



*Universidad Autónoma del Estado de México*

*Facultad de Geografía*

*Trabajo terminal de grado (Modalidad Tesis)*

*Sistema de consulta WEB de indicadores electorales en México 1993-2015.*

*Que para obtener el grado de*

*Maestra en análisis espacial y geoinformática*

*Presenta:*

*Reyes Piedra Beatriz Valentina*

*Tutor académico*

*Dr. Edel Cadena Vargas*

*Tutores adjuntos*

*Dr. Juan Campos Alanís*

*Mtro. : Enrique Estrada Bastida*

*Toluca, Estado de México, Noviembre 2018.*



### *Dedicatorias*

*Un viaje de mil kilómetros comienza con un simple paso.-Lao Tzu.*

*Al inicio de esto no sabía que tema escoger o que área de investigación tomar, lo único que sabía es poder trabajar con el Dr. Edel Cadena y gracias por sus enseñanzas, asesorías, esto es posible, por cada una de esas correcciones logre terminar este trabajo terminal de posgrado, en el camino para conseguir la tesis, hubo complicaciones como todo trabajo de investigación sin duda alguna un reto como siempre es el área de programación y le agradezco al Mr. Enrique Bastida por su tiempo y paciencia ya que cada línea de código implica un grado de complejidad, con su apoyo me fue posible terminar la aplicación requerida , este camino que transcurrió en estos 2 años se fueron muy rápidos pero en cada etapa me apoyaron cada uno de ustedes al igual que el Dr. Juan campos en las corrosiones del marco teórico y antecedentes, como sugerencias para el sistema a todos ustedes mil gracias por ese tiempo que de tomaron para poder atender mis demandas como estudiante.  
GRACIAS*

*Gracias a mis profesores y compañeros de maestría por compartir estos 2 años a su lado (Nidia, Alex, Alejandro, Víctor Hugo, Lupita, Anita Ríos, Navarro y demás)” Lo bello del aprendizaje es que nadie puede quitártelo”.*

*Verito Molina gracias por compartir esas historias en tu oficina, siempre nos apoyaste en cada proceso del posgrado, te admiro como mujer, mamá, esposa y sobre todo que estas terminando tu licenciatura eso me gusta porque aspiras siempre a lo mejor para tu persona y familia.*

*Esta dedicatoria es muy especial a mis compañeros de juego de Simcity ya que ustedes hicieron que esos ratos de mucho trabajo me relajara, jugara con ustedes ya que somos una familia , este vicio que tenemos en común nos ha unido como personas (Janet, Dan, Armando, Yonadab)*



*Por último y lo más importante en vida es mi familia, ya que sin ellos esto no fuera posible a mis papas por estar siempre a mis lado y cuidarme.*

*A mi mamá Juana Piedra Temahuay la mujer más fuerte de este mundo siempre estás de pie a pesar de la tempestad eres la persona más importante en mi vida y soy esta mujer que esta hoy en día es por ti, gracias por estar a mi lado.*

*A mis hermanos Pamela y Genaro: sé que tenemos un carácter difícil y a veces nos cuesta expresar lo que uno siente, pero saben que los quiero mucho siempre estaré para ustedes son mi familia, se vienen tiempos donde debemos de estar más unidos que nunca por mi papas ya que entran a una etapa de vejez así que solo les pido, siempre veamos por nuestros padres ya que por ellos estamos hoy en día convertidos en lo que somos.*

*A mi compañero de vida, amigo y sobre todo mi esposo Felipe Alberto Gutiérrez Pérez gracias gatito por apoyarme en este transcurso, por oír esas conversaciones, por esas palabras de aliento y sobre todo por ese gran amor que me brindas, Te amo mucho y le doy gracias a la vida por haberte conocido y sobre todo que medieras el regalo más hermoso de este mundo mi propia familia.*

*A mis hijos Leonel Y Damián, ustedes mis pequeños que me dan esas fuerzas de salir adelante de esforzarme de ser esa súper mamá y sobre todo amiga, cada uno de ustedes son mi vida entera me dan esa gran felicidad cada día de ver su caras, sus sonrisas y sobre toso sus travesuras que nunca faltan, cada momento a su lado me llenan de una gran dicha de ser su mami y sobre todo de tenerlos a ustedes en mi vida, los amo con todo mi ser.*



## Índice general

	Tema	Pagina
Capítulo 1	“Elecciones y sistemas de información”	4
1.1	Comportamiento electoral	4
1.2	Antecedentes Tecnológicos	9
Capítulo 2	” Geografía electoral y sistemas de información geográfica (SIG) “	17
2.1	Geografía electoral	17
2.2	Cartografía como herramienta de análisis electoral	18
2.3	Cartografía electoral y estrategia política	20
2.4	Conceptualización de la Geografía Electoral	21
2.5	Marketing político	22
2.6	Indicadores electorales	24
2.7	Indicadores sociales	26
Capítulo 3	“Metodología“	
3.1	Adquisición de la bases de datos	33
Capítulo 4	“Programación “	45
4.1	Configuración del servidor de mapas	46
4.2	Creación de un espacio de trabajo	49
4.3	Creación de un almacén de datos	50
4.4	Publicación de capas vectoriales	52
4.5	Arquitectura del sistema	54
4.6	Relación cliente servidor	56
Capítulo 5	Resultados	59
5.1	Resultados cartográficos de los indicadores electorales y sociales	68



## Índice de imágenes

Capítulo 1	Nombre	Pagina
Imagen 1	Visualización principal del portal IFE	10
Imagen 2	Apartados de las estadísticas IFE	11
Imagen 3	Gráfica de datos, por votos obtenidos por cada partido político.	12
Imagen 4	Bases de datos de los Procesos Electorales Federales en México	13
Imagen 5	Tipo de información	13
Imagen 6	Resultados electorales del IEEM	14
Imagen 7	Resultados electorales estadísticos de diferentes años del IEEM	14
Imagen 8	Portal de las elecciones generales 2016	15
Imagen 9	Estadísticas por provincias en España.	16
Imagen 10	Resultados en Estados Unidos en diferentes años	17
Capítulo 3	Metodología	
Imagen 11	Portal del INE	35
Imagen 12	Bases de datos de los Procesos Electorales Federales en México	35
Imagen 13	Fusionar archivos	39
Imagen 14	Anadir casos de catalogo	40
Imagen 15	Tabla fusionada	40
Imagen 16	Exportando la tabla	41
Imagen 17	Cargando capas en ArcGis	41
Imagen 18	Realizando la unión en ArcGis	42
Imagen 19	Abriendo la tabla de SPSS	42
Imagen 20	Unión establecida a partir la CLAVEGEO	43
Imagen 21	Unión de ambas capas	43
Imagen 22	Interfase de la unión de ambas claves en tablas	44
Imagen 23	Tabla final de datos electorales	44
Imagen 24	Categorización de la información espacialmente	45
Capítulo 4	Programación	
Imagen 25	Conectar con el servidor	48
Imagen 26	Contraseña para el ingreso	49



Imagen 27	Ingreso al interfaz de Geoserver	49
Imagen 28	Espacio de Trabajo	50
Imagen 29	Lista de espacios de trabajos disponibles	51
Imagen 30	Cargar tipo de información	52
Imagen 31	Información almacenada en el servidor	53
Imagen 32	Espacio de trabajo	54
Imagen 33	Requisitos para un espacio de trabajo	54
Imagen 34	Datos de proyección para ingresar las capas.	55
Imagen 35	Conexión de base de datos	57
Imagen 36	Estructura cliente servidor	59
Capítulo 5		
Imagen 37	Inicio de la aplicación	61
Imagen 38	Despliegue de capas de Información	62
Imagen 39	Tablas de Atributos	63
Imagen 40	Leyenda	64
Imagen 41	Consulta de atributos	65
Imagen 42	Datos a nivel sección electoral	66
Imagen 43	Descargar información	66

#### Índice de diagramas

		Pagina
Diagrama 1	Fases metodológicos	33
Diagrama 2	Procesos y análisis	34
Diagrama 3	Aplicación de softwares	36
Diagrama 4	Procesos de estandarización	38
Diagrama 5	Modelo en espiral	46



## Capítulo 1 “Elecciones y sistemas de información”

### 1.1 Comportamiento electoral

Mora analiza las elecciones del 2009 en México, y asegura que quedó de manifiesto, una vez más, la fragilidad de la institucionalidad democrática y su consecuente insolvencia para neutralizar y/o enfrentar los intereses de los poderes fácticos. Resultado de una transición política trunca, a pesar de nueve años de alternancia partidista, los gobiernos panistas, por omisión o, no afectaron los enclaves del sistema autoritario, manteniendo con vida las fórmulas priístas de hacer política, y peor aún, reproduciéndolas. (Mora, 2009, 101-113). José Crespo, por su parte investiga los comicios federales de 2009. Resultaron una fuerte victoria para el PRI, que recobro gran número de distritos. Se atribuye esa victoria en buena parte al abstencionismo que prevaleció en dichos comicios, propio de elecciones intermedias (menos atractivas que las presidenciales). En ese contexto la pregunta es si ese voto es nulo provino principalmente del abstencionismo (electores que habían decidido abstenerse, optaron por anular su voto) o de los electores partidistas (que hubiesen votado por algún partido pero decidieron, igualmente, anular su voto). (Crespo, 2010,15-72)

El Instituto Nacional Electoral (INE) analiza el tratamiento del voto en blanco en el derecho mexicano. A diferencia de otros sistemas electorales en los que se otorga validez al voto en blanco. Además el voto depositado sin que se marque algún recuadro de la boleta por parte del elector en el caso del voto postal desde el extranjero, debe incluirse, la hipótesis de que no se inserte la boleta en el sobre respectivo, es considerado un voto nulo al tenor del artículo 274.2, a). (INE, 2012).

La investigación que realizó Parametría en 2015 indaga sobre las estimaciones del Instituto Nacional Electoral cuando el 47% de los ciudadanos con derecho a voto acudió a las urnas el pasado junio del 2015 para elegir a los diputados federales. Indican que poco más de 80 millones de ciudadanos fueron convocados, por solo alrededor de 40 millones de mexicanos ejercieron su derecho a elegir. Al respecto, Parametría realizó una encuesta de salida, para conocer la opinión de las personas que acudieron a votar sobre distintos temas. Uno de los más importantes tiene que ver con cuándo decidieron los electores por quién votar,. (Parametría, 2015).



Rosales realizó un estudio de los resultados del proceso electoral de 2015. Arroja dos lecciones en México: una, que en el nivel agregado no hubo un cambio significativo en la relación de fuerzas del Congreso; dos, que la división de las izquierdas redujo su competitividad general en todo el país. (Rosales, 2016).

Los resultados obtenidos por Vilalta demuestran que, al aplicar la estadística espacial en la geografía electoral en México, es posible predecir los resultados electorales. Se utilizan los conceptos geográficos de cluster y outlier espaciales, y como variable predictiva la segregación espacial socioeconómica. Las técnicas estadísticas que se emplean son los índices globales y locales de auto correlación espacial de Moran y el análisis de regresión lineal. (Vilalta, 2008).

Altman estudió los cambios en el Chile post autoritario usando evidencia electoral y socioeconómica que va más allá de elecciones presidenciales y datos de opinión pública. Su investigación determina que las condiciones socio económicas (medidas a través del Índice de Desarrollo Humano) tienen los efectos esperados en cuanto al porcentaje de votos recibidos por las dos coaliciones mayoritarias del país (la coalición gubernamental Concertación y el bloque opositor Alianza). Respecto al voto de la mujer, se puede afirmar que, si bien tiende a favorecer a los partidos de la Alianza por Chile, simultáneamente tiende significativamente a votar más a las mujeres que a los hombres, dándose así una suerte de solidaridad de género. (Altman, 2004).

López señala que los políticos del gobierno intentarán asignar recursos públicos a actividades y políticas que reporten alguna recompensa futura, en términos de votos, de respaldo político y económico o en la reducción de conflictos sociales y políticos. El gobierno actuará como un empresario que espera cierto nivel de rentabilidad política y electoral por la ejecución de política que realice. Esto es, realizará una asignación de recursos en términos de la rentabilidad política y electoral de los grupos que componen la sociedad, asignando mayores recursos a los que le reportan mayores tasas de rendimiento en votos o respaldo político (López, 2007).



Puémape reflexiona las explicaciones sobre la poca competitividad electoral de los partidos políticos peruanos han enfatiza la improbabilidad de que ello se revierta. APRA<sup>1</sup> y el Movimiento Fujimorista han desarrollado características más allá de sus líderes, los cuales en determinadas coyunturas, les han brindado una mayor competitividad electoral frente a los demás, como el Partido Popular Cristiano (PPC). (Puémape, 2013).

Cadena y Campos analizaron la relación entre el comportamiento electoral y la vulnerabilidad social, a nivel de secciones y distritos electorales desde 1990 a 2009. Los indicadores que utiliza son: competitividad, volatilidad y lealtad electorales, correlacionándolos con la vulnerabilidad social, índice construido de ocho variables censales. Encuentra que, al utilizar unidades de desagregación territorial menores a las comunes, es posible apreciar mayor diversidad en el comportamiento electoral, dependiendo del estrato social y lugar que se trate. (Cadena y Campos, 2012).

Ibarra muestra los cálculos de un Índice de Competitividad Electoral municipal desde 1988 hasta 2002, lo que incluye un total de cinco ciclos electorales de tres años cada uno. En general, el grado de competitividad es mucho más alto para el grupo de municipios de la muestra seleccionada que para el resto de las elecciones en México, por lo menos hasta 1997. La competitividad empezó a asentarse en los diferentes municipios, a pesar de ser un grupo relativamente homogéneo en cuanto a su naturaleza urbana y nivel de desarrollo, de ahí que la competitividad no es un fenómeno extendido para todo el periodo. (Ibarra, 2005).

Sánchez analiza las diferencias que producen los sistemas electorales que se implantan en los Estados de México y de Morelos como muestra de los sistemas más representativos en las elecciones municipales en la República Mexicana. Para el caso del estado de México se cuenta con un sistema electoral municipal mixto con dominante mayoritario, mientras que el Estado de Morelos tiene un sistema electoral mixto con dominante de representación

---

<sup>1</sup> Alianza Popular Revolucionaria Americana (APRA) conocido también como el Partido del Pueblo o el Partido de la Estrella, es un partido político peruano inicialmente proyectado a escala continental (APRA), de postura afín a la centroizquierda y miembro de la Internacional Socialista.



proporcional. Estas diferencias producen resultados significativos en la competitividad electoral. (Sánchez, 2005).

Ibarra afirma en las democracias duraderas, la estructura de incentivos es más favorable al crecimiento. El objetivo es demostrar que la competencia electoral, como elemento fundamental de la democracia, estructura los incentivos a los que se enfrentan los actores políticos en el ámbito local. (Ibarra, 2006). Esquivel analiza los resultados de las elecciones presidenciales en México 2006 y 2012 utilizando la variable dinero que cada partido invirtió en su candidato y ver como influyó ésta en cada resultado obtenido a nivel de secciones electorales en México. Estudiar la competitividad electoral y de rentabilidad electoral para identificar espacialmente comportamientos y tendencias así como puntos que destaquen y sean de interés especial. (Esquivel, 2015).

Méndez considera que los dos atributos esenciales de las elecciones democráticas con la competencia (abierta, justa y libre) y competitividad. Con ese fin, se describe el sentido original y el significado actual de ambos conceptos según los estudios comparados y, a partir de ello, el papel de las elecciones competitivas en los procesos de transición democrática. (Méndez, 2003).

Otro estudio de Méndez aborda las características del actual sistema de partidos en México, en particular su grado de fragmentación y el funcionamiento de sus partidos. Explora la relación del número de partidos con una serie de indicadores de las funciones sistémicas de los partidos como la competitividad electoral, participación política y la estabilidad gubernamental, así como la confianza en los partidos políticos y satisfacción ciudadana con la democracia aborda las características del nuevo sistema de partidos mexicano en el marco de la consolidación democrática, y al mismo tiempo explora la relación de su funcionamiento con el crecimiento del número de partidos en el periodo 1979-2003. (Méndez, 2007).

De igual forma, Méndez investiga una perspectiva general del comportamiento electoral durante todo el periodo 1961-2000, esto es, el periodo autoritario de partido hegemónico y las dos fases de la transición (liberalización y democratización). Asimismo, presenta los datos agregados nacionales de la votación relativa del PRI y la del conjunto de la oposición de 1961 a 2000. El análisis aborda con detalle el comportamiento electoral en las elecciones de la fase



de democratización (1997, 2000 y 2003) desde el punto de vista de la competitividad y de la volatilidad. (Méndez, 2007).

Grotz realizó una investigación de los estudios sobre la evolución de los sistemas de partidos políticos que advierten de las consecuencias negativas de cambios continuos y poco predecibles. Es por ello que analizar la volatilidad del sistema resulta clave para explorar en forma global los múltiples factores que afectan su estabilidad y generan incertidumbre política y económica, socavando la democracia. Su investigación examina el caso argentino para el período 1916-2011 concentrándose en el lapso que se inicia con la reinstauración de la democracia. Utilizando como indicador el Índice de Ponderación para las elecciones presidenciales, se observa que el paso del tiempo no ha favorecido la estabilidad del sistema y es necesaria la combinación de distintos elementos teóricos para poder dar cuenta de lo que sucede en cada elección. (Grotz, 2013).

Además Grotz, se cuestiona ¿En qué medida la volatilidad y la competitividad electoral de un sistema partidario pueden estar relacionadas? Su investigación busca responder ese interrogante estudiando seis sistemas partidarios latinoamericanos (Brasil, Chile, Ecuador, Perú, Uruguay y Venezuela). Tomando en cuenta las elecciones presidenciales y legislativas desde el retorno a la democracia en cada uno de esos países, elaboró una tipología de los sistemas partidarios: volátiles competitivos, volátiles poco competitivos, estables competitivos y estables poco competitivos. De esta manera, detectamos patrones de cambio y continuidad en sus dinámicas competitivas. (Grotz, 2016).

Ocaña realizó una investigación sobre un programa informático que estará a disposición de los usuarios en la página web del CIS<sup>2</sup>. Con el programa INDELEC<sup>3</sup> pueden calcularse los más importantes índices de desproporcionalidad de los sistemas electorales, así como los más

---

<sup>2</sup> [http://www.cis.es/cis/opencm/ES/3\\_publicaciones/colecciones/ver.jsp?id=9788474762815](http://www.cis.es/cis/opencm/ES/3_publicaciones/colecciones/ver.jsp?id=9788474762815) (Centro de investigaciones sociológicas )

<sup>3</sup> IndElec es un software diseñado para calcular una amplia gama de índices a partir de datos electorales, que tienen por objeto analizar los sistemas de partidos y los sistemas electorales en estudios políticos. Además, IndElec puede calcular dichos índices a partir de datos electorales en varios niveles de agregación, incluso cuando los acrónimos de algunos partidos políticos cambian de distrito a distrito.



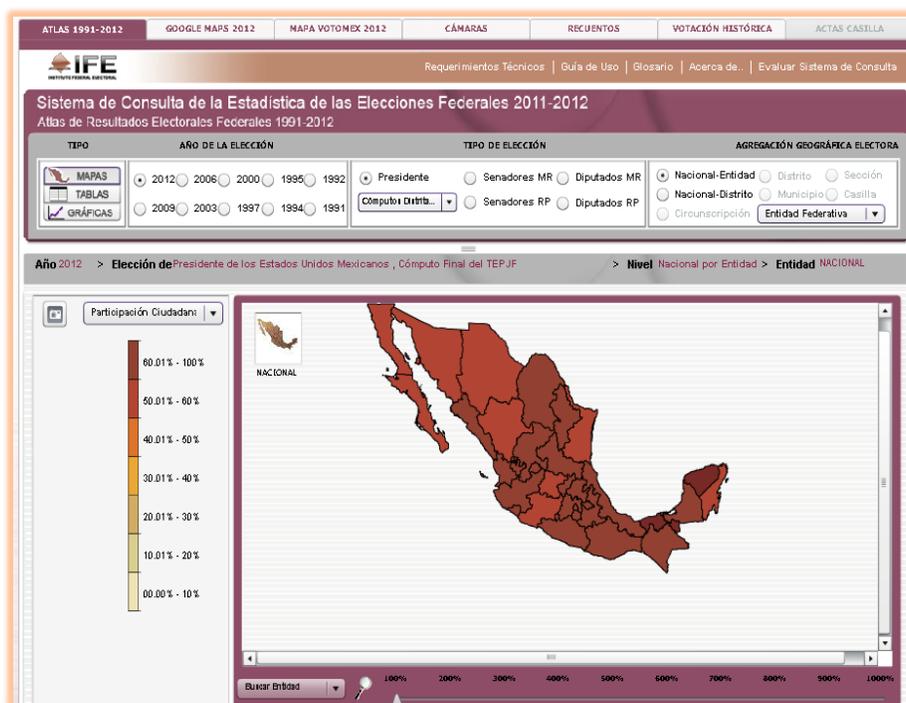
comunes para conocer las dimensiones de los sistemas de partidos: fragmentación, número de partidos, concentración, competitividad, polarización, volatilidad, voto regional y voto dual.

Examina los resultados agregados de las elecciones al Congreso de los Diputados celebradas en España desde 1977. Dibujando, de esta forma, un mapa con las principales características de los diversos sistemas y subsistemas (estatales y autonómicos) de partidos habidos en España desde 1977. (Ocaña, 2010).

## 1.2 Antecedentes Tecnológicos

El Sistema de Consulta de la Estadística de las Elecciones Federales 2014-2015, contiene los resultados electorales del Proceso Electoral Federal 2014-2015, incluyendo la información derivada de las resoluciones emitidas por el Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación. (Ver imagen 1)

Imagen 1: Visualización principal del portal IFE



Fuente: INE, 2018, <http://www.ieem.org.mx/organizacion/sicome/memorias.html>.



Este sistema , permite realizar varias acciones como visualizar mapas, tablas, graficas, ver los años de las elecciones pasadas desde 1993 hasta 2017 y el tipo de elección que se llevó acabo y realizar una consulta por entidad federativa.(Ver imagen 2 y 3)

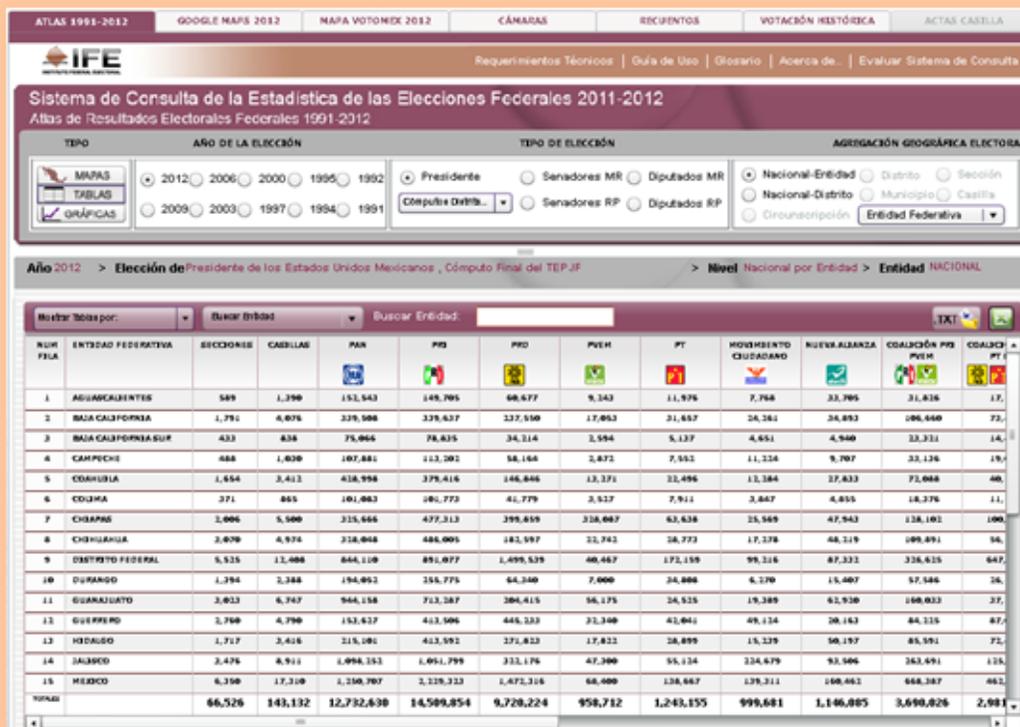
Imagen 2: Apartados de las estadísticas IFE



Fuente: INE, 2018, <http://www.ieem.org.mx/organizacion/sicome/memorias.html>.



Imagen 3: Gráfica de datos, por votos obtenidos por cada partido político.



Fuente: INE, 2018, <http://www.ieem.org.mx/organizacion/sicome/memorias.html>.

En la opción para representar la tabla de datos y exportar la información, se pueden visualizar las capas de información por diferentes años por entidad federativa desde un periodo 1993 hasta el 2017, al igual que ver los resultados de las elecciones de presidente, diputados y senadores. También se pueden analizar estadísticas de resultados electorales por entidad y gráficas. (INE, 2017).

Para esta investigación se necesita información estadística, nos dimos a la tarea de obtener a través de su portal de INE, esta información es el núcleo que alimenta el sistema que se podrá consultar para visualizar datos estadísticos y cartográficos a nivel nacional, dicha información será a una escala de sección electoral.

La información está disponible para descargar y visualizar la información a nivel nacional. <http://siceef.ine.mx/downloadDB.html> (Ver imagen 4 y 5)



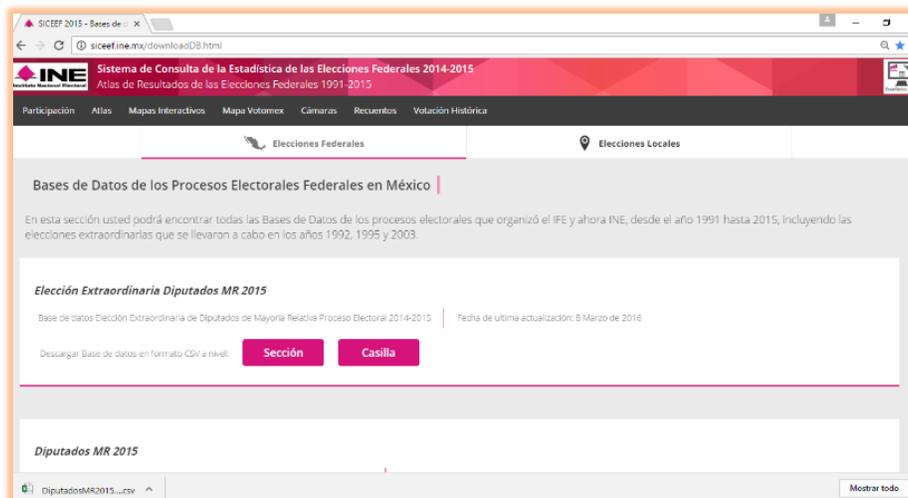
Imagen 4: Bases de datos de los Procesos Electorales Federales en México



Fuente: INE, 2017, <http://siceef.ine.mx/downloadDB.html>.

Y seleccionamos la opción de sección o casilla y nos descarga la base de datos.

Imagen 5: Tipo de información



Fuente: INE, 2017, <http://siceef.ine.mx/downloadDB.html>.

El Instituto Electoral del Estado de México (IEEM) tiene un portal de resultados en donde solo muestran los resultados en PDF desde una fecha de 1990 hasta el 2017. (IEEM 2016). (Ver Imagen 6 y 7)



Imagen 6 : Resultados electorales del IEEM

Resultados Electorales			
Eelecciones Locales			
Año	Gobernador	Diputados	Ayuntamiento
1990		Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal Por Municipio	Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal Por Municipio
1993	Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal Por Municipio	Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal Por Municipio	Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal Por Municipio
1996		Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal Por Municipio	Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal Por Municipio
1999	Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal		

Fuente: Fuente: IEEM, 2018, [http://www.ieem.org.mx/numeralia/result\\_elect.html](http://www.ieem.org.mx/numeralia/result_elect.html) (2016).

Imagen 7 : Resultados electorales estadísticos de diferentes años del IEEM

Resultados Electorales			
Eelecciones Locales			
Año	Gobernador	Diputados	Ayuntamiento
1990		Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal Por Municipio	Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal Por Municipio
1993	Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal Por Municipio	Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal Por Municipio	Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal Por Municipio
1996		Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal Por Municipio	Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal Por Municipio
1999	Por Distrito Local Resultado Local por Distrito Federal		

Fuente: Fuente: IEEM, 2018, [http://www.ieem.org.mx/numeralia/result\\_elect.html](http://www.ieem.org.mx/numeralia/result_elect.html) (2016).

En esta sección podemos descargar las bases de datos con la información de los votos de los distintos años para su consulta.

Por otro lado se pueden visualizar los resultados electorales de España en el periódico País, así como datos estadísticos de sus provincias, es posible ver partido ganador y votos de cada



partido. Tiene las opciones de panea y zoom +- ver distintas capas de diferentes años como 2011-2015 y 2016. (Ver imagen 8 y 9).

Imagen 8: Portal de las elecciones generales 2016



Fuente: El periodico el Pais, 2016  
[http://elpais.com/elpais/2016/06/23/media/1466691443\\_596738.html](http://elpais.com/elpais/2016/06/23/media/1466691443_596738.html) (2016).



Otra sesión en el periódico del País

Imagen 9: Estadísticas por provincias en España.

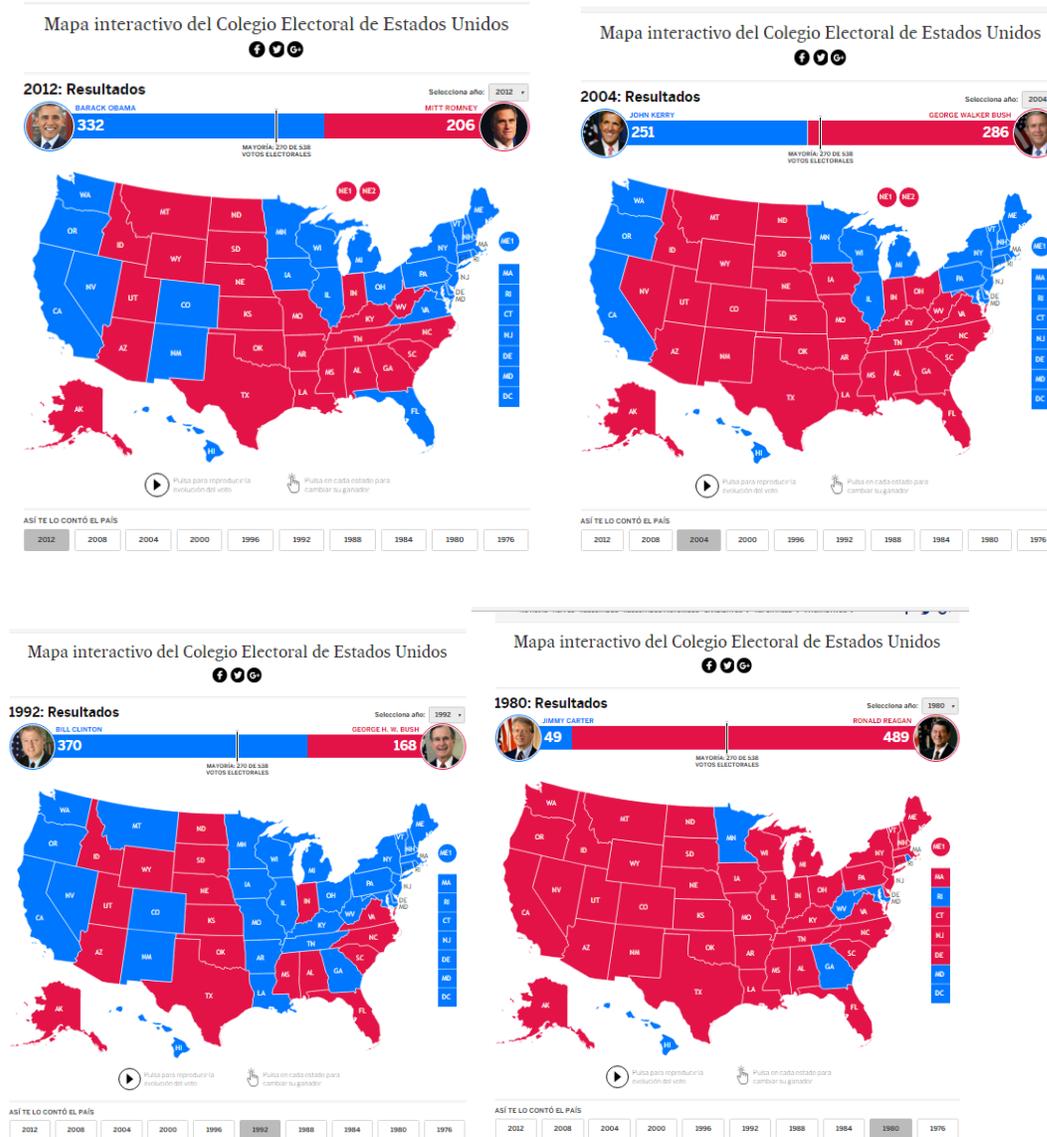


Fuente: El periódico el País, 2016.  
[http://elpais.com/elpais/2016/06/23/media/1466691443\\_596738.html](http://elpais.com/elpais/2016/06/23/media/1466691443_596738.html) (2016).



Para las elecciones de Estados Unidos hay diferentes portales. Uno de ellos nos muestra, varios años electorales donde se despliegan las aéreas ganadoras y muestra los votos por cada distrito. (Ver imagen 10)

Imagen 8: Resultados en Estados Unidos en diferentes años



Fuente: <http://elpais.com/especiales/2016/elecciones-eeuu/mapa-electoral/>. (2016).



## Capítulo 2 ” Geografía electoral y sistemas de información geográfica (SIG) “

### 2.1 Geografía electoral

La cartografía electoral aparece por primera vez a principios del siglo XX en el trabajo de Siegfried (1913), en el que, de forma originaria, se comienza a prestar atención empírica a las lógicas que podían explicar las diferentes dimensiones del voto. En dicho trabajo se utilizaban los mapas para contrastar las tendencias de los sufragios emitidos con aquellas otras de carácter demográfico y sociológico, permitiendo deducir pautas de relación entre el comportamiento político y electoral y otros factores sociales y económicos.

Los patrones de estabilidad territorial se convertían así en el indicador fundamental de las interacciones entre el voto y sus posibles explicaciones causales a través de la comparación de los mapas. La cartografía electoral sustentó así el primer interés de la geografía electoral que posteriormente se ha denominado geografía de las votaciones (Taylor y Johnston, 1979). Tal fue la importancia de estos hallazgos que, por ejemplo, los trabajos posteriores de Lipset y Rokkan sobre los clivajes (1967) tienen un sustento fundamental en esta aproximación. (Citado por DECP, 2018)

La aplicación de la visión espacial al estudio de las elecciones tuvo también otros focos de investigación desde sus inicios (Citado por DECP, 2018)

Otra importante rama de análisis geográfico-electoral es la que se fijó en las relaciones entre la representación política y el hecho territorial. Se trata de la geografía de las representaciones (Bosque-Sendra, 1988) y tiene por objeto desentrañar cómo interactúa el territorio en el establecimiento de las fronteras que delimitan los distritos.

La observación y análisis del gerrymandering o cómo la manipulación de los límites en los distritos afecta a la elección de representantes es un ejemplo típico de esta aproximación. Un tercer foco de atención de la geografía electoral directamente vinculado con los ya expuestos, es el que se ha interesado por las relaciones entre el espacio geográfico y la estructuración de



los partidos políticos. Agnew (1990) se refirió a esta línea de estudio como geografía de los partidos políticos y las elecciones. (DECP, 2018)

Una cuarta dimensión de análisis de la geografía electoral, que desarrolla la primera y ha tenido una importante continuidad, es la que se ha fijado en las influencias geográficas sobre la decisión del voto (Bosque-Sendra, 1988). En los trabajos realizados desde este punto de vista, ha sido necesario indagar más allá del acercamiento meramente descriptivo que posibilitaban los estudios originarios para poder detallar de qué manera se llega a producir esa hipotética influencia.

A esta vertiente de investigación del Comportamiento político se le ha llamado también análisis de los efectos contextuales del comportamiento electoral (Przeworski, 1974) o simplemente análisis contextual. Hay que apuntar que no son exactamente sinónimos ambos enfoques, en tanto que la perspectiva contextual abarca también otros métodos de indagación que no utilizan recursos cartográficos.

En cualquier caso, los dos análisis comparten la consideración de que el ambiente que engloba al individuo es un factor condicionante en su toma de decisiones políticas, que se puede controlar y determinar empíricamente. El uso de los recursos cartográficos en el análisis contextual o de las influencias geográficas en el comportamiento electoral, resulta ahora mucho más complejo que en las primeras investigaciones y se relaciona con las nuevas oportunidades que ofrecen las técnicas de elaboración y análisis de mapas). (DECP, 2018)

## **2.2 Cartografía como herramienta de análisis electoral**

Los análisis cartográficos aplicados a los procesos electorales se han realizado desde los orígenes descritos hasta la actualidad. Comparten varias características aunque, como se puede intuir, también se han perfeccionado con el paso de los años.

Uno de los principales aspectos que se ha mantenido prácticamente invariable en el tiempo ha sido el de la unidad de análisis y el tipo de datos referidos a esta. Las áreas geográficas que simbolizan diferentes zonas según parámetros territoriales han sido las unidades de análisis propias de la cartografía. Para cada unidad, el conjunto de variables que se pretende



observar se construye mediante datos agregados. Estos hacen referencia al conjunto de personas enmarcadas en una unidad territorial o a alguna propiedad ambiental asociada a dicha unidad. (DECP, 2018)

No obstante, también es posible en la actualidad realizar análisis espaciales que no sean necesariamente referidos a áreas geográficas, sino a la ubicación de una unidad de estudio o sus variables asociadas en posiciones concretas de un plano es decir; el uso de datos georreferenciados. En cualquier caso, una de las principales aportaciones que derivó de la cartografía electoral inicial respecto a la unidad de análisis y que trascendió el ámbito de la geografía electoral fue, la necesidad de utilizar diversos niveles para cubrir la totalidad de la observación electoral: países, regiones, provincias, municipios, distritos electorales, barrios, etc. Respecto de las técnicas de análisis de los datos, la cartografía electoral sí ha experimentado importantes cambios.

En sus orígenes, las posibilidades de investigación se reducían a la observación y visualización de los patrones espaciales que se reflejaban en los mapas generales electorales y su coincidencia con otras dinámicas sociales o demográficas espaciales.

La fórmula de observación predominante era la deducción meramente intuitiva. Sin embargo, el uso y análisis de datos agregados que posibilitó la cartografía electoral fue dotado de una mayor consistencia empírica incorporando metodologías estadísticas para examinar las relaciones entre las variables de carácter agregado. Este tipo de aproximación se ha denominado análisis ecológico del comportamiento electoral (Bosque-Sendra, 1988) e intentó proyectar relaciones de inferencia o causalidad en las explicaciones de los fundamentos del voto. Sin embargo, este análisis conllevaba algunas limitaciones importantes.

Al usar datos referidos a unidades territoriales e intentar responder a las lógicas del ejercicio del sufragio, se incurría en lo que Robinson denominó falacia ecológica, o lo que es lo mismo, pretender explicar un comportamiento individual desde inferencias grupales. Así, aunque se halle una relación consistente entre las características colectivas, estas no tienen por qué ser extrapolables a los individuos. (DECP, 2018)



Por otra parte, la delimitación espacial tiene siempre un componente de arbitrariedad, en tanto que la existencia de una relación en un entorno territorial puede ser totalmente espuria y condicionada por la forma en que se han señalado sus fronteras. Por estos y otros problemas los métodos cartográficos y ecológicos fueron desplazados a un segundo lugar en la segunda mitad del siglo xx por los enfoques individuales mediante encuestas y otras estrategias cualitativas.

A finales del siglo XX y sobre todo a principios del siglo XXI, el diseño de diferentes Sistemas de Información Geográfica (SIG) en forma de paquetes informáticos y la irrupción del Análisis Exploratorio de Datos Espacial vinculado a los anteriores, posibilitó un nuevo impulso en los estudios cartográficos y geográficos, que ha tenido también un importante eco en los estudios electorales (Warf y Leib, 2011).

Los SIG permiten organizar, almacenar y procesar los datos de carácter espacial para su representación en mapas o cartogramas. Ofrecen posibilidades de trabajo complejas y representaciones visuales sofisticadas como por ejemplo diversas variables simultáneamente o patrones de relación entre datos. El ESDA (Análisis Exploratorio de Datos Espaciales.), por su parte, consiste en la exploración de los datos de naturaleza espacial para la definición de relaciones sistemáticas, la determinación del grado de asociación espacial o la aplicación de técnicas geoestadísticas (Rodrigues Silveira, 2013).

La combinación de SIG permite además la realización de exploraciones de los datos agregados e incluso de estos en combinación con datos individuales y su conexión espacial con estrategias como histogramas, diagramas de cajas o de dispersión, análisis de clusters, cálculo de la autocorrelación espacial, modelización de regresiones espaciales, etc. Estas técnicas se aplican en la actualidad de forma significativa en los estudios sobre los efectos del contexto en el comportamiento político. (Citado por DECP, 2018)

### **2.3 Cartografía electoral y estrategia política**

Los métodos y herramientas de la cartografía electoral pueden tener múltiples utilidades en el diseño de estrategias político electorales. Por ejemplo, constituyen una herramienta muy importante en el establecimiento del escenario electoral previo a la celebración de comicios



a través de un estudio minucioso de los datos agregados. Además, pueden ayudar a definir las prioridades territoriales de una campaña electoral, o lo que es lo mismo, la planificación óptima de una campaña puerta a puerta. Sirve también para situar geográficamente una Bases de datos de electores y determinar cuál es la influencia que se tiene sobre un espacio concreto. En cualquier caso, aunque por sí sola la cartografía electoral pueda resultar insuficiente enfocar una estrategia eficiente de carácter político-electoral, lo cierto es que no considerar la importancia del contexto territorial puede abocar en un fracaso rotundo. (DECP, 2018)

## **2.4 Conceptualización de la Geografía Electoral**

ACEPROJECT (2016). Establece que la regla más aceptada para la delimitación es que los distritos deben ser relativamente iguales en población. Esto porque la representación por población es un principio básico de la democracia y, en los países que utilizan los distritos uninominales. Esta regla traduce el principio de igual población a través de los distritos. El grado de igualdad de población que los países demandan es variable.

CAPEL (2008), define a la Geografía Electoral como la división territorial que para fines electorales se realiza en un país, respetando las fronteras Político-Administrativas vigentes.

En este contexto se suele considerar a André Siegfried el padre de la Geografía electoral por su método, consistente en elaborar mapas de los resultados electorales para después proceder a compararlos con los mapas de aquellos factores que pudieran explicar esos resultados.

Así mismo Taylor (2004). En 1918 Carl Saurer contribuía al eterno debate norteamericano sobre cómo definir los distritos para las elecciones al Congreso; como fundador de la escuela estadounidense de geografía regional-cultural. Sugería que la solución implicara la representación por regiones geográficas.

Por ello fueron tres los aspectos del nuevo enfoque cuantitativo que se aplicaron a la geografía electoral; la geografía de las votaciones, las influencias geográficas sobre el comportamiento del voto y los análisis geográficos de las circunscripciones electorales.



## 2.5 Marketing político

El marketing político es un sistema heterogéneo de teorías, prácticas, métodos y técnicas que ayuda a las organizaciones políticas a comprender el mercado electoral y a operar con mayor eficacia dentro del mismo. Sus claves son la investigación, la estrategia y la comunicación política. La profesionalización de las campañas políticas, tanto electorales como partidarias o gubernamentales, se relaciona de modo directo con la creciente influencia del marketing político y de los consultores políticos y otros profesionales ligados a la disciplina.

Bonino (2017) afirma que es la mercadotecnia política es el conjunto de técnicas de investigación, planificación, gestión y comunicación que se utilizan en el diseño y ejecución de acciones estratégicas y tácticas a lo largo de una campaña política, sea ésta electoral o de difusión institucional.

Por lo tanto el marketing político es un método para hacer buenas campañas. Sus componentes son la ciencia política, la sociología electoral y la comunicación. Sus desavenencias con el marketing comercial son más fuertes que sus afinidades. Se conoce de él mucho más el mito que el método. No es cierto que el marketing político construya campañas vacías y cosméticas, centradas en la apariencia. Por el contrario, las campañas que hacen los buenos consultores tienen poderosos contenidos, guardan muy celosamente las identidades históricas de los partidos, respetan la personalidad de los candidatos y proponen ofertas razonables y orientadas al desarrollo de los países.

El método de Marketing Político parte del conocimiento del electorado y del diagnóstico de la elección mediante encuestas, estudios de opinión pública y análisis estadísticos. Trata de llegar a cuatro conocimientos operativos clave: cómo es el candidato, cómo son sus adversarios, cómo son los electores, cómo es la elección. Este punto de partida, llamado también DSP (diagnóstico socio-político) permite construir una estrategia de campaña, la cual está compuesta por un mensaje, por los grupos objetivo a los cuales va dirigido, los medios de difusión que serán utilizados y por un manejo específico de los tiempos para el procesamiento de esos contenidos. (Bonino,2017)



Una campaña orientada por el método del marketing político hace que el mensaje sea uno. Dice lo mismo el slogan de campaña que la imagen del candidato. Hay un único mensaje dicho de mil maneras. La famosa “asesoría de imagen” del candidato es una forma redundante, clara, inequívoca, de que el candidato diga de una forma no verbal, lo mismo que dice el resto de su campaña con palabras y argumentos. El cimiento de los buenos mensajes está formado por los puntos fuertes del candidato, por la identidad de su partido y por los deseos o temores de los electores. Cuando un mensaje se construye con estos ingredientes el resultado es efectivo.

El Marketing Político basa buena parte de su eficacia en un conocimiento profundo de la naturaleza y el funcionamiento de los medios de difusión. Cómo hacer un plan de medios para una campaña electoral, cómo enseñar a un candidato a desempeñarse de la mejor manera frente a una cámara de televisión o en una situación de debate, cómo editar y presentar las mejores imágenes para generar una percepción positiva de nuestro candidato entre los electores. Todas estas actividades remiten a la tarea de los consultores, quienes trabajan con el conocimiento acumulado por el Marketing Político en investigaciones científicas y en la experiencia de miles de campañas exitosas.

Por lo tanto el marketing Político es una disciplina centrada en la estrategia. Como tal, atribuye una importancia decisiva al conocimiento profundo de la lógica con la cual se manejan los tiempos de ejecución de los contenidos de una campaña. En una campaña electoral, el orden de los factores altera de una manera dramática el producto. En estas circunstancias hacer las buenas cosas es tan importante como hacer las cosas bien. Además es necesario hacerlas, día por día, en su debido y exacto momento. Saber cuándo y porqué se empieza una campaña o precampaña. Cómo se logran los efectos de impacto, de seducción y de poder. Cómo son las técnicas de inicio, de sostén y de cierre de una campaña electoral. Saber los objetivos de cada formato de mensaje, el protagonismo coyuntural de cada medio de difusión, los grupos objetivo que hay que ganar en cada momento. Grandes y sutiles complejidades que han hecho de esta disciplina un trabajo de especialistas.

Marketing Político es una caja de herramientas para ganar elecciones. La mayoría de estas herramientas se manejan de una forma simple y eficaz, mediante procedimientos que pueden



enseñarse a los equipos de campaña, para que multipliquen el impacto y la efectividad de su trabajo.

En una campaña electoral se movilizan vastos recursos y se generan enormes esperanzas. El destino de un proyecto político no es banal. Compromete la vida cotidiana de millones de personas que conforman un país. Lo que está en juego impone que se traten las campañas electorales con profesionalidad y respeto. El Marketing Político es la respuesta profesional a las preguntas complejas que plantea toda campaña. Estas respuestas hacen la diferencia entre proyectos que se aplican y cambian la fisonomía de los países, o intentos frustrados y fugaces que desaparecen entre una elección y la siguiente. (Bonino 2017)

## 2.6 Indicadores electorales

Santori menciona establece que la competencia abarca la no competitividad y la competitividad, en consecuencia, la “competitividad es una de las características o atributos de la competencia”. sugiere 3 criterios generales para medirlo: uno, cuando los partidos principales se aproximan a una distribución casi nivelada de la fuerza electoral, segundo, cuando dos o más partidos obtienen resultados cercanos y ganan con escaso margen, y tercero, por la frecuencia con la cual los partidos se alternan en el poder. Bajo este esquema es posible entender que un sistema de partidos es competitivo si sus competidores contienden en iguales condiciones, con resultados cercanos y con una frecuente alternancia en el acceso al poder. (Santori ,2015)

Para que un sistema de partidos competitivo se forme requiere de diversos factores que influyan en él. Además de reglas equitativas, competidores y alternancia en la titularidad del poder como sugiere Sartori, hay factores que atañen a la ciudadanía que influyen de manera sistémica.

Hoyos señala, un aumento de los niveles de escolaridad, la modernización social, el incremento de la urbanización, las crisis económicas, crisis en los canales de mediación y representación social y política, cambios en los niveles de apoyo al partido en el poder y reglas justas. Estos factores sociales se encuentran interrelacionados con los elementos que señala Sartori puesto que desde nuestra perspectiva, son ingredientes que incluso determinan



el arribo a reglas justas, existencia de competidores y alternancia entre estos. Estos factores favorecen un sistema de partidos competitivo puesto que las prácticas y los métodos de reacción y manifestación social, transitan también de una esfera de expresión limitada y coartada por un régimen controlador a uno de liberalización política y social. (Hoyos, 2003).

La volatilidad es que alude a la modificación de la orientación del voto entre dos comicios que comparten un mismo cuerpo electoral. En el ámbito político, si el foco de atención son los votantes a título individual, este fenómeno se relaciona con el estudio del comportamiento político y electoral. Sin embargo, si el interés radica en la observación del electorado en su conjunto y la interacción de este con la oferta electoral disponible, la volatilidad advierte de las características de estabilidad y cambio que definen a los sistemas de partidos.

En el plano agregado, entendiéndolo por éste el que usa los datos referidos a unidades de análisis que representan contextos territoriales, dicho fenómeno se ha cuantificado a través del índice de «volatilidad total agregada» (Pedersen, 1979; Bartolini y Mair, 1990). Este indicador mide los cambios electorales netos que tienen lugar entre dos elecciones en un contexto determinado. Para ello tiene en cuenta las variaciones en el número de apoyos recibidos por las diferentes agrupaciones políticas o candidaturas. El resultado de dicha medición puede oscilar entre 0 que implicaría la práctica inmovilidad del electorado y 100 que se correspondería con un vuelco total de las preferencias. En cierto sentido, este indicador también puede ser interpretado como una aproximación al cambio de preferencias individuales, en tanto que representa el porcentaje de electores que, como mínimo, cambia la orientación de su voto entre las dos elecciones que se analizan.

Dado que es prácticamente imposible establecer en este nivel una relación directa entre los flujos de voto que incorpora y/o pierde cada opción política, la volatilidad agregada intenta plasmar distintos tipos de cambios en las preferencias electorales agregadas. En un contexto de rivalidad partidista, las diferentes fuerzas políticas se pueden situar en dimensiones de competencia relevantes y ser agrupadas en torno a bloques definitorios (Bartolini y Mair, 1990).

La clasificación ideológica izquierda frente a derecha o la dimensión territorial partidos de ámbito estatal frente a partidos de ámbito no estatal son ejemplos clásicos de caracterización



de las fuerzas políticas que componen un determinado sistema. Atendiendo a la definición de algún tipo de aspecto divisorio relevante en un contexto político, la volatilidad electoral agregada que se produce entre dos elecciones puede deberse a flujos de voto entre fuerzas políticas pertenecientes a un mismo bloque.

La volatilidad electoral se refiere a la cantidad de veces que un partido triunfo en una división electoral, algunos en México suponen que hay un “voto duro” que es un número determinado de ciudadanos que siempre vota por el mismo partido político.

## 2.7 Indicadores sociales

### *Marginación*

El Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2011) declara que la marginación es un fenómeno multidimensional y estructural originado por el modelo de producción económica, expresado en la desigual distribución del progreso, en la estructura productiva y en la exclusión de diversos grupos sociales, tanto del proceso como de los beneficios del desarrollo.

Por tal razón, se asocia a la carencia de oportunidades sociales y de capacidades para adquirirlas o generarlas, pero también a privaciones e inaccesibilidad a bienes y servicios fundamentales para el bienestar. En consecuencia, las comunidades marginadas enfrentan escenarios de elevada vulnerabilidad social cuya mitigación escapa del control personal o familiar, como consecuencia del modelo productivo que no brinda a todos las mismas oportunidades (CONAPO, 2011 y 2012).

La marginación, por tanto es un fenómeno multidimensional y estructural originado, en última instancia, por el modelo de producción económica expresado en la desigual distribución del progreso, en la estructura productiva y en la exclusión de diversos grupos sociales, tanto del proceso como de los beneficios del desarrollo (CONAPO, 2011).

De esta manera, la marginación se asocia a la carencia de oportunidades sociales y a la ausencia de capacidades para adquirirlas o generarlas, pero también a privaciones e inaccesibilidad a bienes y servicios fundamentales para el bienestar. En consecuencia, las



comunidades marginadas enfrentan escenarios de elevada vulnerabilidad social cuya mitigación escapa del control personal o familiar (CONAPO, 2011 y 2012), pues esas situaciones no son resultado de elecciones individuales, sino de un modelo productivo que no brinda a todos las mismas oportunidades. Las desventajas ocasionadas por la marginación son acumulables configurando escenarios cada vez más desfavorables.

### Como calcular el indicador de Marginación

Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta ( i1 I ).

El cálculo de este indicador consistió en dividir el monto de población de 15 años o más analfabeta entre la diferencia de la población total de 15 años o más, y aquellos que no especificaron su condición de alfabetismo. El porcentaje más alto de no especificados según condición de alfabetismo, a escala estatal, lo presentó Baja California Sur (0.57%).

$$I_{i4} = \frac{O_i^{see}}{O_i' - NE_i^{ee}} \times 100 ,$$

donde:

$O_i^{see}$  : son los ocupantes de viviendas particulares sin disponibilidad de energía eléctrica,

$O_i'$  : es el total de ocupantes en viviendas particulares, y

$NE_i^{ee}$  : es el número de ocupantes en viviendas particulares en las que se desconoce si disponen, o no, de energía eléctrica.

Porcentaje de población de 15 años o más sin primaria completa ( i2 I )

El cálculo de este indicador, al igual que el de 2000, se realizó en dos etapas. Primero se obtuvo la población que aprobó hasta quinto grado de primaria y se distribuyeron las personas que no especificaron su último grado aprobado en primaria, entre las que tienen de 1° a 5° y aquellas que truncaron sus estudios en el 6° de primaria.

$$I_{i1} = \frac{P_i^{anal}}{P_i^{15+} - NE_i^{alfa}} \times 100 ,$$

donde:

$P_i^{anal}$  : es la población de 15 años o más analfabeta,

$P_i^{15+}$  : es la población de 15 años o más, y

$NE_i^{alfa}$  : es la población de 15 años o más que no especificó su condición de alfabetismo.



### Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin drenaje ni servicio sanitario (i3 I)

Para el cálculo de este indicador, se identificó el número de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de sanitario ni drenaje y se dividió entre el total de ocupantes en viviendas particulares menos el número de ocupantes en viviendas particulares donde no se especificó la disponibilidad de drenaje y sanitario.

$$I_{i3} = \frac{O_i^{pt}}{O_i' - NE_i^{p'}} \times 100,$$

donde:

$O_i^{pt}$  : son los ocupantes de viviendas particulares con piso de tierra,

$O_i'$  : es el total de ocupantes de viviendas particulares, y

$NE_i^{p'}$  : son los ocupantes en viviendas particulares en las que no se especificó el material predominante en pisos.

### Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin disponibilidad de energía eléctrica (i4 I).

En este caso, se identificó el número de personas que habitan en viviendas sin electricidad y se dividió entre las diferencias del total de ocupantes en viviendas particulares menos los ocupantes de viviendas particulares en las cuales el operativo censal no pudo obtener si cuentan o no con energía eléctrica.

$$PP_i^{1-5} = P_i^{1-5} + \left[ \frac{P_i^{1-5}}{P_i^{1-5} + P_i^6} \times NE_i^{sp} \right],$$

donde:

$PP_i^{1-5}$  : es la población de 15 años o más que aprobaron entre el primer y quinto grado de primaria con los no especificados de este nivel educativo ya distribuidos,

$P_i^{1-5}$  : es la población de 15 años o más que declaró haber aprobado entre el primer y quinto grado de primaria,

$P_i^6$  : es la población de 15 años o más que solamente completó el nivel primaria, y

$NE_i^{sp}$  : es la población de 15 años o más que truncó sus estudios en el nivel primaria, sin indicar su último grado aprobado.

### Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin disponibilidad de agua entubada (i5 I)



Para obtener este indicador, una vez identificado el número de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada, se dividió entre el total de ocupantes en viviendas particulares menos el total de ocupantes en viviendas en las que no se especificó la disponibilidad de agua entubada.

$$I_{15} = \frac{O_i^{sa}}{O_i' - NE_i^a} \times 100,$$

donde:

$O_i^{sa}$  : son los ocupantes de viviendas particulares sin disponibilidad de agua entubada,

$O_i'$  : es el total de ocupantes en viviendas particulares, y

$NE_i^a$  : son ocupantes de viviendas particulares en las que no se especificó la disponibilidad de agua entubada.

### Porcentaje de viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento (i6 I)

Para el cálculo del número de viviendas con algún nivel de hacinamiento se sumaron los siguientes cuatro grupos de viviendas: viviendas con sólo un cuarto dormitorio y con tres o más ocupantes; viviendas con dos cuartos-dormitorio y con cinco o más ocupantes; viviendas con tres dormitorios y con siete o más ocupantes; y por último, viviendas con cuatro cuartos-dormitorio y con nueve o más ocupantes. Este total de viviendas con algún nivel de hacinamiento, se dividió entre la diferencia del total de viviendas particulares menos las viviendas para las cuales no se especificó el número de dormitorios.

$$I_{13} = \frac{O_i^{sde}}{O_i' - NE_i^{de}} \times 100,$$

donde:

$O_i^{sde}$  : son los ocupantes de viviendas particulares sin disponibilidad de drenaje ni excusado o sanitario,

$O_i'$  : es el total de ocupantes en viviendas particulares, y

$NE_i^{de}$  : son los ocupantes de viviendas particulares donde no se especificó la disponibilidad de drenaje y excusado o sanitario.

### Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra (i7 I)

Se identifica el número de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra y se divide entre el total de ocupantes en viviendas particulares menos el número de ocupantes en cuyas viviendas no se especificó el material predominante en pisos.



$$I_{i6} = \frac{V_i^h}{V_i^t - NE_i^d} \times 100,$$

donde:

$V_i^h$  : son las viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento,

$V_i^t$  : es el total de viviendas particulares, y

$NE_i^d$  : son las viviendas particulares para las cuales no se especificó el número de cuartos-dormitorio.

### *Rezago social*

De conformidad con la Ley General de Desarrollo Social, la definición, la identificación y la medición de la pobreza en México son facultades del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), órgano creado en 2006.

Con base en sus atribuciones, el CONEVAL genera para México el Índice de Rezago Social a partir del carácter multidimensional de la pobreza, el cual incorpora aspectos de educación, acceso a servicios salud, de servicios básicos de calidad, y espacios en la vivienda y activos en el hogar. Del resultado se determina el grado de rezago social a partir de cinco estratos: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

El índice es un indicador de carencias que se estima en tres niveles de agregación geográfica: estatal, municipal y local; pretende contribuir a la generación de información para la mejor toma de decisiones en materia de política social en diferentes niveles de operación y facilitar la ubicación de zonas de atención prioritaria. Estas medidas, marginación y pobreza, se relacionan con la seguridad, ya que indican el alejamiento de la población a oportunidades de desarrollo en su entorno y en sus propias vidas y, en ese sentido, al aumento de su vulnerabilidad social a situaciones de violencia e inseguridad (ONU, 2004).

En el caso del Índice de Rezago Social, se calcula primero una serie de variables asociadas a las dimensiones de educación, el acceso a los servicios de salud, los servicios básicos en la vivienda, la calidad de la vivienda y los activos del hogar. Estas variables son:



Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta.

Porcentaje de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela.

Porcentaje de población de 15 años y más con educación básica incompleta.

Porcentaje de población sin derechohabiencia a servicios de salud.

Porcentaje de viviendas con piso de tierra.

Porcentaje de viviendas que no disponen de excusado o sanitario.

Porcentaje de viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública.

Porcentaje de viviendas que no disponen de drenaje.

Porcentaje de viviendas que no disponen de energía eléctrica.

Porcentaje de viviendas que no disponen de lavadora.

Porcentaje de viviendas que no disponen de refrigerador.

Una vez que se tienen estas variables para cada unidad de observación (las entidades y los municipios) se procede a hacer el análisis de componentes principales y obtener un solo índice para cada unidad de observación. Finalmente, utilizando la metodología de Dalenius y Hodges, la cual asegura que la varianza sea la mínima al interior de cada estrato, se crean cinco grupos que dan cuenta del nivel de rezago social de cada unidad de observación. Estos grupos se clasificaron como grados de rezago social “Muy bajo”, “Bajo”, “Medio”, “Alto” y “Muy alto”.

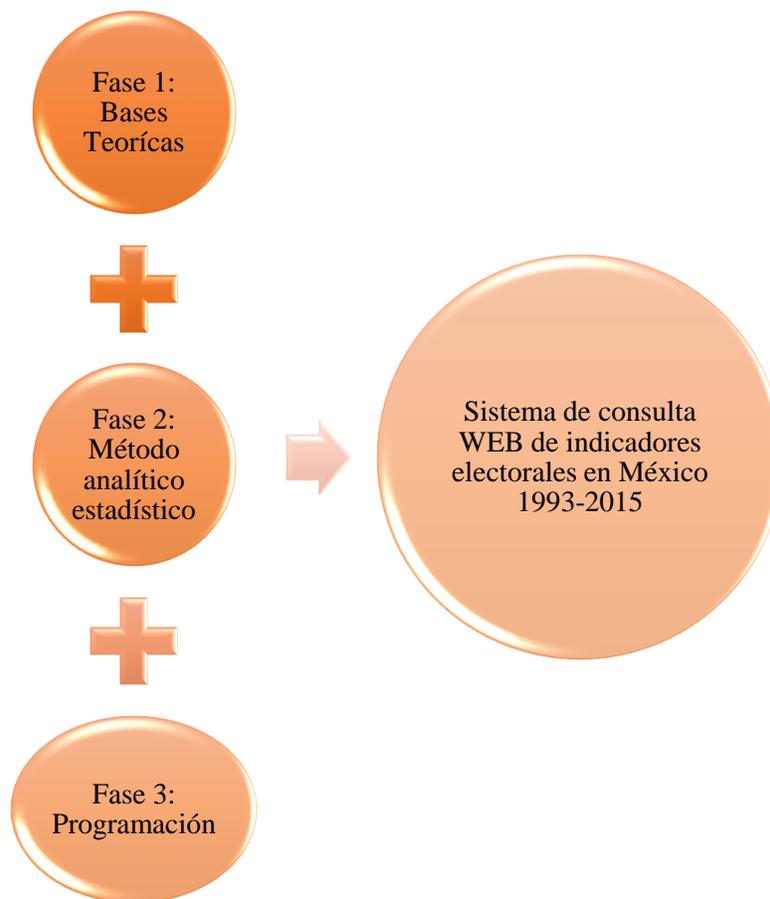


### Capítulo 3 “Metodología”

En este capítulo se describen los aspectos metodológicos de la presente investigación y los resultados obtenidos.

El proceso para generar la metodología sistema web de indicadores electorales en México se realizó en 3 fases. En la primera se hace una integración teórica de las teorías y aportaciones de la geografía electoral; la segunda consiste en la contrición de indicadores espaciales y estadísticos de evolución electoral de los partidos políticos en México (1991-2015); en la tercera consiste en la programación del sistema para poder representar los datos. (Ver diagrama 1y 2)

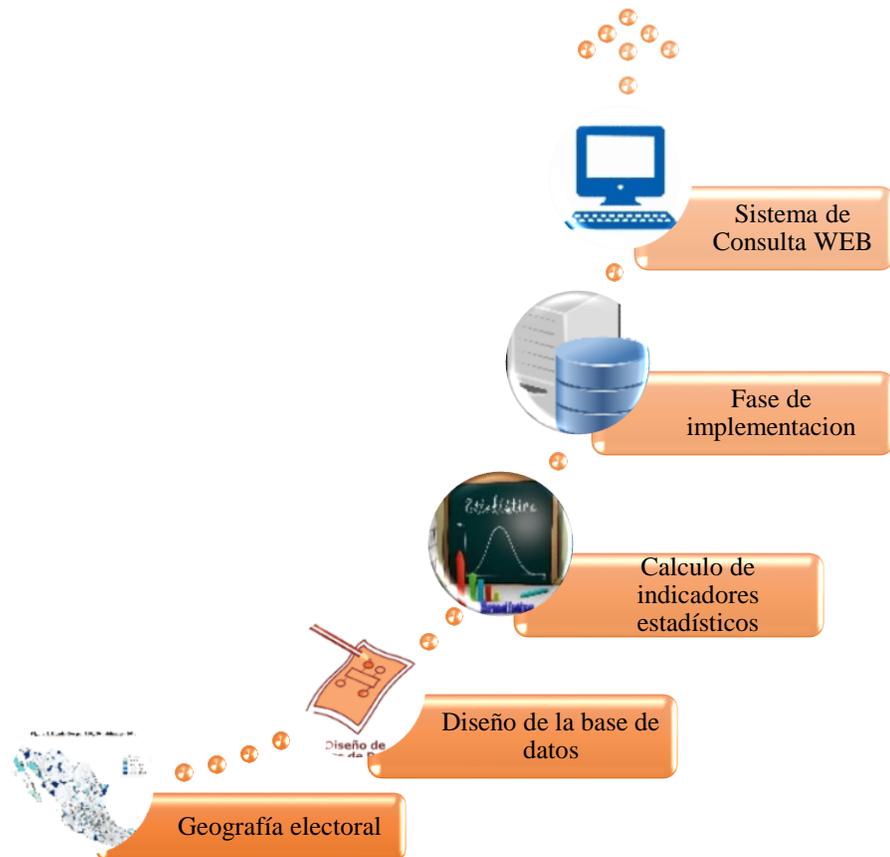
Diagrama 1: Fases metodológicas



Fuente: Elaboración propia 2016.



Diagrama 2: Procesos y análisis



Fuente: Elaboración propia 2018.

### 3.1 Adquisición de la bases de datos

De acuerdo con Candeau (2005), una base de datos geográfica corresponde a una colección estructurada y organizada de elementos geométricos y sus atributos. Los elementos geométricos son abstracciones del mundo real y los atributos representan propiedades cualitativas y/o cuantitativas de esos elementos.

Se obtuvieron las bases de datos electorales a través del portal del INE, el cual contiene una dirección para descargar y visualizar la información a nivel nacional. <http://siceef.ine.mx/downloadDB.html>. Estas bases de datos se descargaron para las elecciones de senadores, diputados y presidentes, de 1994 a 2015, a una escala de sección electoral a nivel nacional. (Ver imagen 11)



Imagen 11: Portal del INE



Fuente: <http://siceef.ine.mx/downloadDB.html>

Se selecciona la opción de sección o casilla y descarga la base de datos. En este caso la información que vamos a trabajar es a nivel de sección para trabajarla la cartografía en el mismo nivel desagregación. (Ver imagen 12)

Imagen 12: Bases de datos de los Procesos Electorales Federales en México

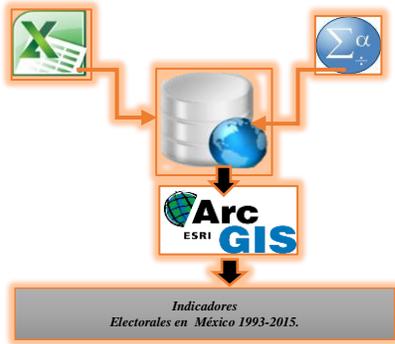


Fuente: <http://siceef.ine.mx/downloadDB.html>



Después de haber descargado las bases de datos, se estandariza la información para procesarla en los programas de Excel y SPSS, para generar los indicadores estadísticos electorales y sociales (Ver Diagrama 3).

Diagrama 4: Aplicación de software



Fuente: Elaboración propia 2018.

El primer proceso con las bases de datos fue generar el porcentaje de votos e identificar los dos partidos politos con mayor número de votos e identificar que partidos predominantes de esa elección. (Lealtad)

MC	NVA_ALIANZ	PRI_PVEM	PRD_PT_MC	PRD_PT	PRD_MC	PT_MC	NUM_VOTO	NUM_VOTOS_NULOS	Mayor 1	Mayor 2	Ganador #1	Ganador #2	Diferencia de votos por partido político	
3.835	0.716	15.632	0.000	1.432	0.119	0.119	0.000	0.000	6.921	45.585	20.883	PAN	PRI	24.702
1.363	0.620	14.870	0.000	0.867	0.124	0.000	0.000	0.000	5.824	47.955	22.181	PAN	PRI	25.774
1.316	4.386	10.636	0.000	2.193	0.219	0.219	0.110	0.000	7.785	34.211	32.127	PAN	PRI	2.083
3.003	1.902	18.118	0.000	1.602	0.400	0.100	0.000	0.100	7.107	35.335	26.426	PAN	PRI	8.909
3.398	1.214	25.000	0.000	2.427	1.092	0.121	0.000	0.000	8.131	32.282	25.000	PRI	NVA ALIANZ	7.282

**Formulas en Excel**

Fuente: Elaboración propia 2018.



Formula: `=K.ESIMO.MAYOR(S2:Y2,2)`

V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE
NVA	ALIANZA	ASDC	NUM_VOTOS_CAN_NREG	NUM_VOTOS_NULOS	Mayor 1	Mayor 2	G1	G2	DIF
0.000	1.316	0.000	0.000	69.737	23.684	PAN	PBT	46.053	
2.304	3.072	2.458	2.919	57.911	18.587	PAN	PBT	39.324	
2.759	3.448	0.862	1.034	58.448	19.655	PAN	APM	38.793	
1.341	2.832	0.894	2.981	66.766	15.648	PAN	APM	51.118	
1.114	2.847	1.980	2.104	65.347	14.975	PAN	PBT	50.371	
0.997	2.159	0.332	1.827	41.860	32.558	PAN	PBT	9.302	

Formula: `=SI(Y(J2<>"",K2<>""),SI(J2=K2,0,1),"")`

Para circular la volatilidad de los datos se aplica la siguiente formula

Formula: `=SI(Y(J2<>"",K2<>""),SI(J2=K2,0,1),"")`

D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
ClaveSec	EntSec	MunIFE	Entidad	ClaveMun	Municipio	G1_2012	G1_2006	G1_00	G1_94	G1_91	G1_2012	G1_2006	G1_00	G1_94	G1_91
00081	0100081	01001	Aguascalientes	01001	Aguascalientes				PRI	PRI					0
00098	0100098	01001	Aguascalientes	01001	Aguascalientes				PRI	PRI					0
00166	0100166	01001	Aguascalientes	01001	Aguascalientes				PRI	PRI					0
00338	0100338	01002	Asientos	01002	Asientos	PAN	PAN	PRI			0	1			
00339	0100339	01002	Asientos	01002	Asientos	PAN	PAN	PRI			0	1			

Fuente: Elaboración propia 2018.

Y después ya calculada de todos los años aplicamos estas siguientes fórmulas para calcular el indicador.

Formula: `=SI(M2="PRD",1,0)`

Entidad	ClaveMun	Municipio	G1_2012	G1_06	G1_00	G1_94	G1_2012	G1_06	G1_00	G1_94	PARTIDO	PRI	PAN	PRD
Aguascalientes	01001	Aguascalientes					0	0	0	0	0	0.125	0	0
Aguascalientes	01001	Aguascalientes					0	0	0	0	0	0.125	0	0
Aguascalientes	01001	Aguascalientes					0	0	0	0	0	0.125	0	0
Asientos	01002	Asientos	PAN	PAN	PRI		0	0	0	0	0	0.125	0.25	0
Asientos	01002	Asientos	PAN	PAN	PRI		0	0	0	0	0	0.125	0.25	0

Cambiando los valores de PRD , por PRI y PAN , para que cambie el valor

Fuente: Elaboración propia 2018.

Formula: `=SUMA(N2:Q2)/8`

Entidad	ClaveMun	Municipio	G1_2012	G1_06	G1_00	G1_94	G1_2012	G1_06	G1_00	G1_94	PARTIDO	PRI	PAN	PRD
Aguascalientes	01001	Aguascalientes					0	0	0	0	0	0.125	0	0
Aguascalientes	01001	Aguascalientes					0	0	0	0	0	0.125	0	0
Aguascalientes	01001	Aguascalientes					0	0	0	0	0	0.125	0	0
Asientos	01002	Asientos	PAN	PAN	PRI		0	0	0	0	0	0.125	0.25	0
Asientos	01002	Asientos	PAN	PAN	PRI		0	0	0	0	0	0.125	0.25	0

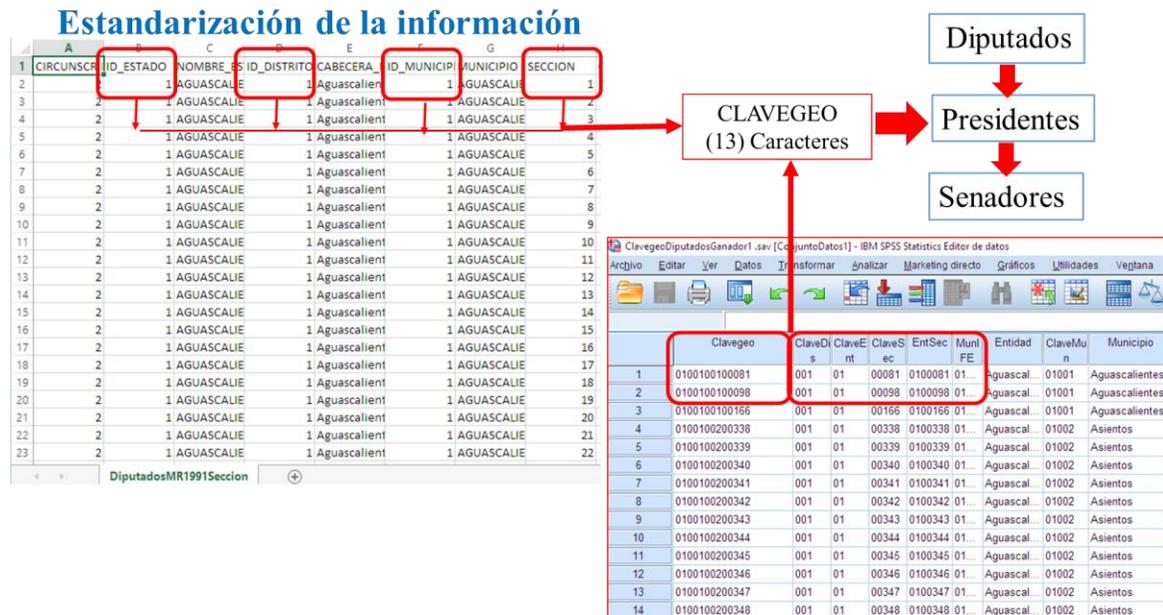
=SUMA(N2:Q2)/8 se suman las casillas de las elecciones para que nos del valor de cada partido y sabes qué valor tienen

Fuente: Elaboración propia 2018.



Después de haber generado los porcentajes de votos de cada base de datos de los distintos años, y tipos de elecciones en México se utilizaron el programa de SPSS para generar la CLAVEGEO para poder representar los datos espacialmente y poder unir las bases de las diferentes elecciones. (Ver Diagrama 4)

Diagrama 4: Procesos de estandarización



Fuente: Elaboración propia 2018.

Respeto a la medición que partido, se aplicó la siguiente formula en la base de datos procesada y estandarizada ‘Si (N=’PARTIDO’, 1,0) ‘

R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
G1_2015	G12012	G1_2009	G12006	G12003	G12000	G1_97	G1_94	PARTIDO
0	0	0	0	0	0	0	1	0.125
0	0	0	0	0	0	0	1	0.125
0	0	0	0	0	0	0	1	0.125
0	0	0	0	0	1	1	0	0.25

Fuente: Elaboración propia 2018.



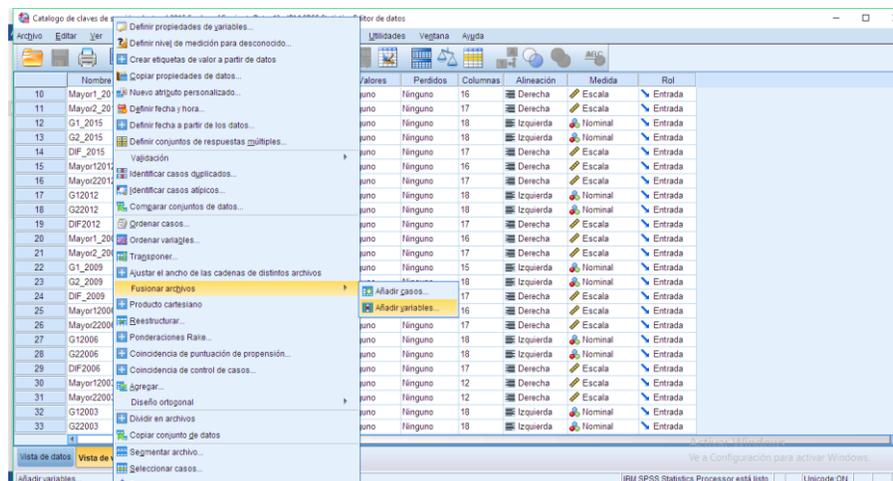
Posteriormente se aplica la siguiente formula  $\frac{\sum (NI:NF)}{NTOTAL}$  para obtener la lealtad de los partidos políticos, tomando solo tres casos para su estudio (PRI, PAN, PRD)<sup>4</sup>

=SUMA(R2:Y2)/8							
W	X	Y	Z	AA	AB	AC	
12000	G1_97	G1_94	PARTIDO	PRI	PAN	PRD	
0	0	1	0.125	0.125	0	0	
0	0	1	0.125	0.125	0	0	
0	0	1	0.125	0.125	0	0	
1	1	0	0.25	0.25	0.625	0	
1	1	0	0.25	0.25	0.625	0	
0	1	0	0.25	0.25	0.5	0	

Fuente: Elaboración propia 2018.

Para fusionar los archivos de las diferentes elecciones en una sola tabla, se utilizó en SPSS en la opción Datos y seleccionar la opción de fusionar archivos y en añadir variables. (Ver imagen 13)

Imagen 13: Fusionar archivos



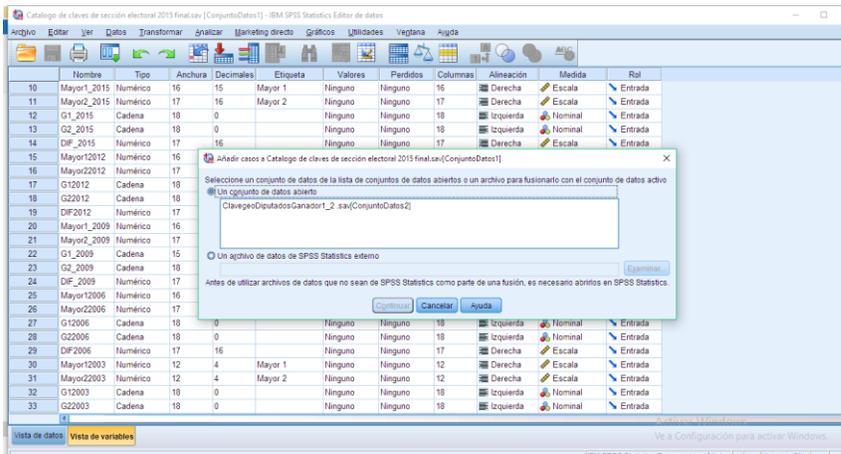
Fuente: Elaboración propia 2018.

<sup>4</sup> Partido Revolucionario Institucional (PRI), Partido Acción Nacional (PAN), Partido de la Revolución Democrática (PRD)



Selecciona la opción de conjunto de datos abierto y buscamos el archivo a unir y se funde con el catálogo de claves de sección electoral donde tiene todos los registros. (Ver imagen 14)

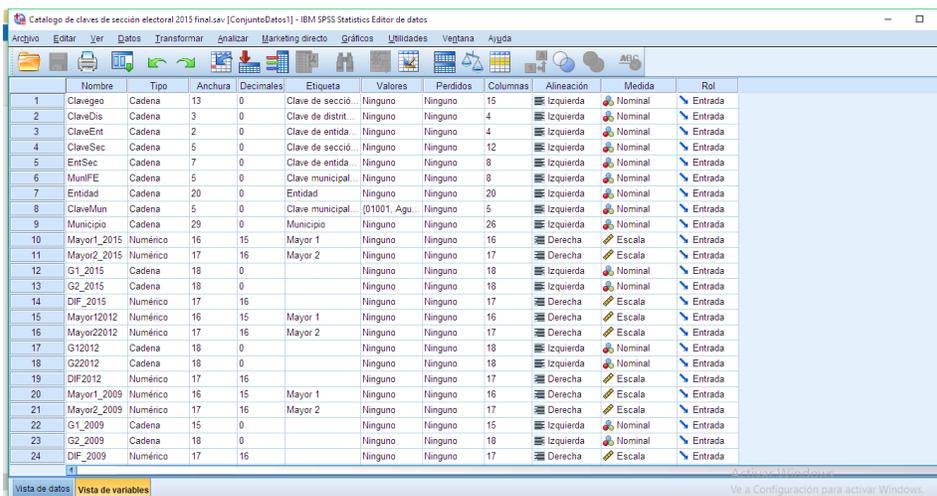
Imagen 14: Anadir casos de catalogo



Fuente: Elaboración propia 2018.

Atraves de la CLAVEGEO se unieron los datos de 1993 hasta el 2015 de los 3 tipos de elecciones (Presidentes, Senadores, Diputados) (Ver imagen 15)

Imagen 15: Tabla fusionada

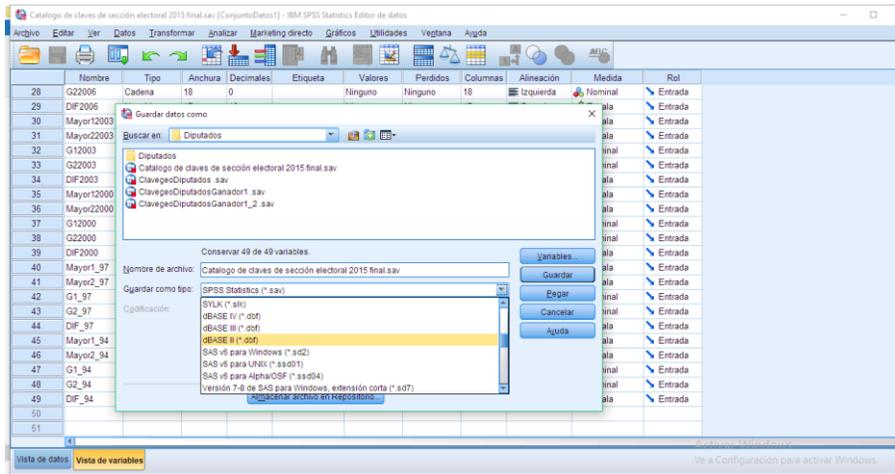


Fuente: Elaboración propia 2018.



El siguiente paso es guardar la tabla final en formato dbase IV para poder representar los datos espacialmente en la cartografía de secciones electorales de México. (Ver imagen 16)

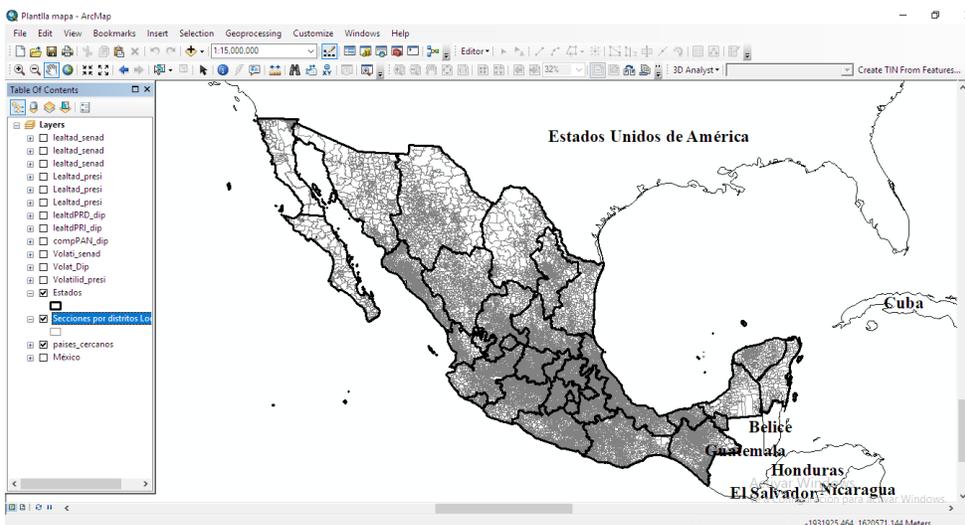
Imagen 16: Exportando la tabla



Fuente: Elaboración propia 2018.

Para unir los datos a la cartografía, se genera un archivo BDF que contiene los datos obtenidos. (Ver imagen 17)

Imagen 17: Cargando capas en ArcGis

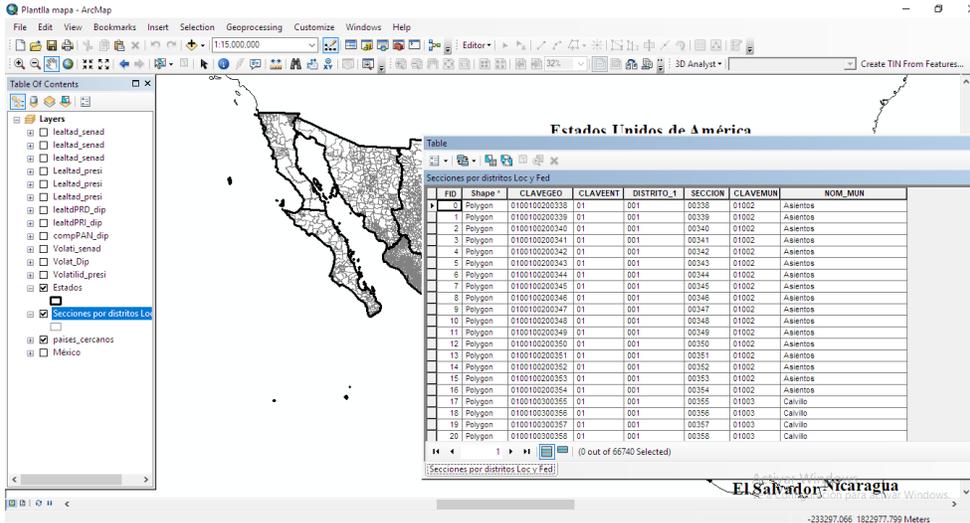


Fuente: Elaboración propia 2018.



En la imagen 17 se puede observar que el archivo SHP base solo tiene las claves de la cartografía de secciones electorales, la tabla que se unirá, con el comando JOIN que contiene el campo CLAVEGEO para unirla. (Ver imagen 18)

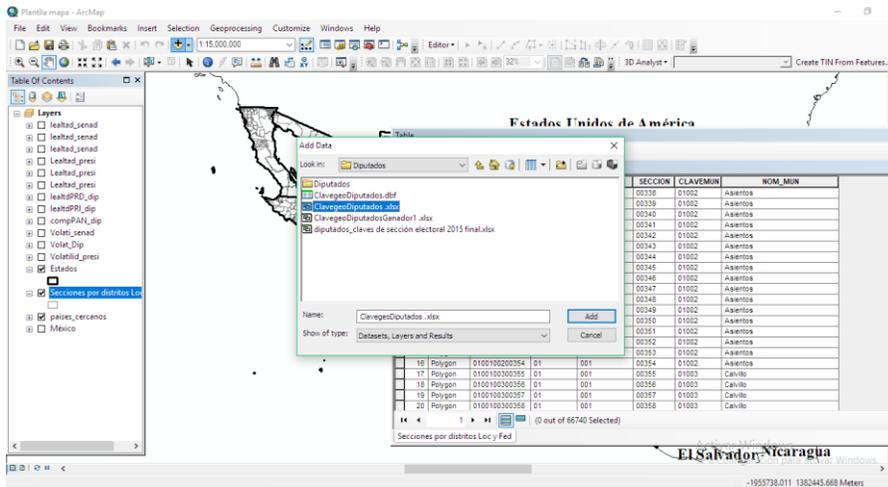
Imagen 18: Realizando la unión en ArcGis



Fuente: Elaboración propia 2018.

Se inserta la tabla generada en SPSS que contienen los datos de los indicadores electorales para su unión. (Ver imagen 19)

Imagen 19: Abriendo la tabla de SPSS



Fuente: Elaboración propia 2018.



La unión de los datos fue a partir de un campo que tuvieran la misma longitud y atributos que es el campo CLAVEGEO para relacionar ambas tablas. En la tabla de secciones se llevó la información de los datos electorales. (Ver imagen 20)

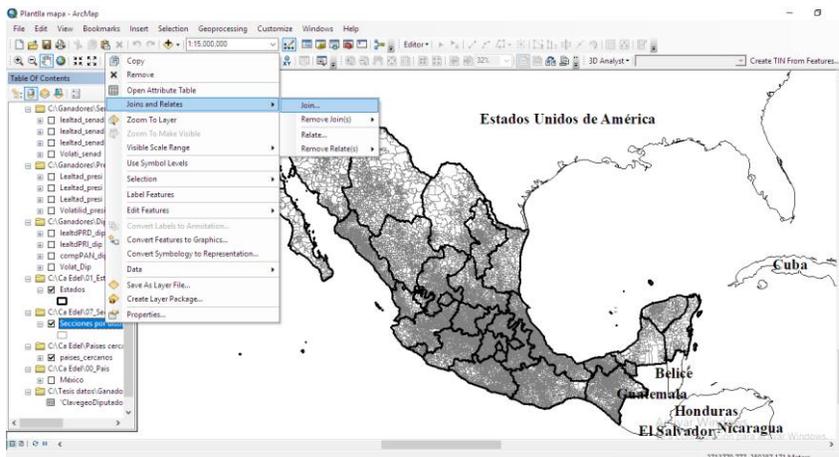
Imagen 20: Unión establecida a partir la CLAVEGEO

ClaveGeo	ClaveDta	ClaveDist	ClaveSec	EntSec	MuniID	Entidad	ClaveMun	Municipio	MSA
0100100100001	001	01	00001	0100001	01001	aguascalientes	01001	Aguaascalientes	#NULL
0100100100000	001	01	00000	0100000	01001	Aguaascalientes	01001	Aguaascalientes	#NULL
0100100200300	001	01	00300	0100300	01002	aguascalientes	01002	Asientos	28 61730
0100100200300	001	01	00300	0100300	01002	aguascalientes	01002	Asientos	28 32053
0100100200340	001	01	00340	0100340	01002	aguascalientes	01002	Asientos	38 64816
0100100200340	001	01	00341	0100341	01002	aguascalientes	01002	Asientos	28 47719
0100100200340	001	01	00342	0100342	01002	aguascalientes	01002	Asientos	28 10259
0100100200340	001	01	00343	0100343	01002	aguascalientes	01002	Asientos	41 82474
0100100200340	001	01	00344	0100344	01002	aguascalientes	01002	Asientos	28 52082
0100100200340	001	01	00345	0100345	01002	aguascalientes	01002	Asientos	48 70512
0100100200340	001	01	00346	0100346	01002	aguascalientes	01002	Asientos	32 78988
0100100200340	001	01	00347	0100347	01002	aguascalientes	01002	Asientos	41 85887
0100100200340	001	01	00348	0100348	01002	aguascalientes	01002	Asientos	32 74285
0100100200340	001	01	00349	0100349	01002	aguascalientes	01002	Asientos	18 30287
0100100200350	001	01	00350	0100350	01002	aguascalientes	01002	Asientos	31 76483
0100100200350	001	01	00351	0100351	01002	aguascalientes	01002	Asientos	43 41882
0100100200350	001	01	00352	0100352	01002	aguascalientes	01002	Asientos	33 87266
0100100200350	001	01	00353	0100353	01002	aguascalientes	01002	Asientos	52 28159
0100100200350	001	01	00354	0100354	01002	aguascalientes	01002	Asientos	19 74881

Fuente: Elaboración propia 2018.

Para la JOIN seleccionamos la capa de secciones electorales le damos clip derecho y buscamos la opción de Joins and Relates y la opción JOIN para unir la base de datos. (Ver imagen 21)

Imagen 21: Unión de ambas capas

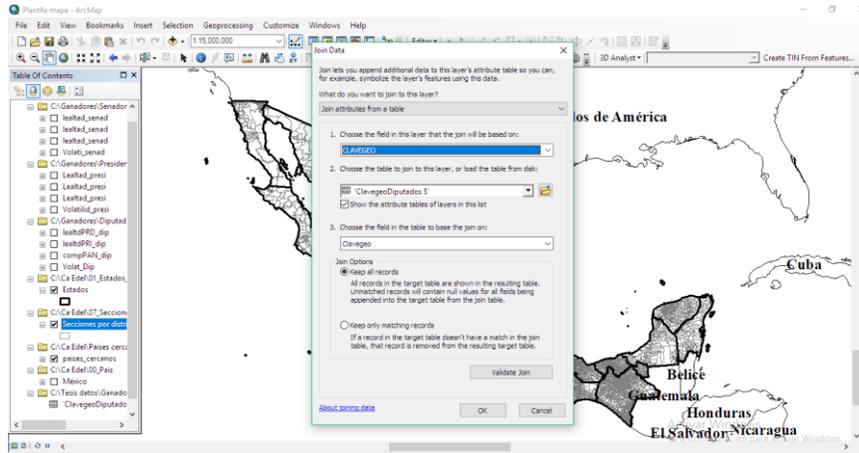


Fuente: Elaboración propia 2018.



Con la opción de JoinData y el campo CLAVEGEO en ambas tablas, se realiza la unión de datos espaciales. (Ver imagen 22)

Imagen 22: Interfase de la unión de ambas claves en tablas



Fuente: Elaboración propia 2018.

Como se puede apreciar en la imagen la tabla ya tiene los atributos de los datos electorales para poder ser categorizados según sea el indicador electoral. . (Ver imagen 23)

Imagen 23: Tabla final de datos electorales

Mayor1_2015	Mayor2_2015	G1_2015	G2_2015	DIF_2015	Mayor12012	Mayor2012
38 61730482512480	28 1247920133119500	PAN	PRI	4 4826124792013311	43 196939682124100	22 6730310262524800
33 333333333333340	27 7486769881556700	PAN	PRI	5 583793451779690	48 200270013391500	33 791821681332900
36 645161290322880	29 7043010752688200	PAN	PAN	0 9408802160537639	34 901631728665210	32 8222771115873800
29 47719688428250	27 9189110122358200	PAN	PRI	1 9572858731924340	35 635633663663640	28 6268262626262600
38 183395291201880	33 2094715869147000	NVA_ALIANZ	PRI	2 9789776951672850	34 914241849148420	23 3844232338442000
41 834743005855600	24 1379318344827600	PAN	PRI	17 6988119713728100	35 614484187935040	35 034882742227400
38 502820306204880	30 7010475423045900	PRI	NVA_ALIANZ	5 8017727839000830	37 008701414743110	28 3893224125893100
40 785126208126200	30 4487179487178500	PRI	NVA_ALIANZ	10 2594102984102600	38 107262680807010	28 7189718224807010
32 859807716288550	31 3586491230702000	PRI	NVA_ALIANZ	1 4254383694812300	33 59151820935430	31 858168486486800
41 88687895453150	27 880184337972400	NVA_ALIANZ	PAN	13 9784846236589200	31 384481730052200	27 984208165548100
32 142857142857150	27 8571428571428600	NVA_ALIANZ	PRI	4 2857142857142880	28 029379704993880	28 805385569155500
38 3023709941510	28 8479323163142700	PRI	NVA_ALIANZ	12 514618830409400	35 00009551658460	22 632309791384000
31 75403225894620	27 2177419354838700	NVA_ALIANZ	PRI	4 5382803225894400	42 092840328414540	28 7982234461054300
43 418927899686520	28 5485893416927900	NVA_ALIANZ	PRI	17 8683385179937300	38 107988381070980	24 533001243300100
33 81268445029180	28 8544502817801100	NVA_ALIANZ	PRI	7 8581151832440720	38 31624874198510	31 103388379498100
46 281989895744130	24 834725848638700	NVA_ALIANZ	PRI	25 33837037571001600	62 41816098519450	22 830681003644200
38 748633967769170	33 238724743774500	PRI	NVA_ALIANZ	3 5139892240117120	38 288932384341640	22 301304836824500
48 833333333333340	28 0000000000000000	PAN	PRI	20 8333333333333400	33 788617367798920	27 4084124030393800
40 40178874285720	34 588242857142900	PAN	PRI	5 8028714285714310	35 081728359861730	27 8109300411523600
55 08039215688280	27 8470586325294100	PAN	PRI	27 480803921568700	41 656210790484240	24 843181858638200

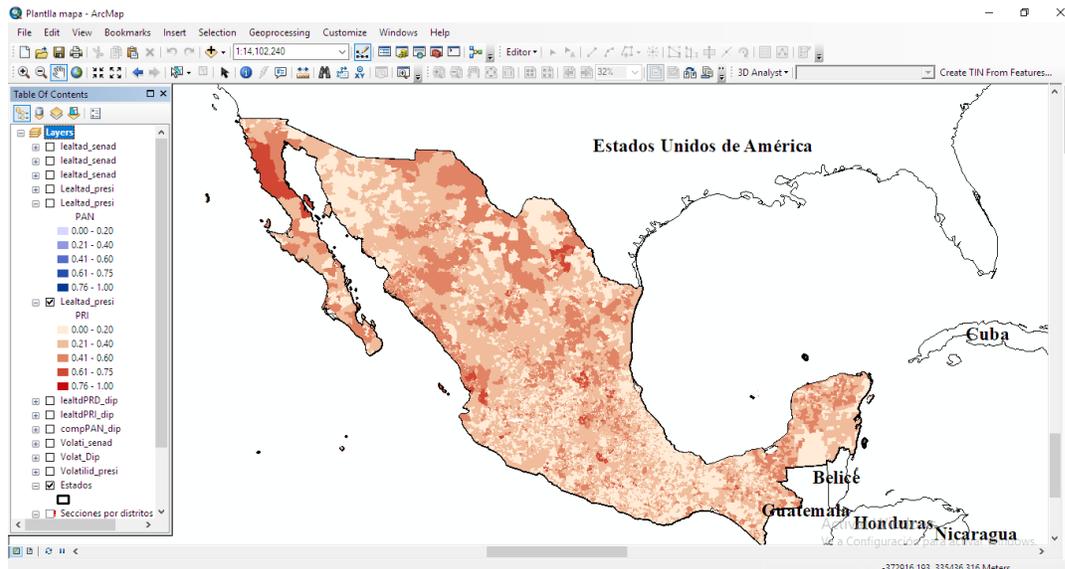
Fuente: Elaboración propia 2018.



Después de unir las bases de datos se procesará la información guardando en un nuevo shapefile cada capa los nuevos campos de información que se tienen de la base de datos.

Teniendo ya disponibles todas las capas de información de los distintos indicadores electorales se procederá a elaborar cada mapa de acuerdo al indicador calculado. (Ver imagen 24)

Imagen 24: Categorización de la información espacialmente



Fuente: Elaboración propia 2018.

Con todas las capas de información se confeccionan los mapas de los resultados de cada indicador obtenido. Estos mapas estarán disponibles en el apartado de resultados para su observación y análisis.

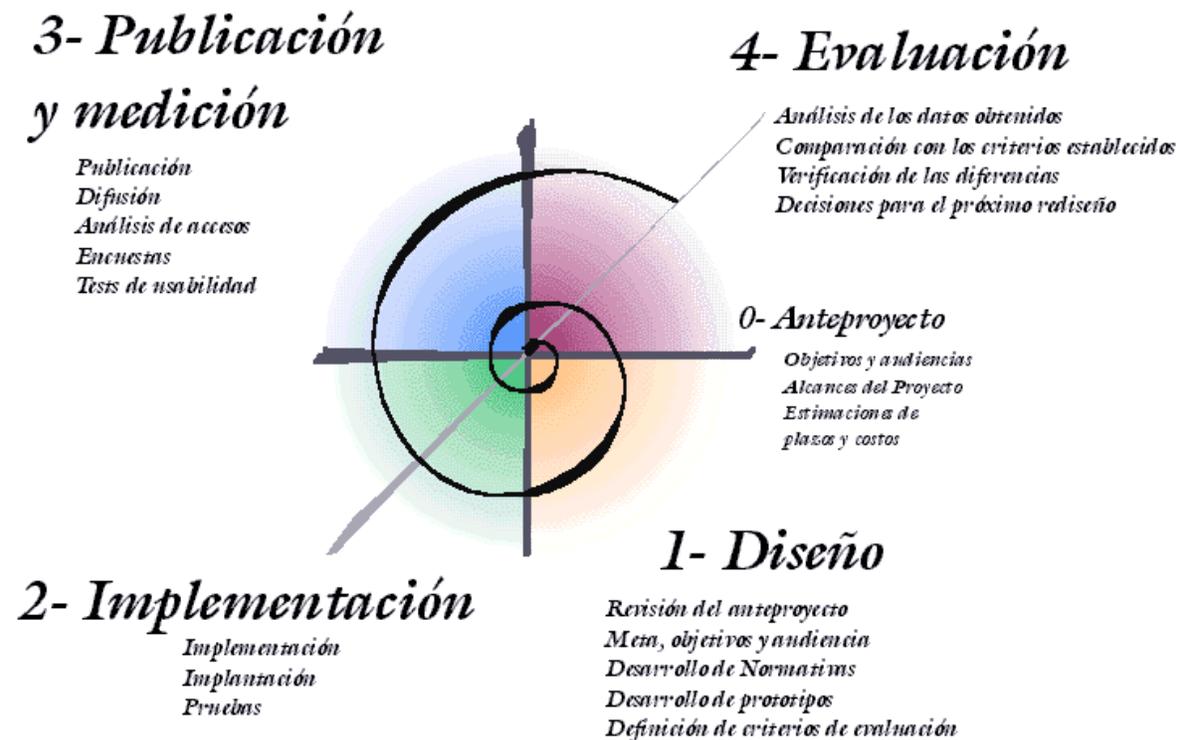
Con la cartografía terminada se procederá a la tercera fase, donde se programará la aplicación de sistema de consulta web de indicadores electorales de 1993 a 2015, Implementar un sistema Web que permita analizar y descargar, información electoral 1993-2015, estandarizada y con claves homogéneas, a distintos niveles de desagregación de datos del país.



## Capítulo 4 “Programación “

Barry Boehm (1988) propuso el modelo de desarrollo de software llamado espiral, este modelo consta de bucles o iteraciones que representan una actividad, de la misma manera incluye un análisis de riesgo en cada iteración esto con el fin de saber si se continúa o se suspende con la actividad.

Diagrama 5: Modelo en espiral



Fuente: Taller Diseño de Web, 2018,

<https://andersonvargasblog.wordpress.com/2013/10/23/taller-diseno-de-web/>

Para el sistema de consulta se hizo una búsqueda de programas de cómputo que cumplieran los requerimientos para el sistema de consulta.

El modelo se divide en cuatro etapas:



1. Planificación: Refiere a los recursos requeridos, tareas y el personal que estará en el proyecto.

2. Análisis de riesgos: Identifica ideas o necesidades, formula soluciones potenciales y planifica la transición del sistema. Página | 43

3. Ingeniería: Esta etapa es donde se lleva a cabo el diseño de la interfaz, la base de datos. Y se seleccionan algoritmos para crear el código fuente.

4. Evaluación: Aquí se crean los datos del código fuente y se ejecutan tareas de verificación y validación. Se planifican y ejecutan pruebas para mejorar algunos aspectos o detectar errores o defectos.

#### 4.1 Configuración del servidor de mapas

¿Qué es GeoServer y cómo funciona?

Web Service GeoServer es un Servidor Web que permite servir mapas y datos de diferentes formatos para aplicaciones Web, ya sean clientes Web ligeros o programas GIS desktop. Esto significa que se puede almacenar datos espaciales en casi cualquier formato que se desee, y los usuarios no tienen que saber nada sobre datos GIS. En el nivel más simple, lo que único que necesitan es un Web Browser para ver exactamente tus mapas.

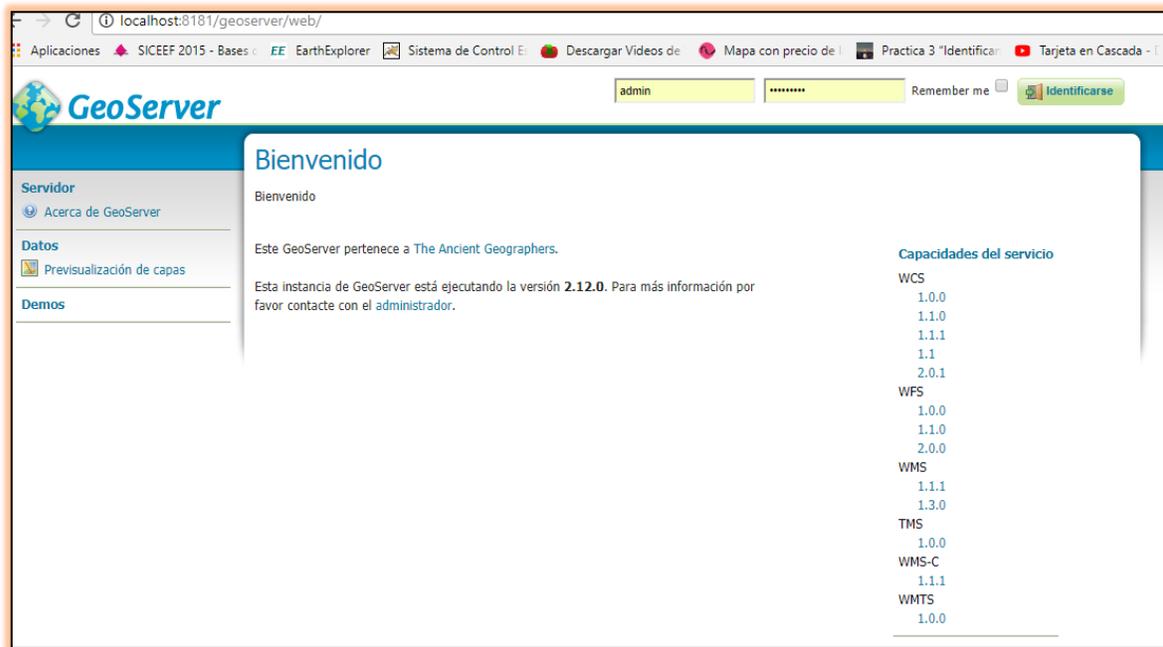
GeoServer es la implementación de referencia de los estándares Open Geospatial Consortium (OGC) Web Feature Service (WFS) y Web Coverage Service (WCS), y está certificado como implementación de alto rendimiento del estándar Web Map Service (WMS). GeoServer es uno de los componentes de la Web Geoespacial. (Ver imagen 25)



- Con este servidor entramos a la página de GeoServer conectada a los servicios de GeoServer, esta es la URL para ingresar al sistema

<http://localhost:8181/geoserver/web/>

Imagen 25: Conectar con el servidor

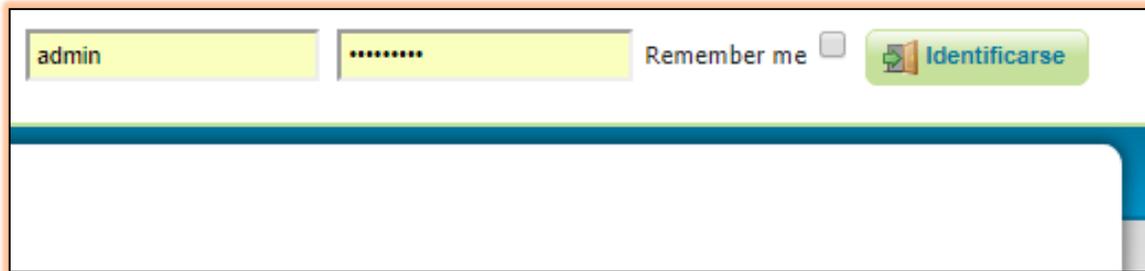


Fuente: Elaboración propia 2018.

Como inicio nos pide el usuario y la contraseña para ingresar dentro del servicio de GeoServer que es Admin y la contraseña es geoserver. (Ver imagen 25)



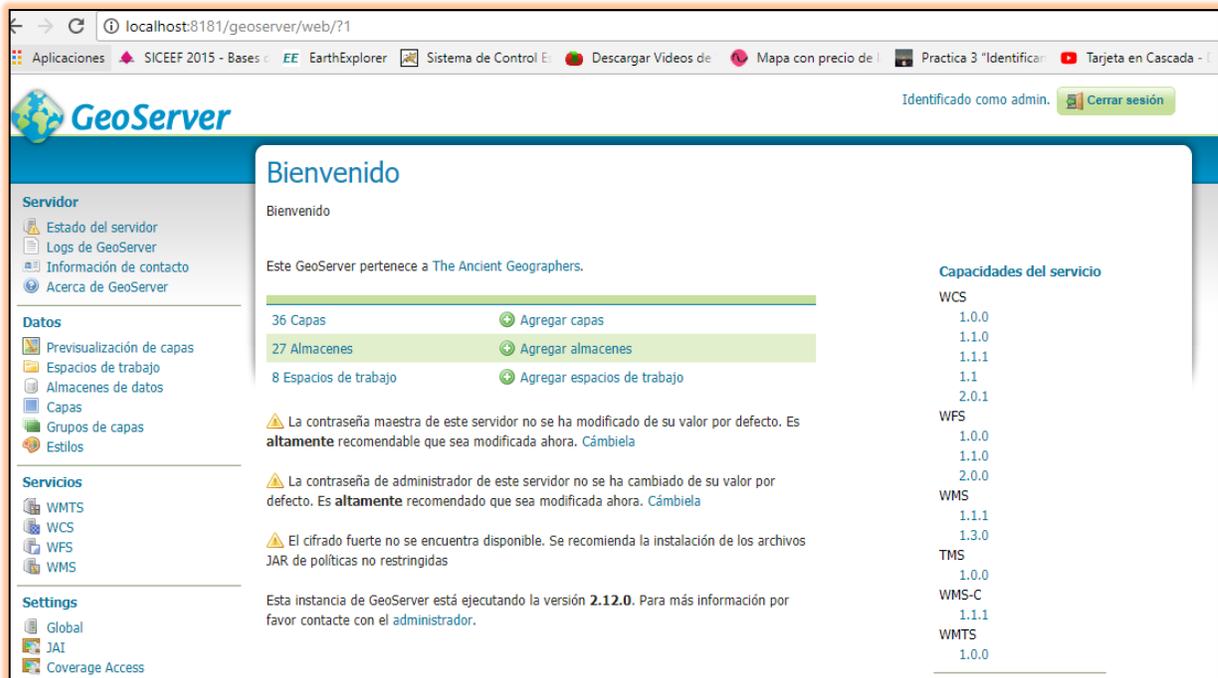
Imagen 26: Contraseña para el ingreso



Fuente: Elaboración propia 2018.

Para empezar a subir nuestros datos vectoriales y capas de trabajo nos aparece esta entrada de datos. (Ver imagen 27)

Imagen 27: Ingreso al interfaz de Geoserver



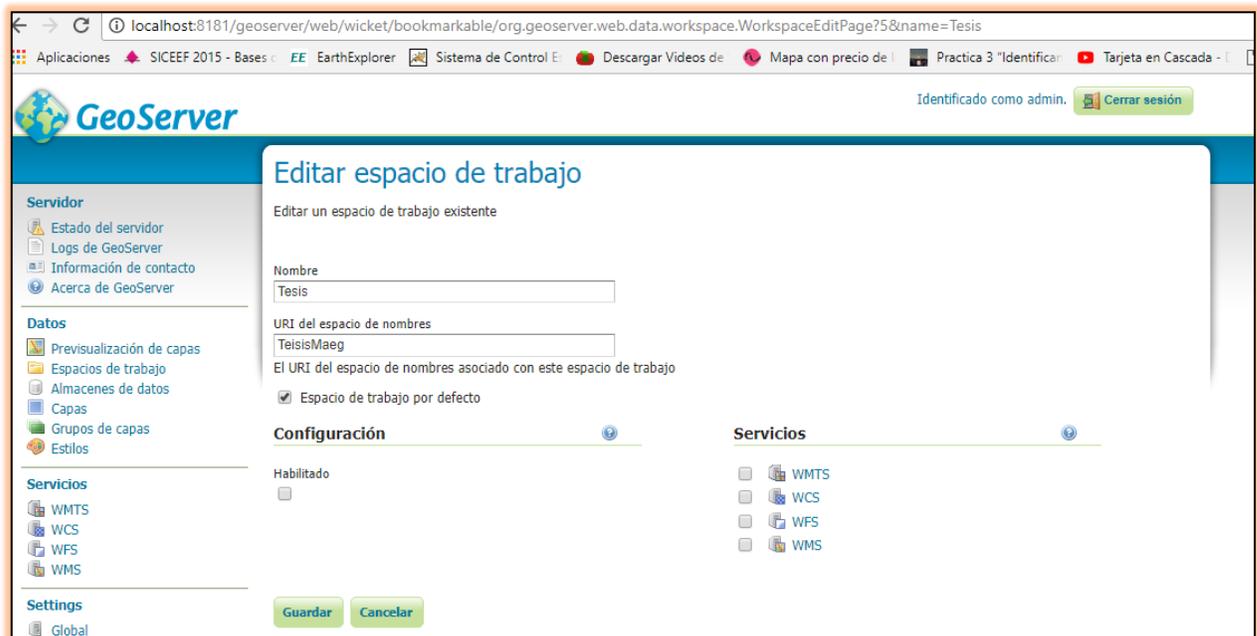
Fuente: Elaboración propia 2018.



## 4.2 Creación de un espacio de trabajo

Un espacio de trabajo es un contenedor para agrupar datos publicados. En la página “Espacios de trabajo”, hacer clic en “crear un nuevo espacio de trabajo”. Simplemente hay que introducir el nombre del espacio de trabajo, y un identificador URI, en nuestro caso, el URI puede ser cualquiera, pero debe ser un identificador único universal. Utilizaremos el espacio de trabajo de nombre Tesis. Una vez creado, nos debe aparecer en la lista de espacios de trabajo disponibles: (Ver imagen 28 y 29)

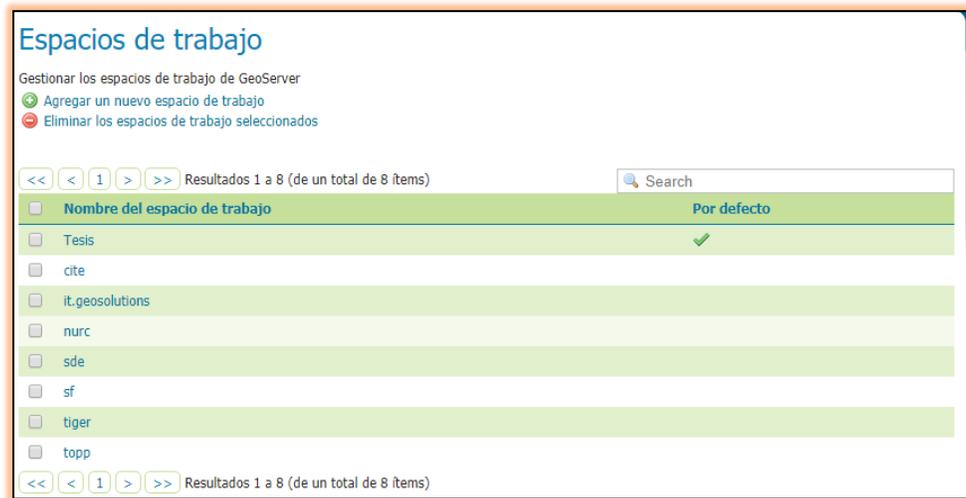
Imagen 28: Espacio de Trabajo



Fuente: Elaboración propia 2018.



Imagen 29: Lista de espacios de trabajos disponibles



Fuente: Elaboración propia 2018.

#### 4.3 Creación de un almacén de datos

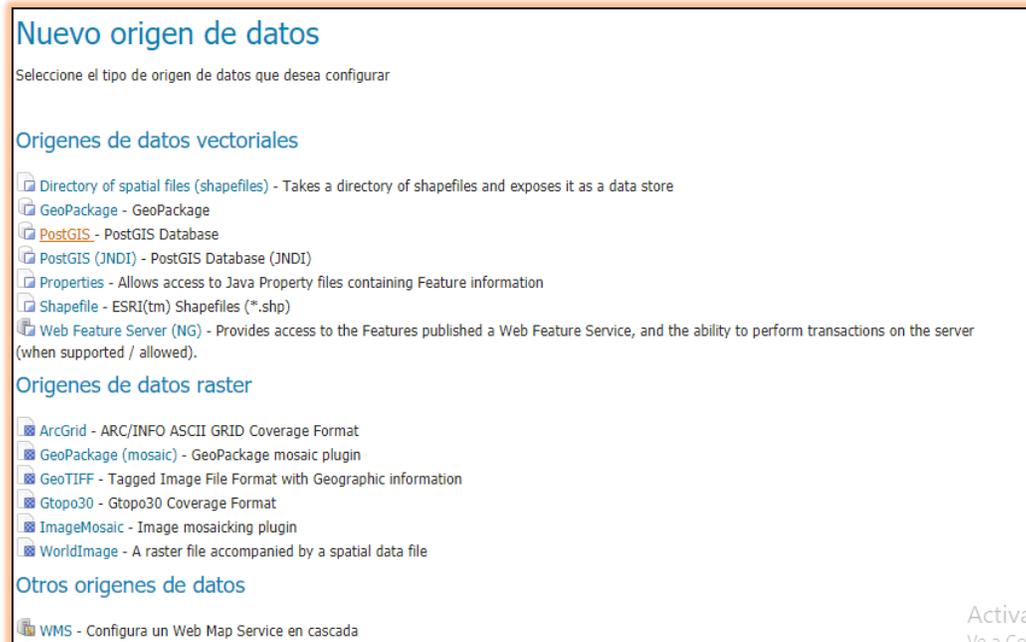
Una vez creado el espacio de trabajo, es posible crear capas en él. Sin embargo, GeoServer distingue dos conceptos relacionados con las capas: los almacenes de datos y las capas.

El primer concepto representa la forma de encontrar los datos de la capa, datos de conexión a la base de datos, ruta en el sistema operativo donde se encuentran los ficheros, etc. El segundo concepto, en cambio, contiene la información para la visualización: simbología, extensión de la capa, etc. Por ello, primeramente hay que crear un almacén de datos.

Un almacén de datos contiene la información necesaria para acceder a un determinado tipo de datos geográficos. En función del tipo de datos, será necesario crear un tipo de almacén distinto. En la página “Almacenes de datos”, elegir “Agregar nuevo almacén”. (Ver imagen



Imagen 30: Cargar tipo de información



Fuente: Elaboración propia 2018.

Aparece una lista de orígenes de datos, separados en dos grandes bloques “Orígenes de datos vectoriales” y “Orígenes de datos raster”. Aquí se debe escoger en función del tipo de datos que queremos acceder.

Durante este proceso se utilizaran los almacenes de tipo “Directory of spatial files (shapefiles)”, “PostGIS”, “GeoTIFF” e” ImageMosaic”. Como vemos, también se puede conectar a servicios “WMS” y “WFS” remotos. ”. (Ver imagen 31)



Imagen 31: Información almacenada en el servidor

**Almacenes de datos**

Gestionar los almacenes que proveen datos a GeoServer

Resultados 1 a 25 (de un total de 27 ítems)

<input type="checkbox"/>	Tipo de datos	Espacio de trabajo	Nombre del almacén	Tipo	¿Habilitado?
<input type="checkbox"/>		Tesis	ClaeRamsMargui	Shapefile	✓
<input type="checkbox"/>		Tesis	DistritosFed	Shapefile	✓
<input type="checkbox"/>		Tesis	Estados	Shapefile	✓
<input type="checkbox"/>		Tesis	LealtadDipPAN	Shapefile	✓
<input type="checkbox"/>		Tesis	LealtadDipPRD	Shapefile	✓
<input type="checkbox"/>		Tesis	LealtadPresiPAN	Shapefile	✓
<input type="checkbox"/>		Tesis	LealtadPresiPRD	Shapefile	✓
<input type="checkbox"/>		Tesis	LealtadPresiPRI	Shapefile	✓
<input type="checkbox"/>		Tesis	LealtadSenadPAN	Shapefile	✓
<input type="checkbox"/>		Tesis	LealtadSenadPRD	Shapefile	✓
<input type="checkbox"/>		Tesis	LealtadSenadPRI	Shapefile	✓
<input type="checkbox"/>		Tesis	Manzanas	Shapefile	✓

Activa

Fuente: Elaboración propia 2018.

#### 4.4 Publicación de capas vectoriales

Tras la creación del almacén, GeoServer pasa automáticamente a la pantalla de publicación de capas, donde se obtiene una lista con las capas del almacén de datos recién creado que se pueden publicar y que, en este caso, se corresponden con los distintos shapefiles en el directorio. Se publicaran estas capas una a una. ”. (Ver imagen 32, 33,34)



Imagen 32: Espacio de trabajo

**Tesis:DistritosFede**  
Configure el recurso y la información de publicación para esta capa

Datos | **Publicación** | Dimensiones | Cacheado de Teselas

**Editar capa**  
**Información básica del recurso**

Nombre  
DistritosFede

Habilitado  
 Anunciado

Título  
DistritosFede

Resumen

Fuente: Elaboración propia 2018.

Imagen 33: Requisitos para un espacio de trabajo

**Palabras clave**

Palabras clave actuales

features  
DistritosFede

Eliminar seleccionados

Nueva palabra clave

Vocabulario

Agregar palabra clave

**Vínculos a metadatos**

No hay vínculos de metadatos hasta el momento

Agregar vínculo *Tenga en cuenta que en las capabilities de WMS 1.1.1 sólomente se muestran los enlaces a metadatos de tipo FGDC y TC211.*

**Enlaces de datos**

No hay enlaces de datos hasta el momento

Agregar vínculo

Fuente: Elaboración propia 2018.



Imagen 34: Datos de proyección para ingresar las capas.

**Sistema de referencia de coordenadas**

SRS nativo  
 [EPSG:WGS 84...](#)

SRS declarado  
  [EPSG:WGS 84...](#)

Gestión de SRC  
 ▼

---

**Encuadres**

Encuadre nativo

Min X	Min Y	Máx X	Máx Y
-118.45499437636	14.533066875409	-86.712489103835	32.722021241757

[Calcular desde los datos](#)  
[Compute from SRS bounds](#)

Encuadre Lat/Lon

Min X	Min Y	Máx X	Máx Y
-118.45499437636	14.533066875409	-86.712489103835	32.722021241757

[Calcular desde el encuadre nativo](#)

Fuente: Elaboración propia 2018.

Se requiere dar clic en “publicación” una a una en las capas que se quieren publicar. Es posible escoger un nombre, título, resumen y palabras clave para describir mejor los datos a publicar.

#### 4.5 Arquitectura del sistema

El concepto de "geostack" es muy similar a cualquier otra pila<sup>5</sup> de software y consta de tres niveles: un nivel básico dedicado al almacenamiento e integridad de datos, un nivel

<sup>5</sup> Pila (informática). Una pila (stack en inglés) es una lista ordinal o estructura de datos en la que el modo de acceso a sus elementos es de tipo LIFO (del inglés Last In First Out, último en entrar, primero en salir) que permite almacenar y recuperar datos.



intermedio para el procesamiento de datos y un nivel superior para la presentación de datos.

Un "geostack" típico consta de las siguientes partes funcionales.

Base de datos espacial que puede proporcionar acceso aleatorio a grandes conjuntos de datos, procesamiento de consultas que comprende relaciones espaciales e integridad transaccional durante la edición concurrente. (PostGIS / PostgreSQL). Página | 52

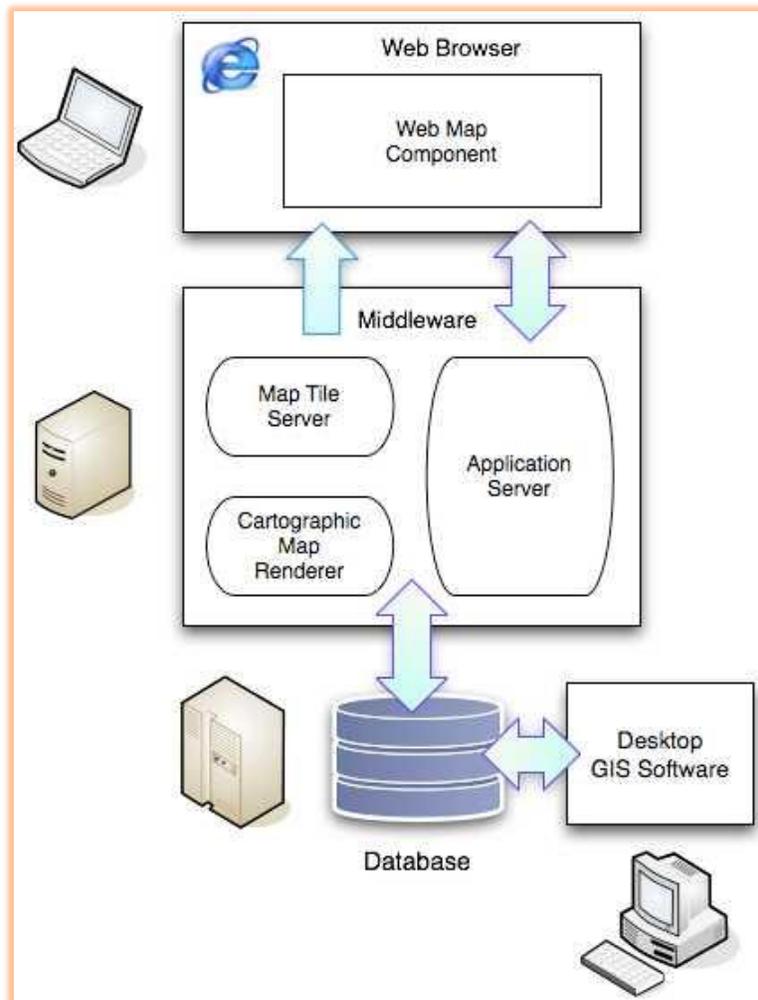
Software de escritorio que puede proporcionar edición y visualización directa de datos en la base de datos. Para gestión de datos, control de calidad e informes (QGIS). El representador de mapas cartográficos lee datos espaciales de la base de datos, aplica reglas de diseño y genera imágenes de mapas. (ArcIMS, ArcGIS Server, MapServer, MapGuide, GeoServer).

Servidor de aplicaciones que puede proporcionar un marco de programación para aplicaciones personalizadas.

(GeoServer). Asigne un servidor de mosaicos que pueda almacenar mosaicos de imágenes renderizados previamente y que los sirva rápidamente para que los mapas se actualicen más rápido. (GeoWebCache). Componente de mapa web que puede proporcionar un componente de mapa dentro de un navegador web. (OpenLayers). Fuente: <http://www.wgsair.com/what-we-do/gis/>. ( Ver imagen 35)



Imagen 35: Conexión de base de datos



Fuente: <http://www.wgsair.com/what-we-do/gis/>

#### 4.6 Relación cliente servidor

Postgresql y PostGis combinan una base de datos relacional de objetos con un marco espacial y soporte para objetos geográficos. Productos patentables comparables serían ESRI SDE y Oracle spatial extension. PostGis utilizó la característica Simple Features for SQL del Open Geospatial Consortium (OGC) y, por lo tanto, todos los datos se almacenan en formatos de



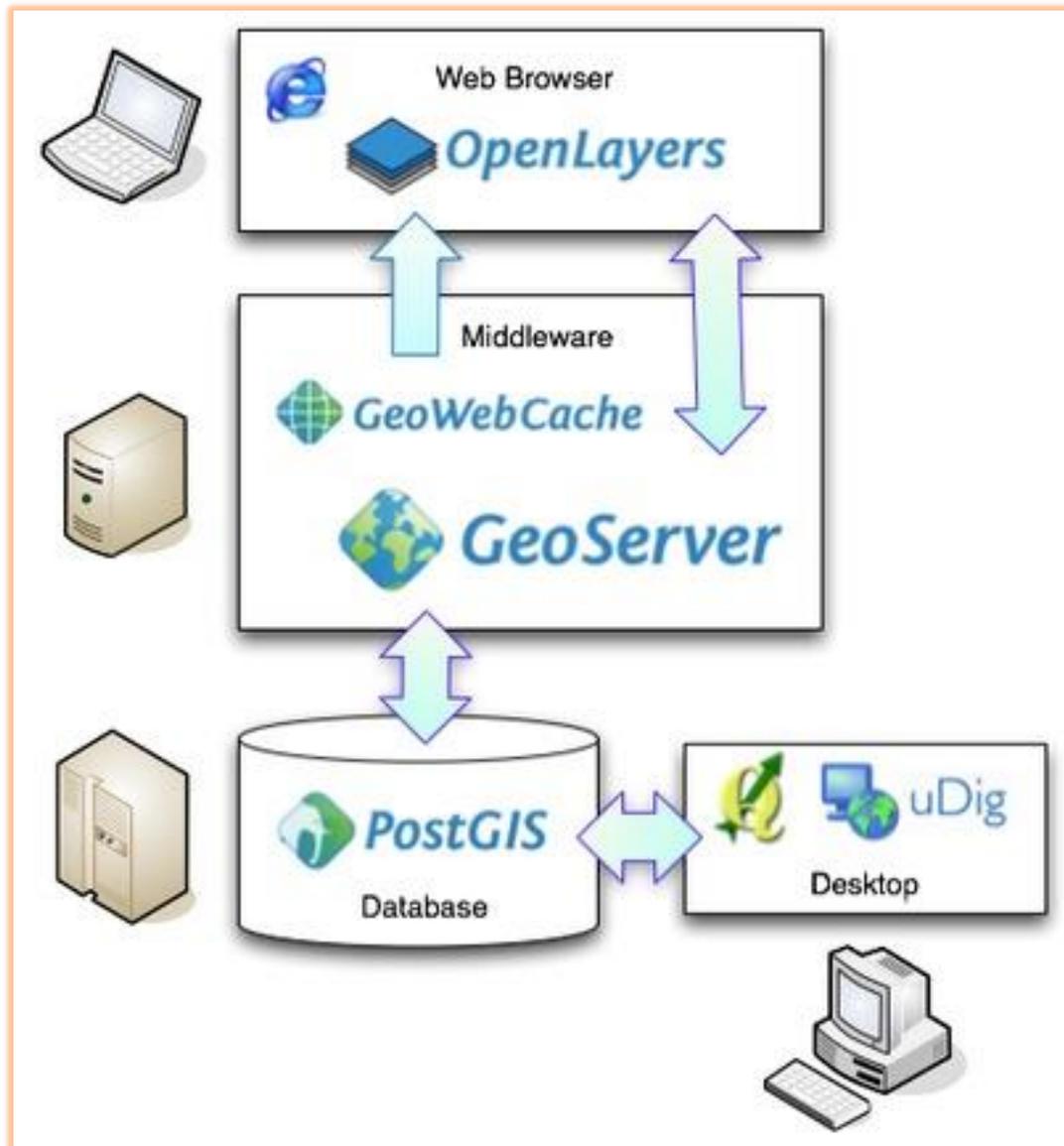
código abierto. (Ver imagen 34) QGis es la respuesta de Open Source . Tiene un aspecto muy similar y es un sistema GIS de escritorio completamente utilizable. GeoServer es un software del lado del servidor que reacciona a las solicitudes de un navegador web a través de OpenLayers y genera objetos web geográficos de forma dinámica.

El software está escrito en Java y es la implementación de referencia de los estándares OGC Web Feature Service (WFS) y Web Coverage Service (WCS). GeoWebCache es un motor de almacenamiento en caché simple que se utiliza para acelerar las solicitudes repetitivas en un entorno multiusuario donde el tiempo del servidor puede ser imperativo. Las implementaciones de GeoWebCache pueden reducir drásticamente los requisitos de hardware y / o mejorar el tiempo de reacción. GeoWebCache también se ajusta al estándar del Servidor de mapas web (WMS). OpenLayers es un kit de herramientas de código abierto que se carga en el navegador web para crear consultas al GeoServer a través de GeoWebCache. Si el mosaico requerido no existe en la memoria caché, GeoServer lo creará.

(Ver imagen 36)



Imagen 36: Estructura cliente servidor



Fuente: <http://www.wgsair.com/what-we-do/gis/>



## Capítulo 5 Resultados

En este contexto, la presente investigación está enfocada en responder las preguntas de Investigación: ¿Cómo se puede calcular y representar, un índice de comportamiento electoral espacial en México? , ¿Cómo será la funcionalidad del sistema? Todo ello para identificar la Transición espacial y temporal de resultados electorales a nivel sección electoral en México, y ser representada a través de un Sistema de consulta WEB de indicadores electorales en México 1993-2015. Con este sistema se pretende estandarizar las claves del INE, INEGI, y mostrar la información a nivel sección electoral, distrito federal y local. Así mismo se podrá descargar la información procesada y exportar.

La Cartografía electoral es la representación gráfica en todo tipo de mapas, en los cuales se plasma total o parcialmente diversas características del territorio nacional a una escala proporcional a su dimensión real.

Para realizar las bases de datos electorales se necesitó la información de Sistema de Consulta de la Estadística de las Elecciones Federales lo cual en esta sección usted podrá encontrar todas las Bases de Datos de los procesos electorales que organizó el IFE y ahora INE, desde el año 1991 hasta 2015, incluyendo las elecciones extraordinarias que se llevaron a cabo en los años 1992, 1995 y 2003. Contiene información a nivel casilla y secciones electorales de, lo cual nos interesan la información de secciones para procesar los indicadores (Ver imagen 37)



Imagen 37: Inicio de la aplicación



Fuente: Elaboración propia 2018.

Está en la pantalla inicial de la aplicación se podrá ver como mapa base la república mexicana Sistema de consulta WEB de indicadores electorales en México 1993-2015 con esta aplicación podremos ver algunos botones. (Ver tabla 1)



Ver Tabla1: Bonotes de la aplicación

Casilla del botón Electoral	Nos da información de que es la geografía electoral
Descarga KML	Se puede descargar la información a nivel nacional en formato Kml de los distintos indicadores electorales que se maneja en el sistema.
Descarga de Datos	Esta opción nos permite descargar en varios formatos
Consulta de Datos	Hacer consultas a través de la base de datos que tienen el sistema en sus capas de información
Consulta de atributos	Nos muestra los valores de la base de datos.
Campo	Busca un campo en específico de la base de datos para realizar la búsqueda
Valor	Muestra el resultado de la consulta a través de la base de datos
Escala	Muestra los valores de la escala real del terreno
Coordenadas	Coloca en el mapa un par de coordenadas X, Y

Imagen 38: Despliegue de capas de Información

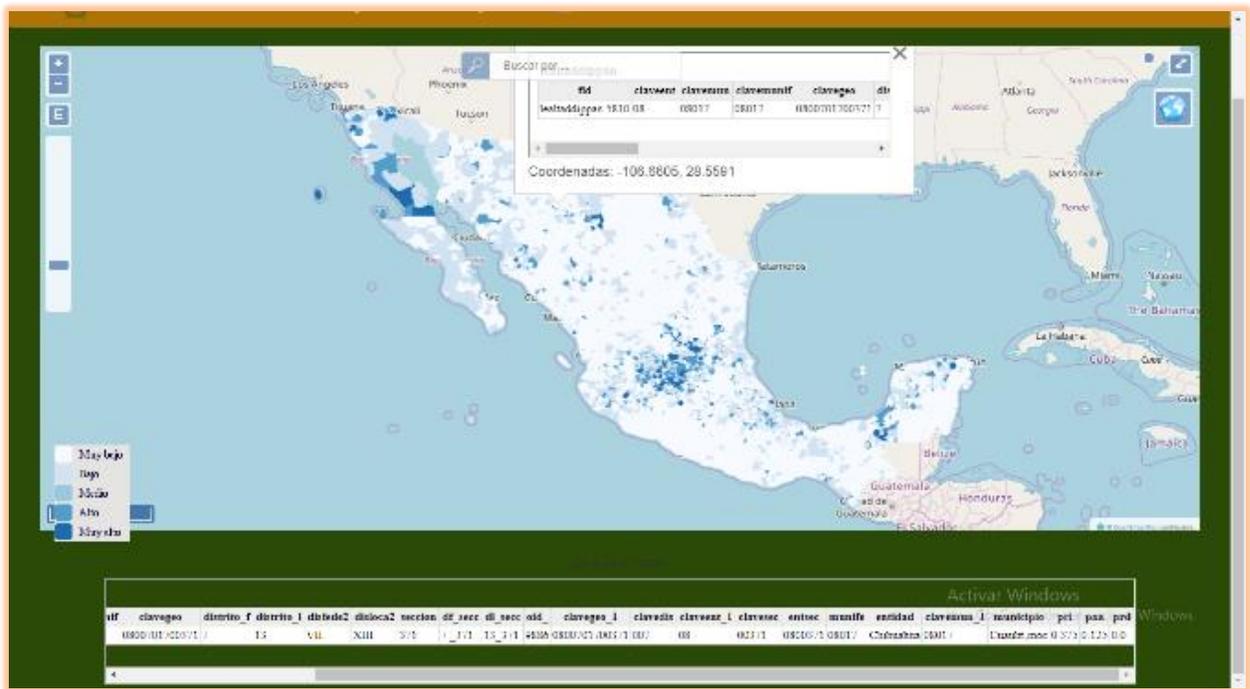


Fuente: Elaboración propia 2018.



Con esta imagen nos muestra el panel de las capas donde están las distintas capas de información que se podrán desplegar en la interfaz del mapa. (Ver imagen 38)

Imagen 39: Tablas de Atributos

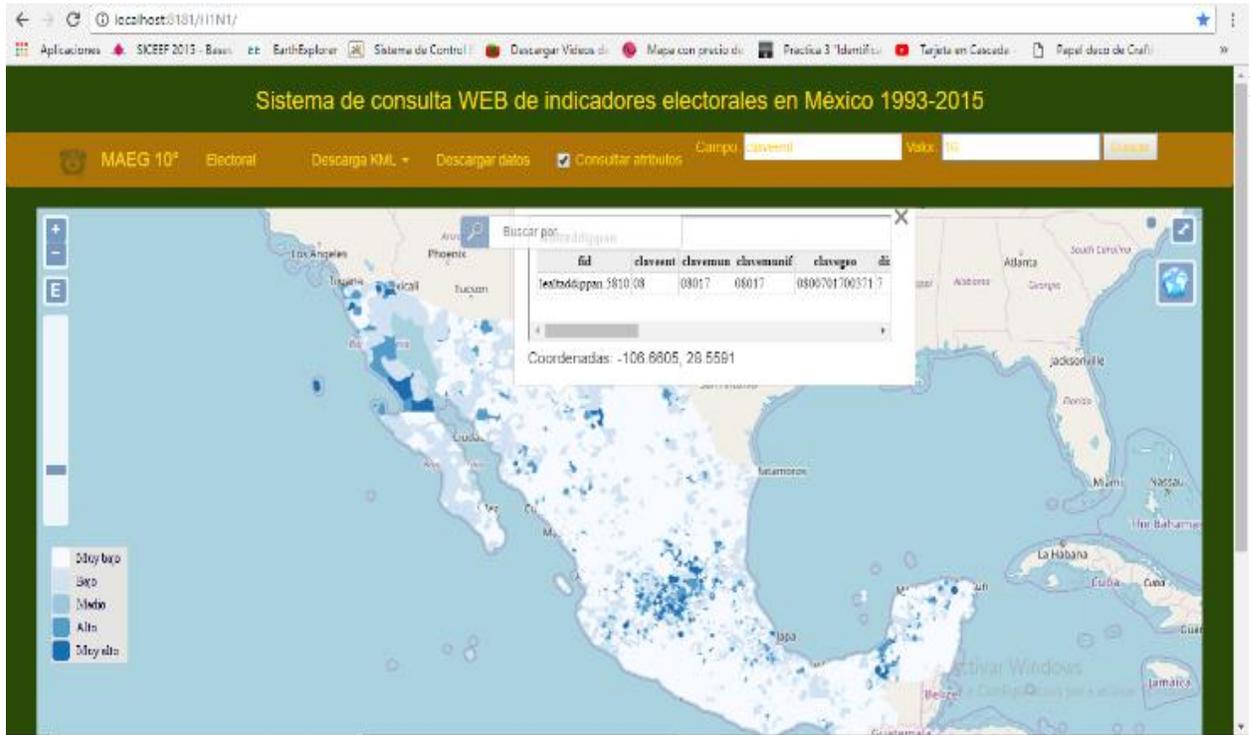


Fuente: Elaboración propia 2018.

Se coloca tablas que nos muestra los atributos de las bases de datos que se vayan a realizar la consulta del atributo en particular. (Ver imagen 39)



Imagen 40: Leyenda

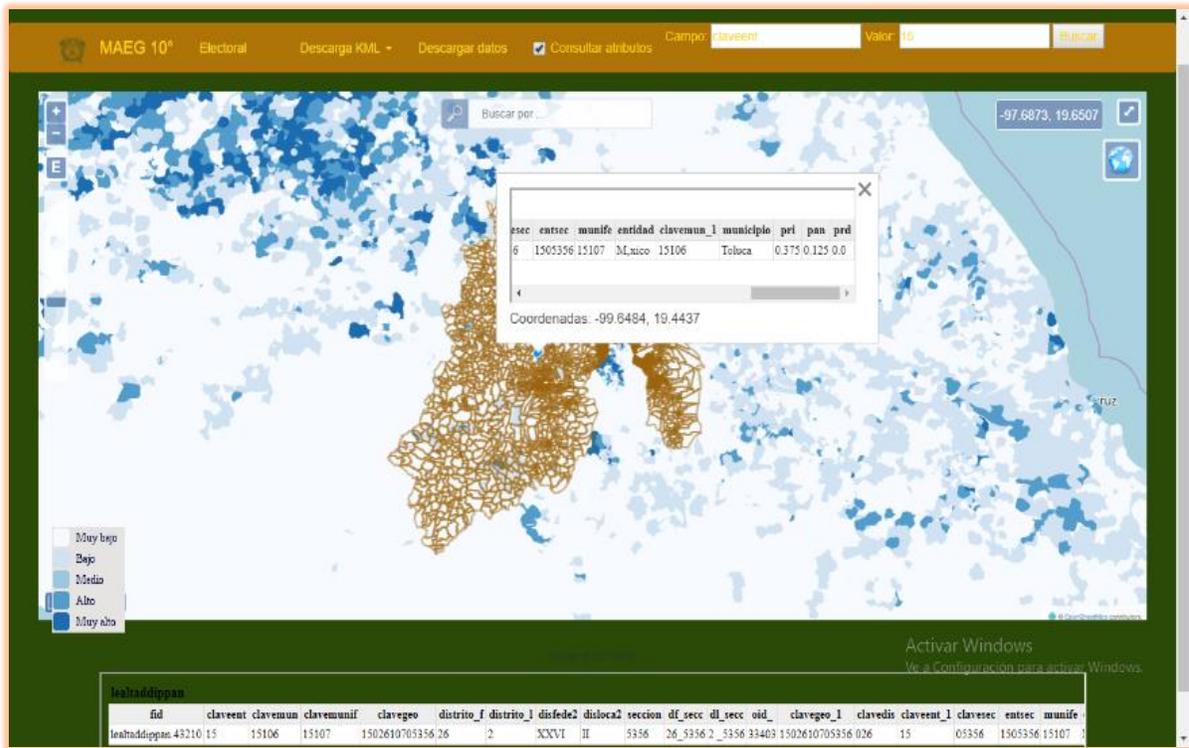


Fuente: Elaboración propia 2018.

Después que se muestra la capa de información se despliega en la parte izquierda inferior de la pantalla aparece la leyenda mostrando la categorización del mapa, cada vez que se inserta una mapa al sistemas en automático se cambia la leyenda del mapa. (Ver imagen 40)



Imagen 41: Consulta de atributos

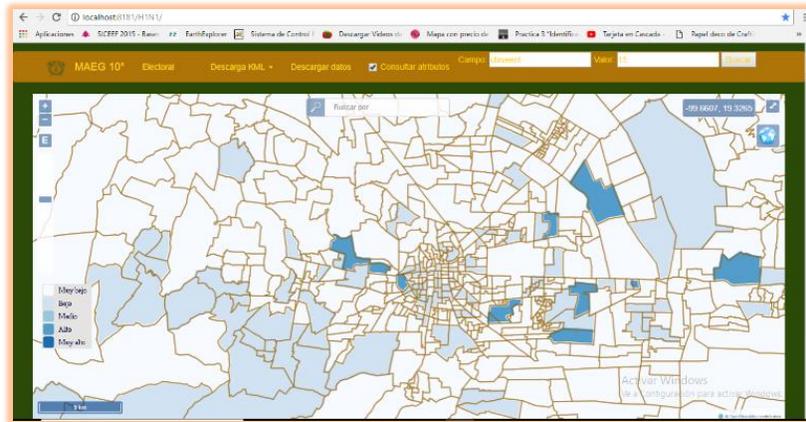


Fuente: Elaboración propia 2018.

En la parte superior derecha está una sección de consultas. Después de ver los valores de las tablas, se puede ver lo que se consultó y está seleccionado en color café mostrando los resultados seleccionado en la parte de la tabla. (Ver imagen 41)



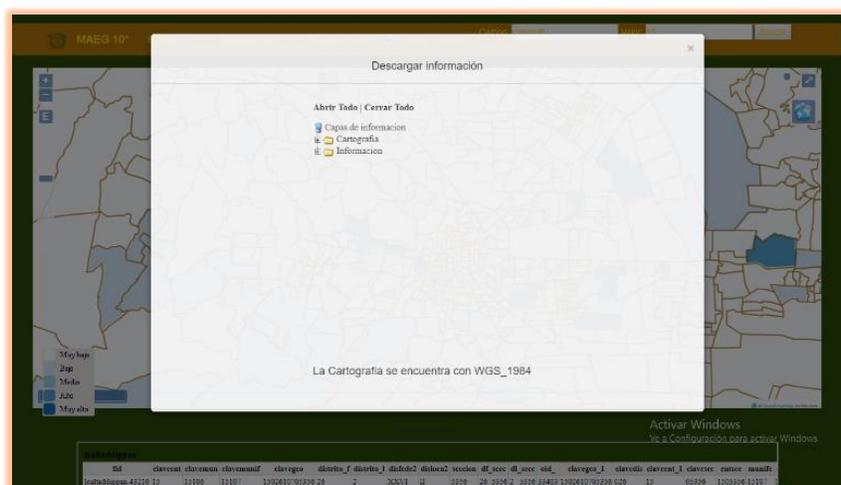
Imagen 42: Datos a nivel sección electoral



Fuente: Elaboración propia 2018.

Nos muestra información a una escala de sección electoral mostrando el indicador seleccionado, este sistema puede visualizar en distintas escalas y diferentes capas de información. (Ver imagen 42 y 43)

Imagen 43: Descargar información

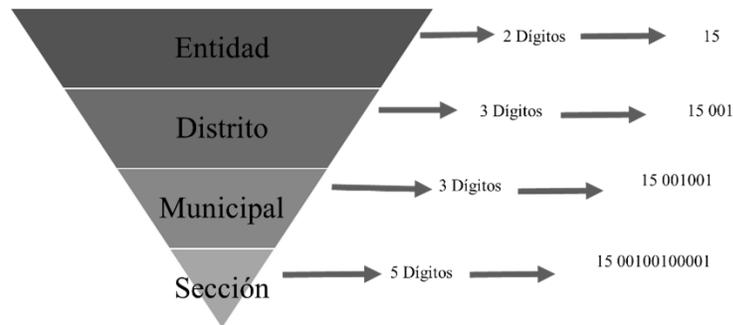


Fuente: Elaboración propia 2018.



La finalidad de la BDE (Base de datos electoral) es proporcionar los resultados a un detalle de la información espacial representado en las secciones electorales de México, pudiendo observar los resultados de los 3 primeros partidos políticos , la competitividad entre ellos y sobre todo la lealtad electoral representada con la estandarización de la base de datos electoral. Este análisis de información requiere varios niveles de escala Estado, Distritos, Municipios y secciones electorales, donde se pueden realizar las consultas de información de los distintos indicadores electorales que se proponen en la metodología electoral. A continuación se detallan las salidas que generará la BDG para estos tres niveles territoriales.

Imagen 1: Niveles de segregación

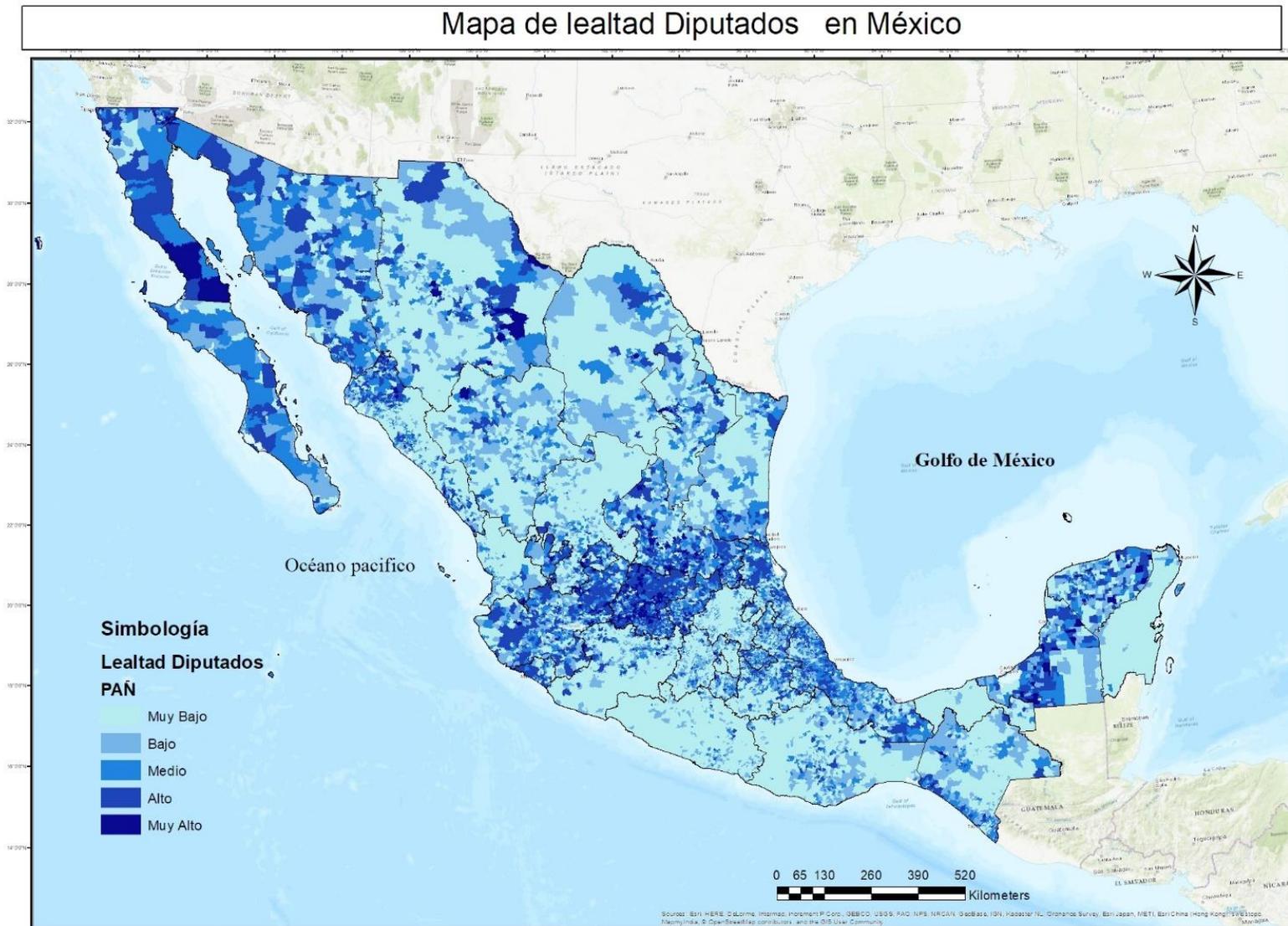


Fuente: Elaboración propia 2018.

A partir de las salidas que generará la BDG, se determinaron los datos de entrada necesarios para satisfacer las necesidades de información planteadas desde el análisis de requerimientos. Básicamente se requieren datos de entrada a cuatro niveles que son “Entidad, Distrito, Municipios y Secciones”.



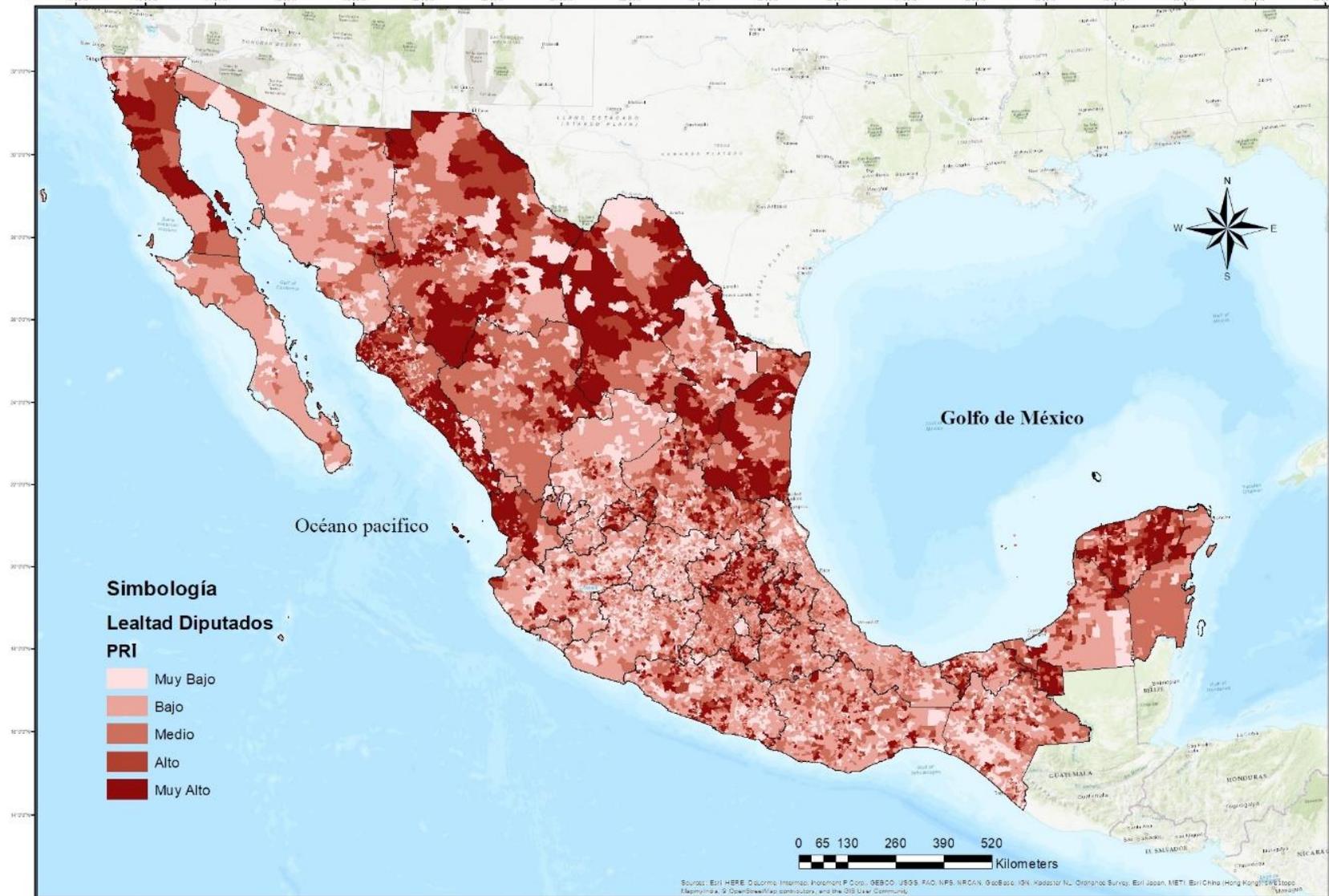








### Mapa de lealtad Diputados en México







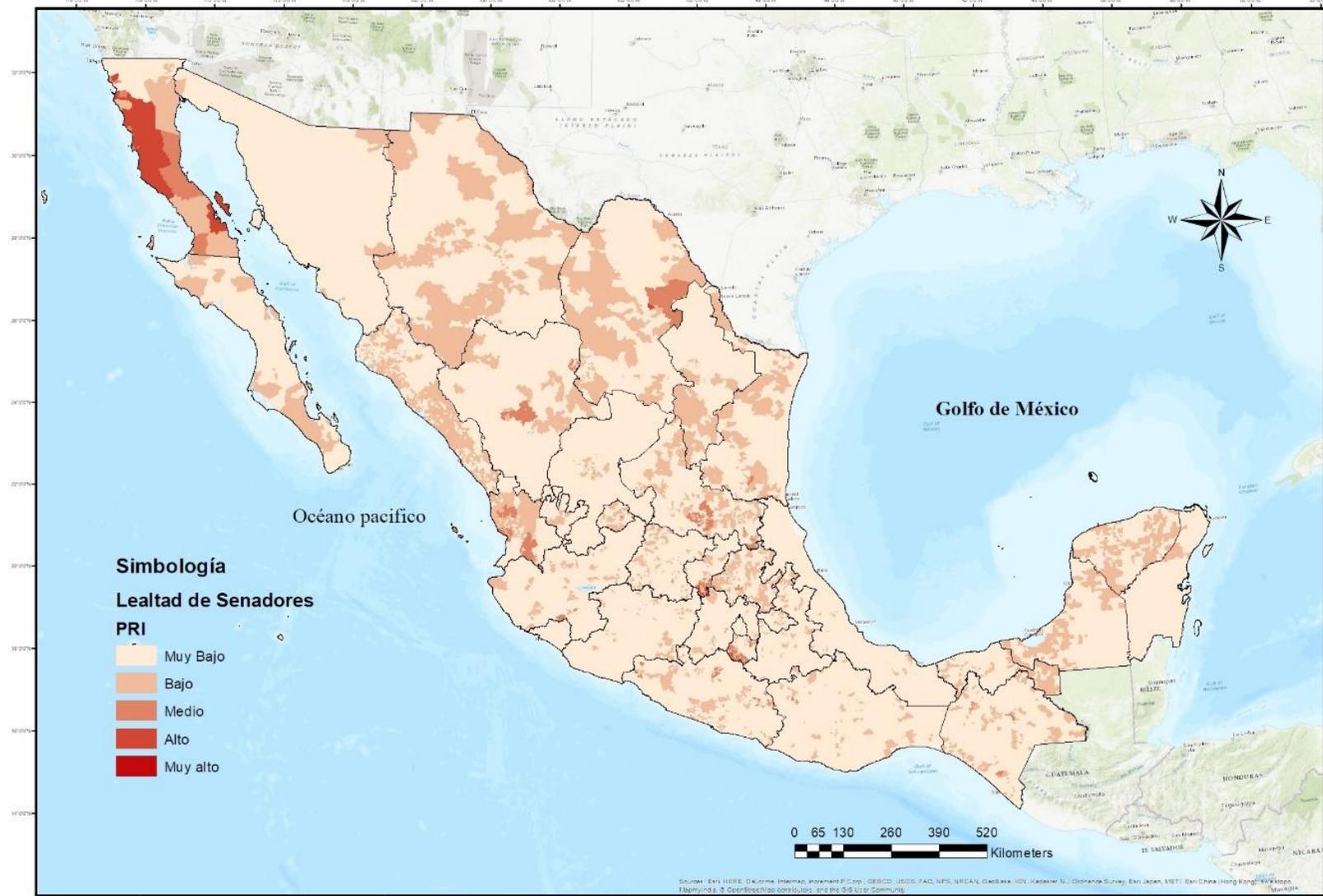






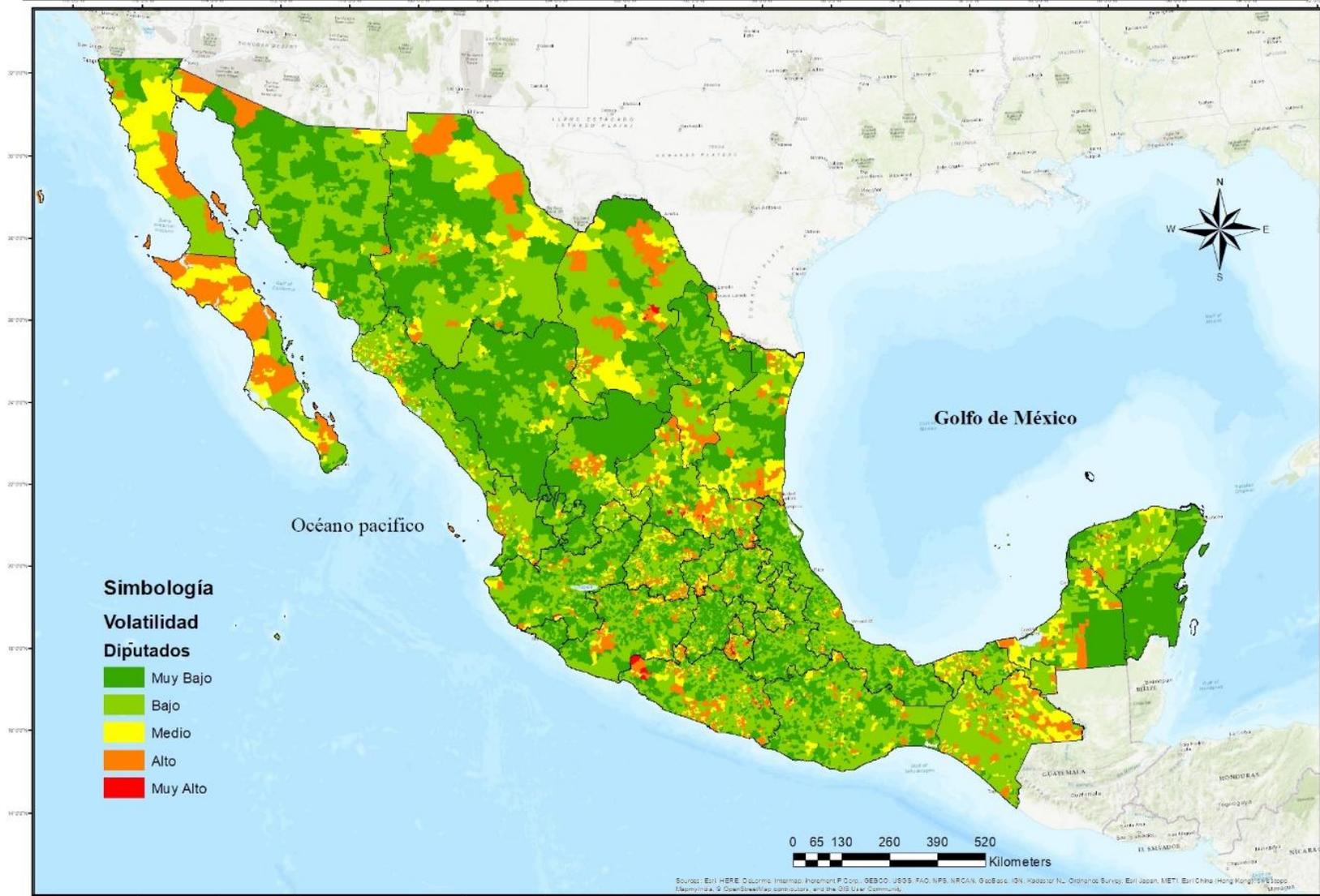


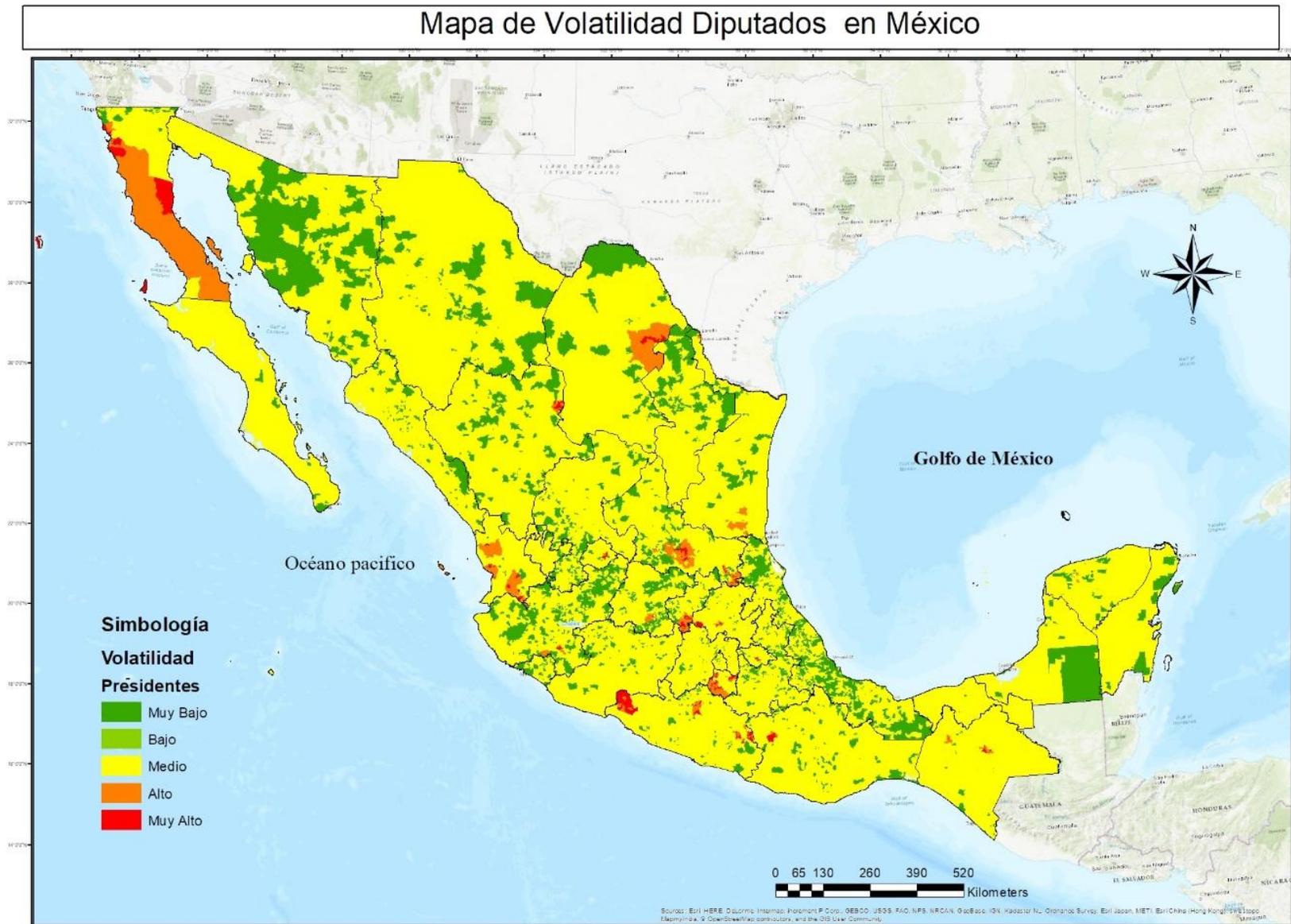
### Mapa de lealtad de Senadores en México

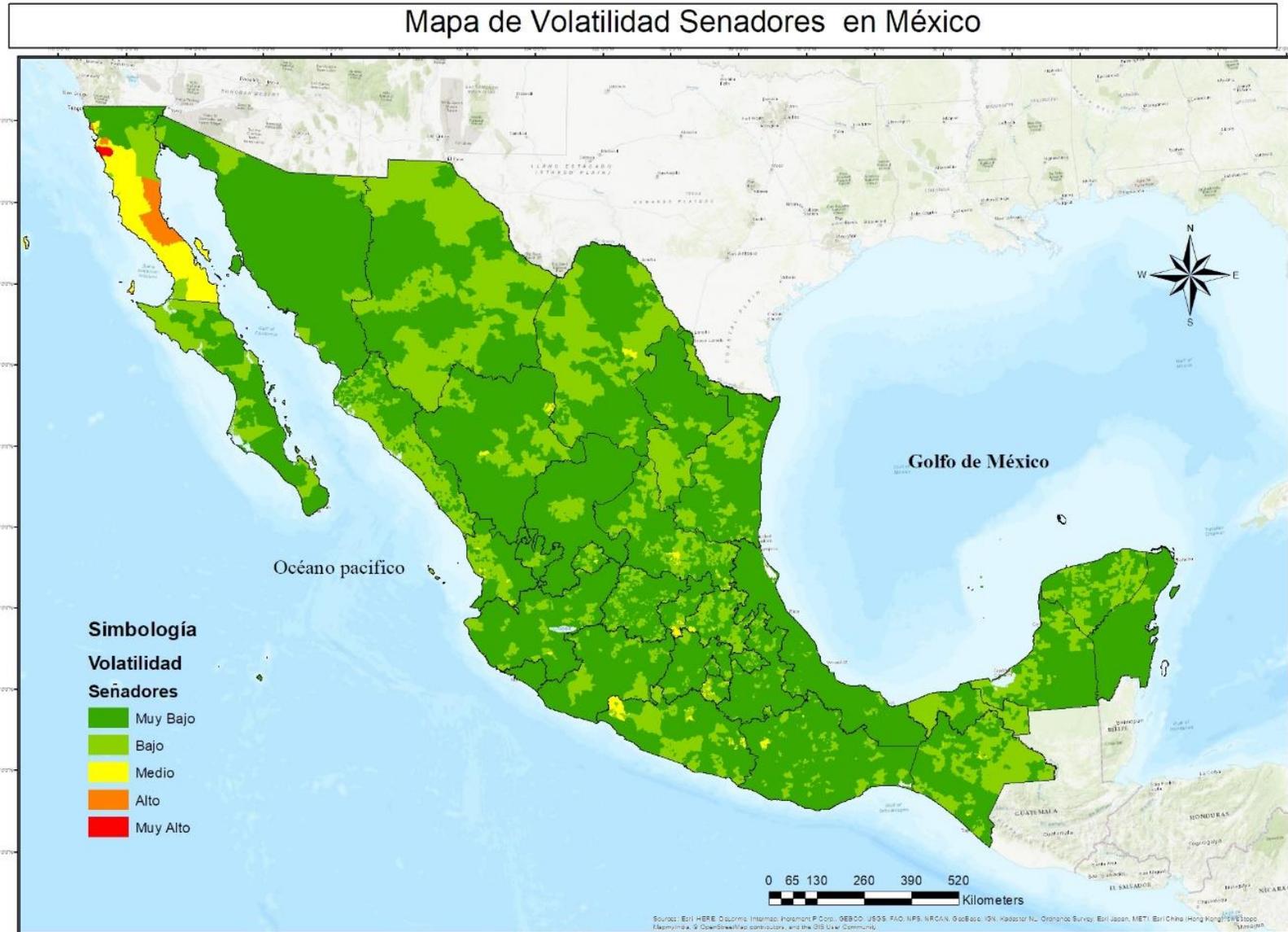




### Mapa de Volatilidad Diputados en México









## Bibliografía

- ACEPROJECT, 2016. <http://aceproject.org/main/espanol/bd/bda.htm>. Consultado en Octubre 2016.
- Arzate, Uribe, Enrique; Romero Sánchez, Jesús 2008: "Vulnerabilidad y victimización en el Estado mexicano": Espiral, XIV, México.
- Altman, David, 2004; "Redibujando el mapa electoral chileno: Incidencia de factores socioeconómicos y género en las urnas" Revista de ciencia política, XXIV, Universidad Católica de Chile.
- Cadena Vargas, Edel; Campos Alanís, Juan 2012: "Vulnerabilidad social y comportamiento electoral. Un análisis por secciones electorales" Papeles de Población, vol. 18, Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México.
- CAPEL (2008). Centro de Asesoría y Promoción Electoral. Es un programa especializado del Instituto Interamericano de Derechos Humanos (IIDH). Consultado en <http://www.iidh.ed.cr/capel/> con fecha 30 de septiembre de 2008
- Corrochano, David H, Aparicio, Ricardo, 2005; "El perfil del votante clientelar en México durante las elecciones de 2000" Estudios Sociológicos, XXIII, México.
- CONAPO (2011). Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010. Colección: Índices Sociodemográficos, Consejo Nacional de Población, México, D.F.
- CONAPO (2012). Índice de marginación por localidad 2010. Colección: Índices Sociodemográficos, Consejo Nacional de Población, México, D.F.
- Elías, Marco Antonio. 2009: "Aspectos metodológicos para abordar la vulnerabilidad sociodemográfica en zacatecas" Cuadernos geográficos, España.



- Esquivel Bastida Gustavo. 2015:” Rentabilidad y Competitividad electoral en México, 2006 y 2012 Análisis Espacial por sección electoral”, Toluca, Estado de México.
- Ibarra ma. Juan Fernando, Fernanda Somuano Reynaldo Yunuen ortega, 2006; “La competencia electoral y su impacto en el desempeño hacendario de los municipios en México” Foro internacional 185, XVI, México.
- Ibarra del Cueto Juan Fernando, 2005: “Instituciones políticas, competencia electoral y desempeño de gobierno en México” Instituto Electoral del Distrito Federal, México.
- Horbath Jorge Enrique, 2002:”Cambio electoral, marginación y formas de manipulación en México: las elecciones de 1994, 1997 y 2000” Convergencia, México.
- Galbán Montes Eloy, 2014: “Diagnóstico espacial de dimensiones socioeconómicas en Venezuela a través del valor índice medio”. Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG), Argentina.
- López Sandoval Ignacio Marcelino, 2007:” La Rentabilidad Política Electoral del Gasto Social en el Sistema Político Mexicano Durante el Periodo 1994-2006”, Flasco México, Ciudad de México, D.F.
- Méndez, Irma, 2003: “Competencia y competitividad electoral: Dos conceptos clave de la transición democrática”. Polis: Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Distrito Federal, México.
- Méndez, Irma, 2007: “Competencia y competitividad electoral: Dos conceptos clave de la transición democrática”. Polis: Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Distrito Federal, México.
- Mora Heredia, Juan; Rodríguez Guillén, Raúl, 2009:” Elecciones 2009: entre el voto duro y el voto nulo”. El Cotidiano, México.



- Puemape, Felix. 2013:” ¿Imposibilidad o error estratégico? La poca competitividad electoral de los partidos políticos peruanos en la última década”, Revista de Ciencia Política, Chile.
- ONU (2004). Los derechos humanos y la reducción de la pobreza: Un marco conceptual. Organización de las Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra.
- Rosales Emiliano, Sánchez Rodrigo, Toledo Alberto, Valenzuela Nuria, 2016:” Las izquierdas en México: Reflexiones electorales a partir de los comicios de 2015.” Friedrich-Ebert-Stiftung, México.
- Sánchez Ramos, Miguel Ángel, 2006:” Niveles de competitividad electoral, el caso de los estados de México y Morelos”, Espacios Públicos, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.
- Taylor, Colin Flint (2004). Economía-Mundo, Estado- Nación y Localidad. Trama Editorial, Madrid.
- Vilalta Perdomo, Carlos J, 2008:”Se pueden predecir geográficamente los resultados electorales? Una aplicación del análisis de clusters y outliers espaciales”. Estudios Demográficos y Urbanos, México.