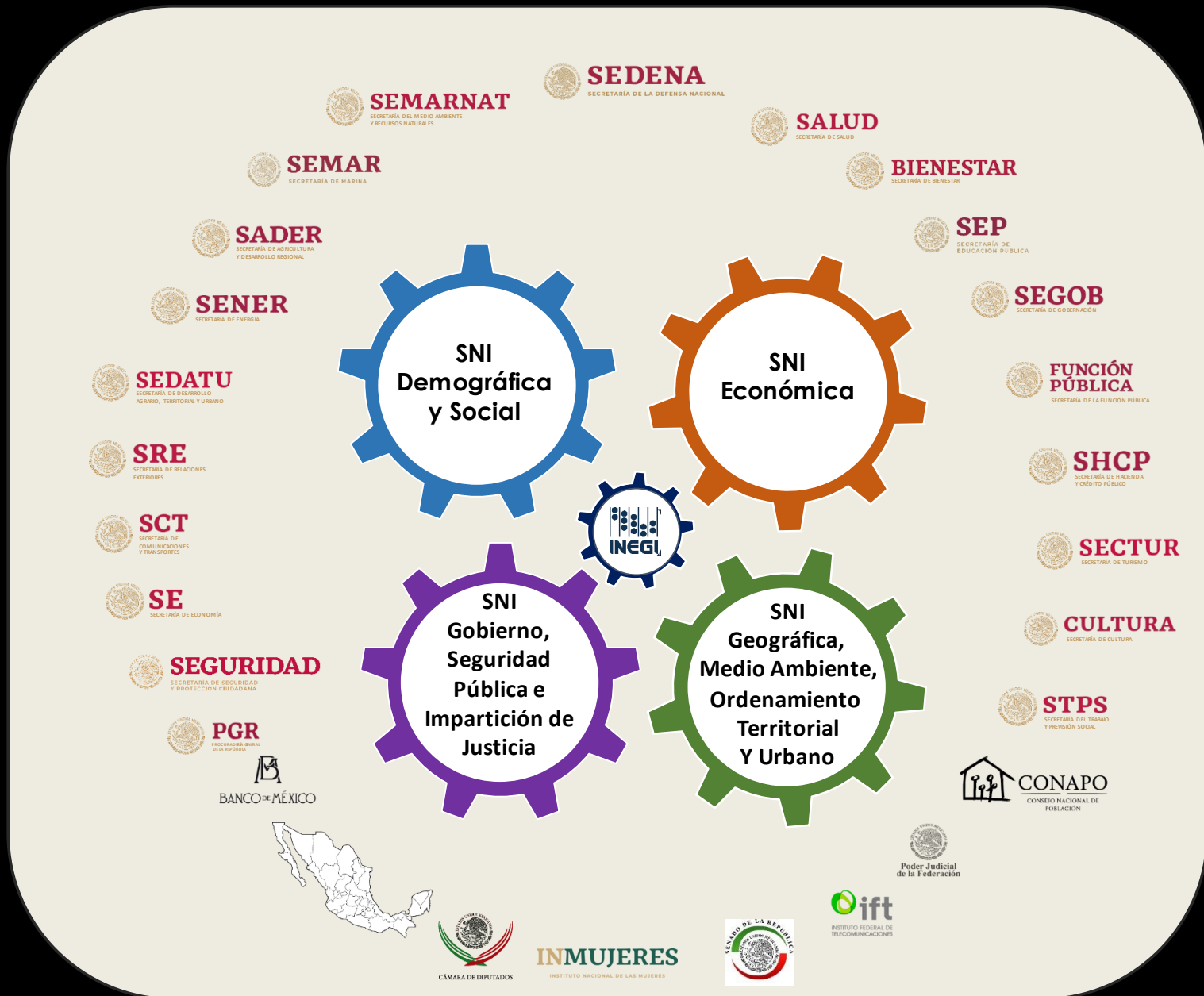
Comités Ejecutivos

40

Comités Técnicos Especializados



Los **Comités Técnicos Especializados** determinan estándares técnicos, directrices, metodologías y procedimientos



## Contenido



1. Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica

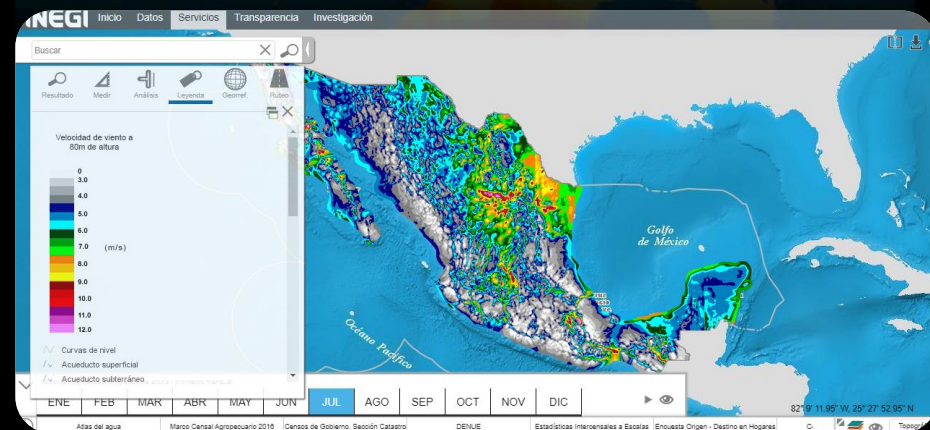
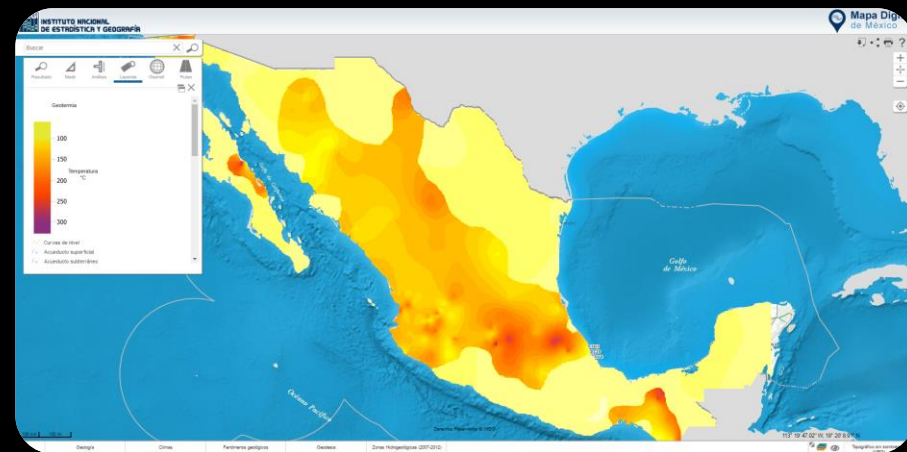
**2. Herramientas estadísticas y geoespaciales**

3. Ejemplo Oaxaca



- Censos de Población y Vivienda.
- Censos Económicos
- Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
- Ocupación y empleo
- Turismo
- Educación
- Gobierno

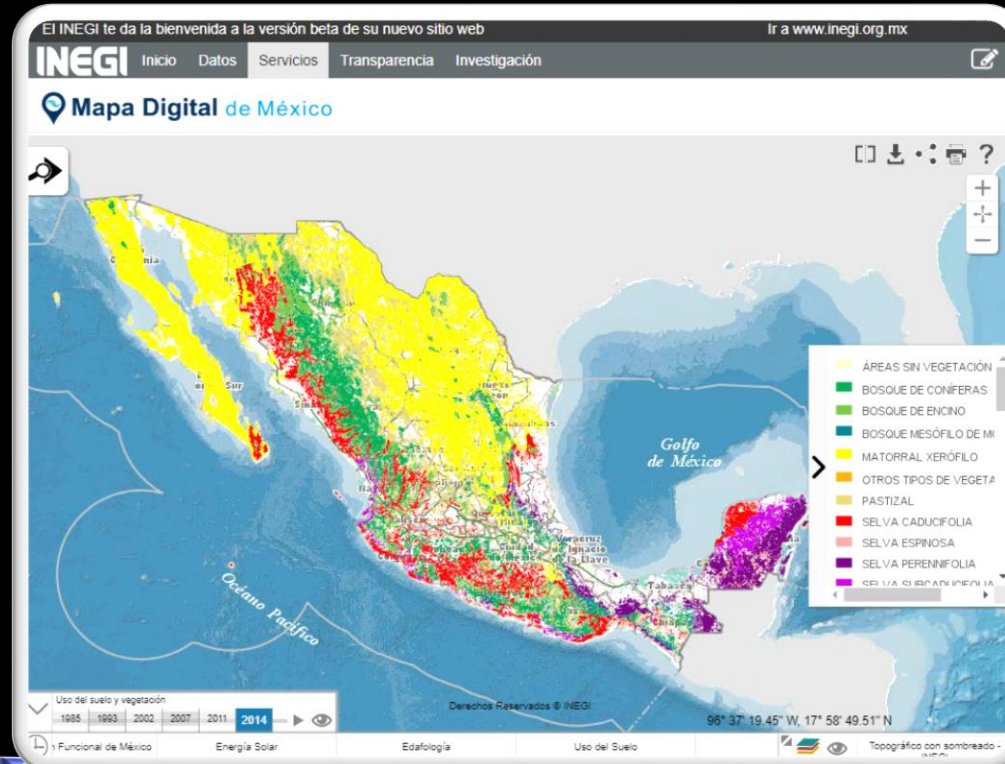
- Cuentas Nacionales
- Salud y Seguridad Social
- Red Nacional de Caminos
- Marco Geoestadístico Nacional
- Nombres geográficos
- Vías de comunicación
- Marco cartográfico
- Infraestructura y servicios en localidades urbanas y rurales ameznadas



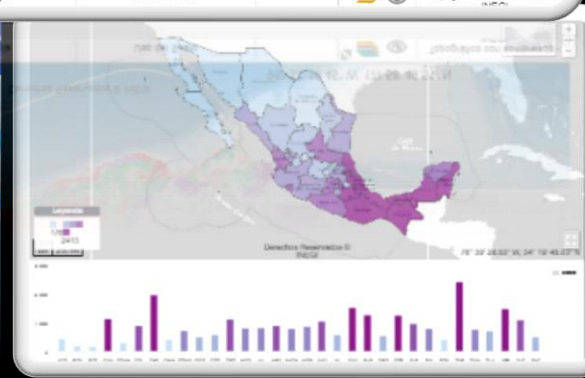
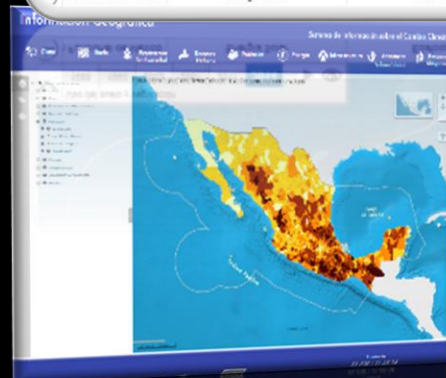
# Mapa Digital de México

Sistema de consulta de información geográfica vía web que facilita el uso, interpretación y análisis de información geográfica y estadística georreferenciada.

- Información estadística y geográfica.
- Herramientas geográficas y estadísticas
- Información geoespacial
- Integración de información económica y geoespacial.



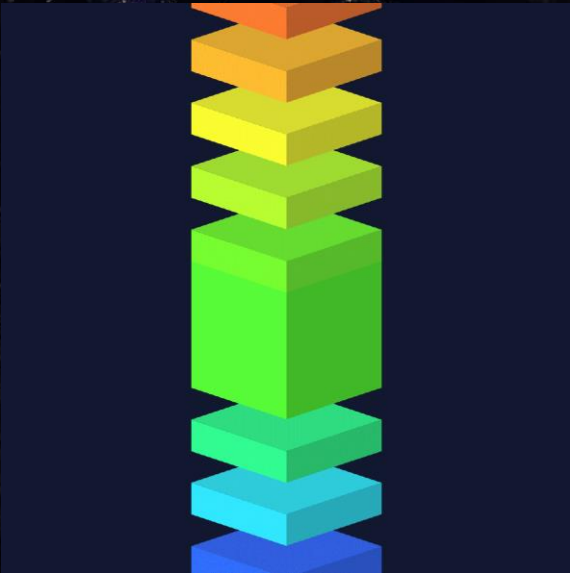
265 capas de información estadística y geográfica en distintas escalas y más de 71 millones de objetos geográficos



Entidad Federativa	Superficie	Población	Densidad	Índice de Desarrollo Humano
Aguascalientes	11,520.00	2,012,000	174.65	0.750
Baja California	70,370.00	4,000,000	56.84	0.780
Baja California Sur	113,900.00	1,500,000	13.17	0.750
Campeche	55,960.00	1,200,000	21.28	0.700
Chiapas	73,600.00	5,000,000	67.92	0.650
Chihuahua	223,000.00	1,500,000	6.72	0.750
Coahuila de Zaragoza	121,400.00	3,500,000	28.83	0.750
Colima	15,200.00	600,000	39.47	0.750
Durango	122,000.00	1,500,000	12.30	0.750
Guanajuato	107,000.00	5,000,000	46.73	0.750
Hidalgo	20,000.00	3,500,000	175.00	0.750
Jalisco	78,000.00	6,000,000	76.92	0.750
Jalisco de los Ríos	10,000.00	1,000,000	100.00	0.750
México	152,000.00	12,000,000	78.95	0.750
Morelos	23,000.00	2,000,000	86.96	0.750
Nayarit	50,000.00	3,000,000	60.00	0.750
Oaxaca	95,000.00	4,000,000	42.11	0.650
Quintana Roo	35,000.00	1,500,000	42.86	0.750
Querétaro	38,000.00	2,000,000	52.63	0.750
Sinaloa	133,000.00	3,000,000	22.56	0.750
Sonora	179,000.00	3,000,000	16.76	0.750
Tamaulipas	80,000.00	3,000,000	37.50	0.750
Tlaxcala	9,400.00	2,000,000	212.77	0.750
Veracruz	133,000.00	5,000,000	37.63	0.650
Yucatán	160,000.00	3,000,000	18.75	0.750
Zacatecas	74,000.00	1,500,000	20.27	0.750

## Cubo de Datos Geoespacial

El INEGI implementó el Cubo de Datos Geoespaciales de México, herramienta que permite manejar grandes volúmenes de imágenes satelitales y aplicar análisis de series de tiempo.

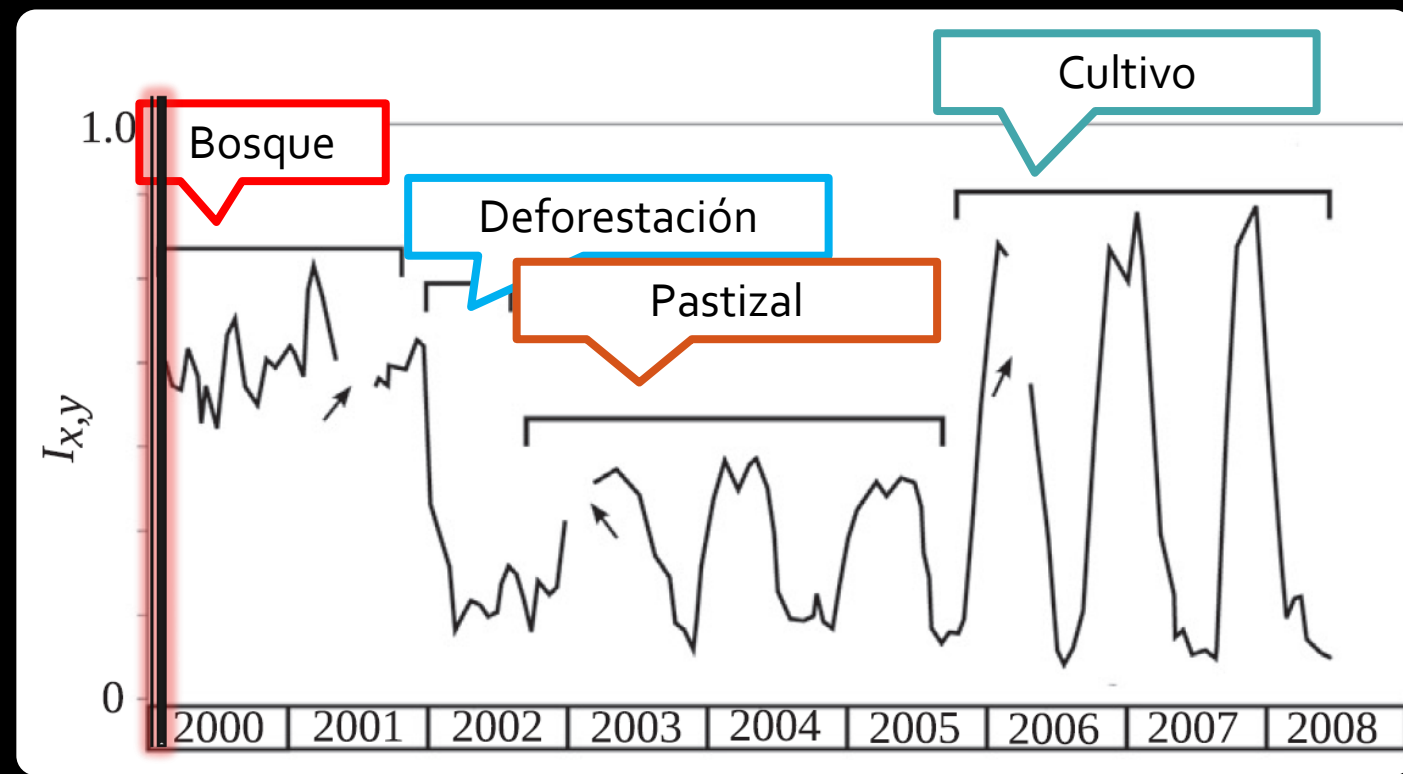
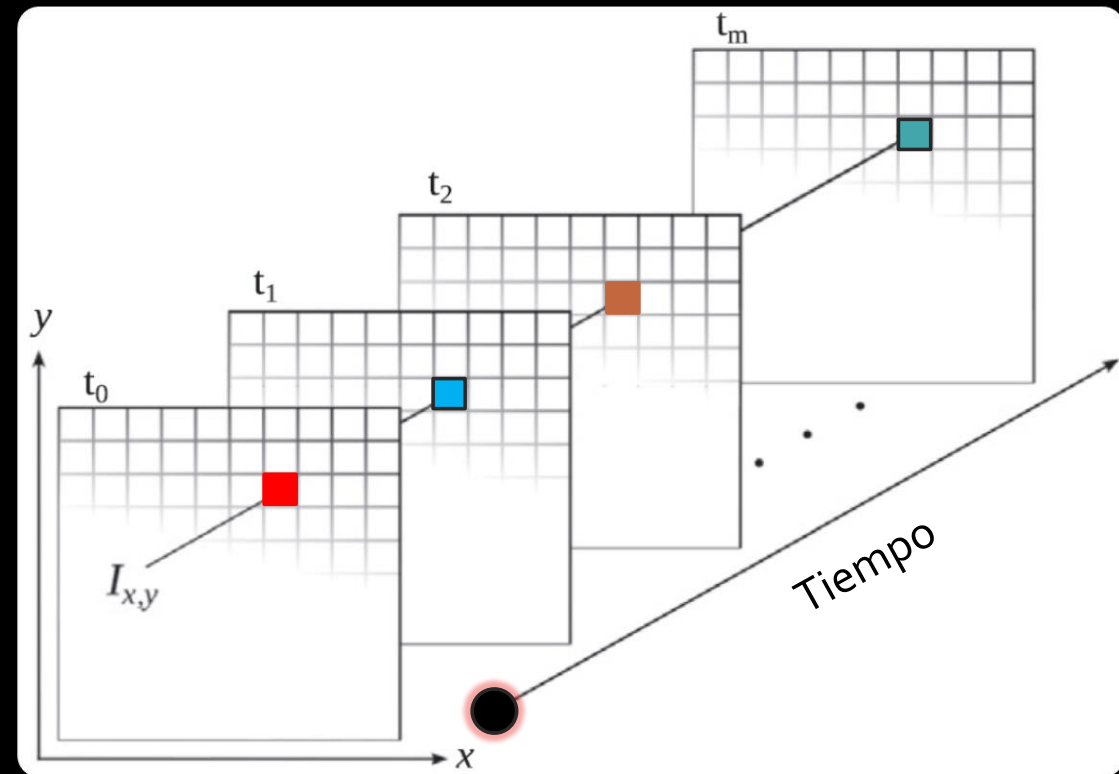




## Series de Tiempo de Imágenes de Satélite

Medición del NDVI a lo largo del tiempo del pixel  $x, y$

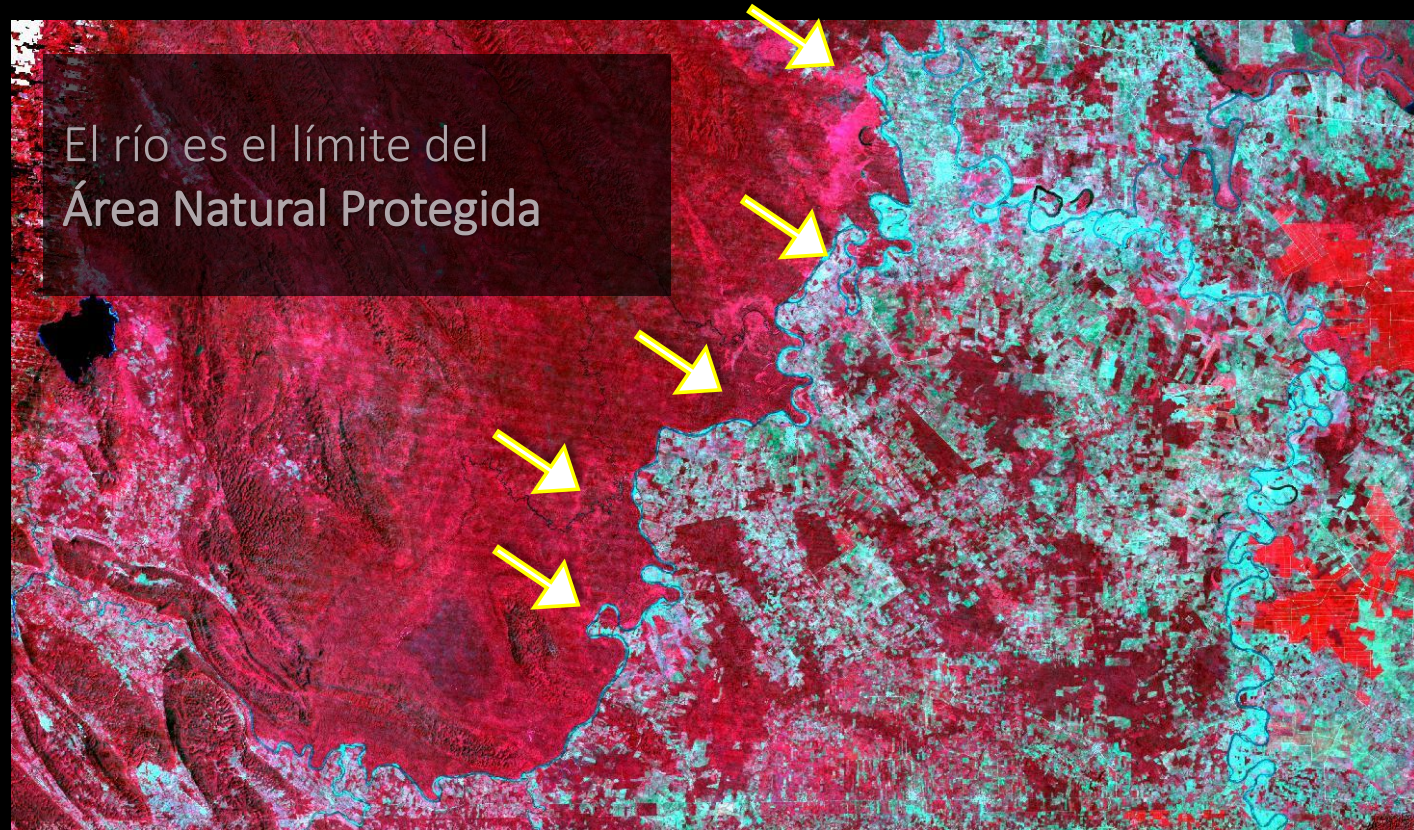
Cambio en el terreno asociado al pixel en la ubicación  $x, y$



# APLICACIONES -- MÉXICO

Montes Azules y Marqués de Comillas; 1986

→ 2017

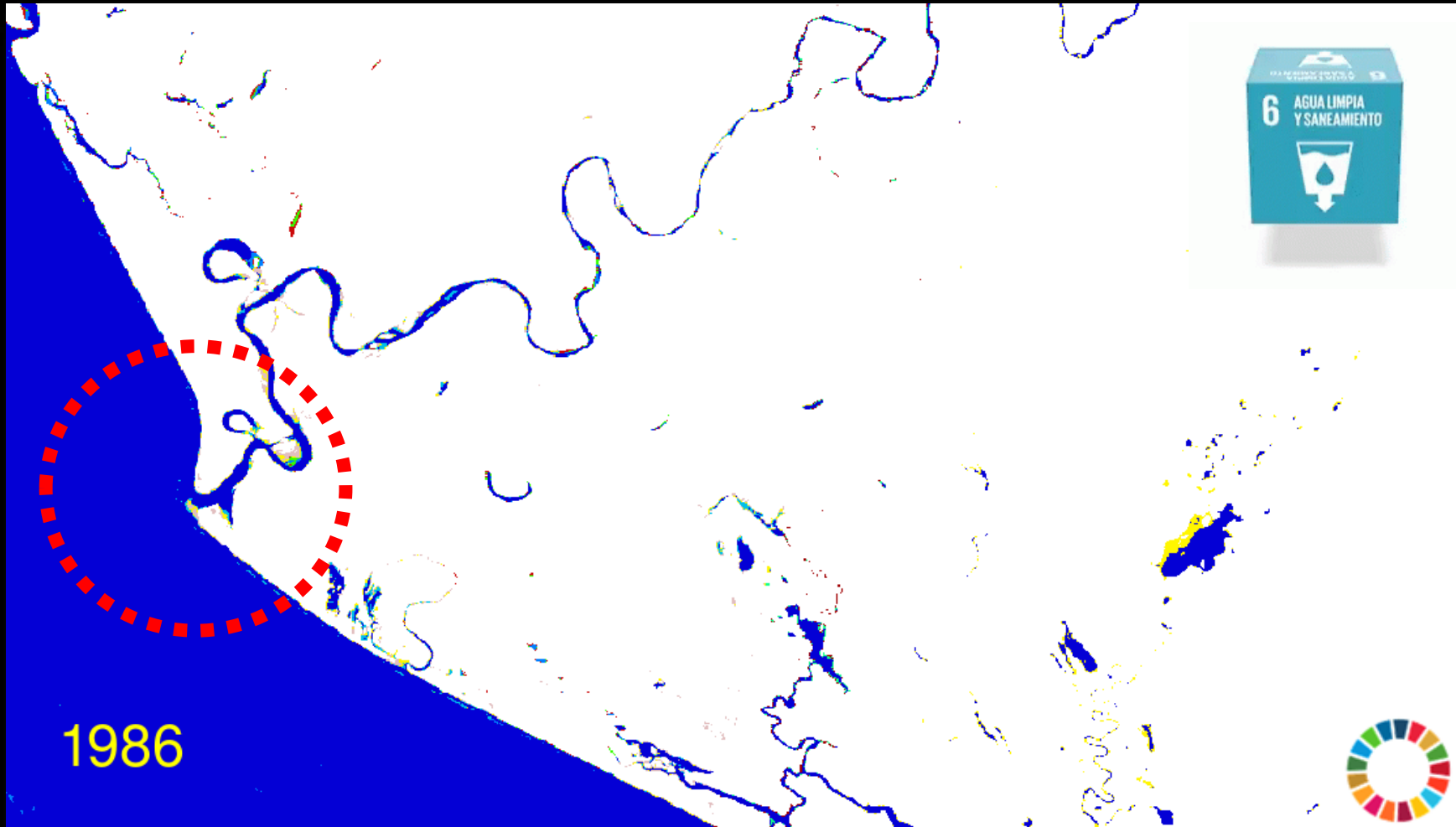


Al realizar un análisis de series de tiempo de imágenes de satélite se permite observar el efecto de la política pública.

# APLICACIONES -- MÉXICO

Estudio de erosión costera en la boca del río Santiago

→ Algoritmo del Cubo de Datos:  
**Water Observations from Space,(WOFS)**



Indicador 6.6.1  
Cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua a lo largo del tiempo

\*WOFS calcula la proporción de presencia de agua para cada pixel en un rango establecido de tiempo



# APLICACIONES -- MÉXICO

Estudios de  
Monitoreo de  
crecimiento  
urbano.

Conurbación de  
Mérida y Caucel,  
Yucatán





## Contenido

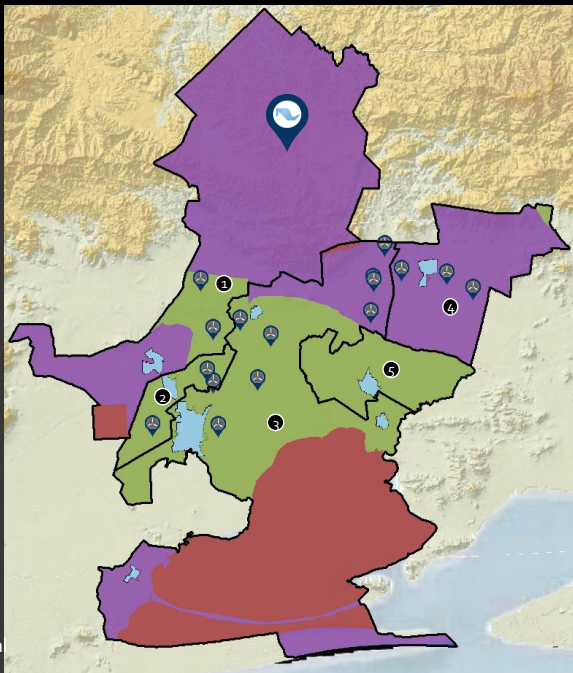
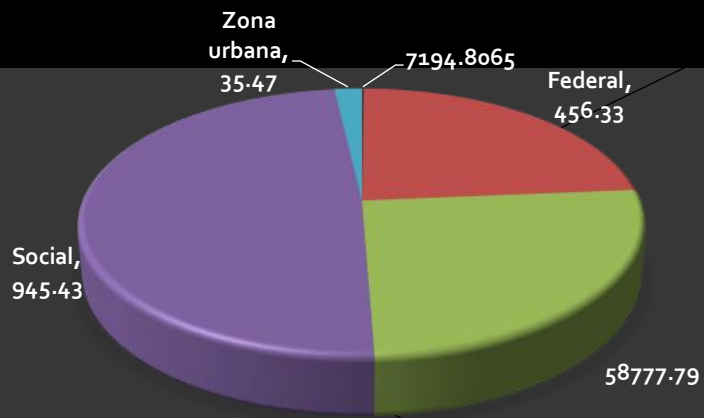


1. Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica

2. Herramientas estadísticas y geoespaciales

3. Ejemplo Oaxaca

# TENENCIA DE LA TIERRA (hectáreas)



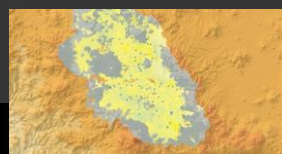
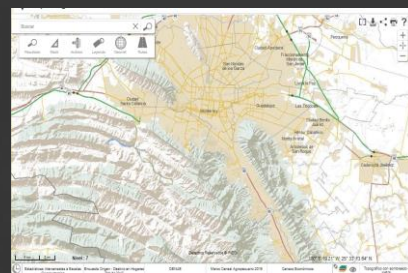
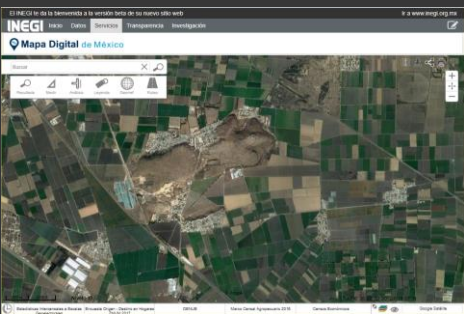
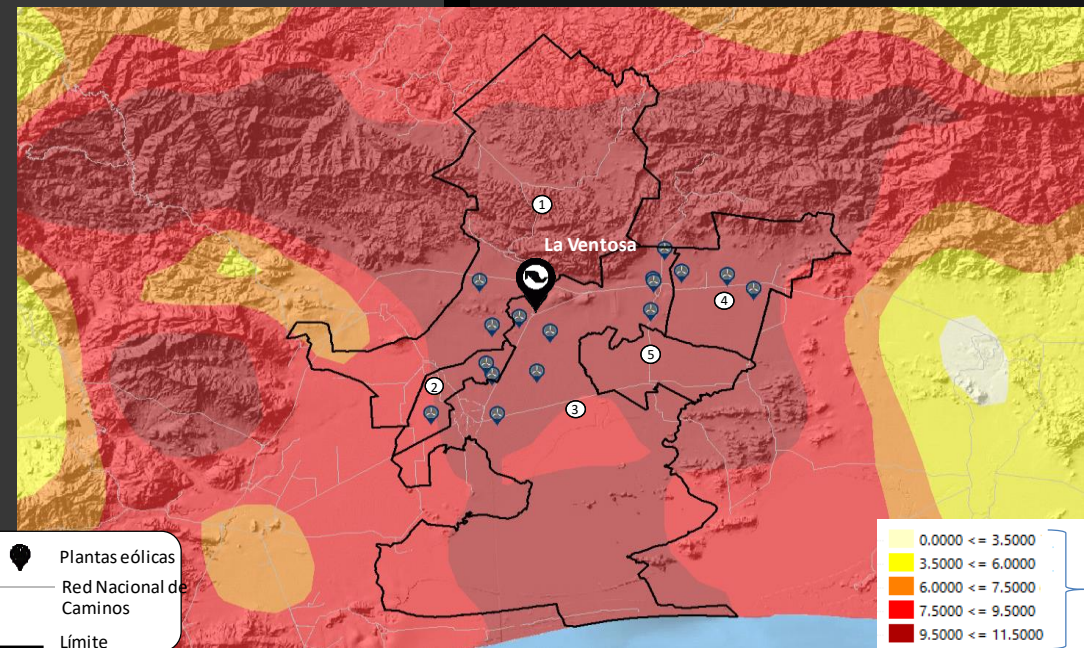
Plantas eólicas  
Límite municipal

Fuente: Sistema de Consulta de Información Geoestadística Agropecuaria (SCIGA) 2007  
Fuente: INEGI. Actualización del marco censal agropecuario 2016



1. Asunción Ixtaltepec
2. El Espinal
3. Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza
4. Santo Domingo Ingenio
5. Unión Hidalgo

# DENSIDAD DE POTENCIA MEDIA DEL VIENTO A 120 MTS DE ALTURA Y PLANTAS EÓLICAS



Municipios	Conteo 2005	Censo 2010	Encuesta Intercensal 2015	Variación 2005-2010 (%)	Variación 2010-2015 (%)	Variación 2005-2015 (%)
1. Asunción Ixtaltepec	14,438	14,751	15,015	2.16	1.78	3.99
2. El Espinal	8,219	8,310	8,575	1.10	3.18	4.33
3. Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza	85,869	93,038	98,043	8.34	5.37	14.17
4. Santo Domingo Ingenio	7,299	7,554	7,965	3.49	5.44	9.12
5. Unión Hidalgo	12,989	13,970	15,347	7.55	9.85	18.15
<b>ZONA DE ESTUDIO</b>	<b>128,814</b>	<b>137,623</b>	<b>144,945</b>	<b>6.83</b>	<b>5.32</b>	<b>12.52</b>
<b>ESTADO DE OAXACA</b>	<b>3,506,821</b>	<b>3,801,962</b>	<b>3,967,889</b>	<b>8.41</b>	<b>4.36</b>	<b>13.14</b>

Fuente: Censos, Conteos y Encuestas de Población y Vivienda

Municipios	Conteo 2005	Censo 2010	Encuesta Intercensal 2015	Variación 2005-2010 (%)	Variación 2010-2015 (%)	Variación 2005-2015 (%)
1. Asunción Ixtaltepec	3,936	4,228	4,631	7.41	9.53	17.65
2. El Espinal	2,172	2,279	2,464	4.92	8.11	13.44
3. Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza	18,909	22,205	25,184	17.43	13.41	33.18
4. Santo Domingo Ingenio	2,033	2,251	2,461	10.72	9.32	21.05
5. Unión Hidalgo	3,236	3,645	4,115	12.63	12.89	27.16
ZONA DE ESTUDIO	30,286	34,608	38,855	14.27	12.27	28.29
ESTADO DE OAXACA	802,854	934,471	1,043,527	16.39	11.67	29.97

Fuente: Censos, Conteos y Encuestas de Población y Vivienda

# VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS



Municipios	2004	2009	2014	2019	Variación '04-'09 (%)	Variación '09-'14 (%)	Variación '04-'19 (%)
1. Asunción Ixtaltepec	306	384	393	565	25.5	2.3	84.6
2. El Espinal	253	372	421	486	47	13.2	92.1
3. Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza	4,924	7,249	9,822	11,644	47.2	35.5	136.5
4. Santo Domingo Ingenio	241	267	401	521	10.8	50.2	116.2
5. Unión Hidalgo	529	550	629	1,050	4	14.4	98.5
ZONA DE ESTUDIO	6,253	8,822	11,666	14,266	41.1	32.2	128.1
ESTADO DE OAXACA	102,914	139,083	172,069	228,082	35.1	23.7	121.6

Fuente: Censos Económicos  
Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)

## UNIDADES ECONÓMICAS GRANDES SECTORES (Industria manufacturera, Comercio y Servicios privados no financieros)



Municipios	2010	2015	2019	Variación 2010-2015	Variación 2015-2019	Variación 2010-2019
1. Asunción Ixtaltepec	433	459	565	6.0	23.1	30.5
2. El Espinal	429	470	486	9.6	3.4	13.3
3. Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza	8,137	10,729	11,644	31.9	8.5	43.1
4. Santo Domingo Ingenio	298	439	521	47.3	18.7	74.8
5. Unión Hidalgo	632	726	1050	14.9	44.6	66.1
<b>ZONA DE ESTUDIO</b>	<b>9,929</b>	<b>12,823</b>	<b>14,266</b>	<b>29.1</b>	<b>11.3</b>	<b>43.7</b>
<b>ESTADO DE OAXACA</b>	<b>170,850</b>	<b>198,616</b>	<b>228,082</b>	<b>16.3</b>	<b>14.8</b>	<b>33.5</b>

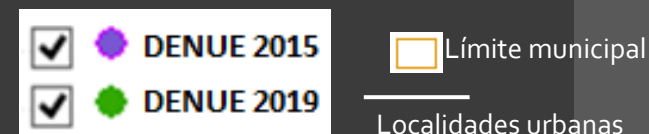
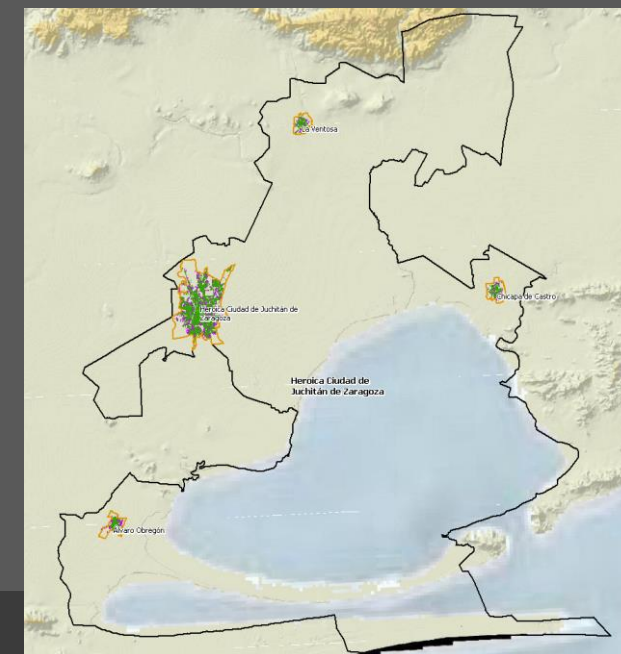
Fuente: Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)

# UNIDADES ECONÓMICAS (MUNICIPIO)

# UNIDADES ECONÓMICAS

## HEROICA CIUDAD DE JUCHITÁN DE ZARAGOZA

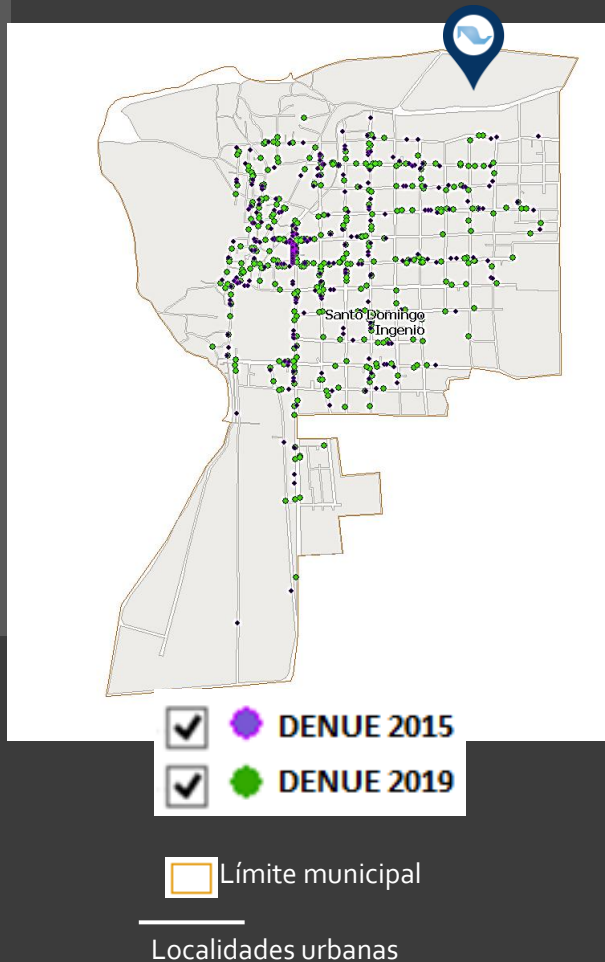
	2010	2015	2019	Var (%) 2010-2015	(Var %) 2019-2010
Hoteles con otros servicios integrados	5	7	10	40.0	100.0
Hoteles sin otros servicios integrados	9	12	7	33.3	- 22.2
Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas	884	1,059	1,035	19.8	17.1
Comercio al por menor en tiendas departamentales	4	5	2	25.0	- 50.0
<b>TOTAL UNIDADES ECONÓMICAS</b>	<b>8,137</b>	<b>10,729</b>	<b>11,644</b>	<b>32</b>	<b>43</b>



Fuente: Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)



# UNIDADES ECONÓMICAS SANTO DOMINGO INGENIO



	2010	2015	2019	Var (%) 2010-2015	(Var %) 2019-2010
Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal	13	17	34	30.8	161.5
Hoteles sin otros servicios integrados	0	1	2	0.0	0.0
Comercio al por menor de carnes de aves	8	12	17	50.0	112.5
Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas	70	77	84	10.0	20.0
Comercio al por menor de carnes rojas	8	13	11	62.5	37.5
<b>TOTAL UNIDADES ECONÓMICAS</b>	<b>298</b>	<b>439</b>	<b>521</b>	<b>47.3</b>	<b>74.8</b>

Fuente: Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)