

**Comité Técnico del Padrón Electoral
Proceso Electoral Federal 2011-2012
Informe Integrado**

Abril, 2012

Índice

Presentación.....	4
I. Análisis de la estructura de la Lista Nominal y su consistencia con otras fuentes de información.....	8
1.1 Tamaño, evolución y distribución de la Lista Nominal y su comparación con datos censales 2010 a diferentes niveles de desagregación	8
1.1.1 Estructura de la Lista Nominal.....	9
1.1.2 Comparación de la Lista Nominal y la población proyectada.....	10
1.1.3 Bajas por defunción	17
1.2 Estimación bayesiana de la población empadronable residente en 2008, 2009 y 2011	19
II. Evaluación de la eficacia y equidad de la distribución de los Módulos de Atención Ciudadana	27
2.1 Análisis de la eficacia y equidad en el empadronamiento derivado de la distribución territorial de módulos en relación a la población objetivo	27
III. Evaluación de las estrategias de depuración del Padrón Electoral y los Listados Nominales	31
3.1 Análisis de los flujos de cambio de domicilio durante las campañas de empadronamiento para las elecciones locales de los años 2010 y 2011.....	31
3.2 Análisis de la calidad de la información.....	36
IV. Evaluación de la cartografía electoral.....	40
4.1 Cartografía Basada en Imágenes de Satélite.....	40
4.2 Análisis de la actualización cartográfica para la Verificación Nacional Muestral (VNM) 2012	47
4.2.1 Análisis de la actualización cartográfica realizada para el levantamiento de la VNM2012, en las secciones urbanas.....	48
4.2.2 Comparación de las cartografías electoral y censal en el estado de Quintana Roo.....	50

V. Evaluación del deterioro físico del equipo en los Módulos de Atención Ciudadana.....	52
5.1 Análisis del equipo de cómputo.....	52
VI. Análisis de la seguridad de la información del Registro Federal de Electores.....	54
6.1 Análisis de la seguridad de la información.....	54
VII. Análisis de los resultados del Verificación Nacional Muestral.....	56
7.1 Estimación bayesiana de los indicadores de empadronamiento y credencialización en 2008, 2009 y 2011	56
7.2 Análisis estadístico de las encuestas de la Verificación Nacional Muestral 2011	62
Conclusiones	67

Presentación

De conformidad con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, para el ejercicio de la función estatal de organizar las elecciones federales, el Instituto Federal Electoral (IFE) asume de manera integral, entre otras actividades, la de elaborar el Padrón Electoral y la Lista Nominal de Electores, así como la cartografía electoral de todo el país.

El Registro Federal de Electores (RFE) es el encargado de confeccionar los instrumentos electorales de acuerdo con los lineamientos establecidos en el artículo 128 del Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales (Cofipe), así como de expedir las Credenciales para Votar, una vez cumplidos requisitos establecidos en la ley para el ejercicio del sufragio.

En cumplimiento a estos objetivos, el RFE instrumenta de forma permanente diversos programas técnicos y operativos, en gabinete y campo, para actualizar y depurar el Padrón Electoral y la Lista Nominal de Electores.

Considerando que el Padrón es un registro dinámico, sujeto a una permanente actualización y depuración, desde 1994, el Consejo General ha aprobado la creación de consejos técnicos como instancias de colaboración y coadyuvancia ciudadana, para la revisión y supervisión de los programas y actividades institucionales tendientes a la integración y modernización del Padrón Electoral. En ese año, el Consejo Técnico del Padrón Electoral coordinó los trabajos de auditoría externa al Padrón Electoral y a la Lista Nominal de Electores.

Los resultados de esa auditoría proporcionaron al Consejo General los elementos técnicos necesarios para la declaración de validez y definitividad del Padrón Electoral y de las Listas Nominales de Electores que se utilizaron durante la jornada electoral del 21 de agosto de 1994.

El ejercicio se repitió en los años subsecuentes: el 26 de febrero de 1997, el Consejo General aprobó la creación del Comité Técnico del Padrón Electoral, con motivo de las elecciones federales del 6 de julio de 1997; para la jornada comicial del 2 de julio de 2000, se aprobó la creación de un consejo técnico el 29 de febrero de ese año; el 9 de agosto de 2002, se creó el respectivo órgano técnico de supervisión para las elecciones federales del 6 de julio de 2003; con motivo de las elecciones federales del 2 de julio de 2006, el 24 de agosto de 2005, el Consejo General aprobó la creación del comité técnico que auditó el padrón electoral y las listas nominales de la última elección presidencial; por lo que respecta a los comicios del 5 de julio de 2009, el Consejo General aprobó la integración del comité técnico respectivo, el 10 de noviembre del año anterior.

En esta línea, mediante el acuerdo CG346/2011 del 27 de octubre de 2011, el máximo órgano de dirección de este Instituto aprobó la creación del Comité Técnico del Padrón Electoral 2011-2012 (CTPE), con fundamento en el artículo 116, párrafo 8 del Cofipe, a propuesta de la Comisión del Registro Federal de Electores (CRFE).

Dicha comisión propuso la integración de este órgano técnico por expertos en disciplinas científicas relevantes para el estudio y evaluación del Padrón Electoral y la Lista Nominal, con la finalidad de que proporcione al Consejo General los elementos objetivos que le permitan declarar válidos y definitivos el Padrón Electoral y las Listas Nominales de Electores que se utilizarán en la próxima elección federal del 1 de julio de 2012, en los quince procesos electivos estatales y en la elección extraordinaria de Morelia, Michoacán.

En este sentido, el CTPE cumple un papel de suma importancia en los procesos electorales, como parte de la sociedad civil a la que el IFE confiere la tarea de evaluar técnica y científicamente sus instrumentos registrales.

Mediante el acuerdo CG346/2011, se encomendaron las siguientes atribuciones a este órgano técnico:

- a) Asesorar a la CRFE en la realización de diversos estudios relativos al Padrón Electoral y a las Listas Nominales de Electores que se utilizarán en las próximas elecciones federales del 1 de julio de 2012, para proporcionar al Consejo General, los elementos objetivos para pronunciarse sobre la validez y definitividad de estos instrumentos electorales;
- b) Presentar a la CRFE un programa de trabajo de las actividades que habrá de realizar;
- c) Realizar los trabajos que expresamente le solicite la CRFE, por conducto de su Presidente;
- d) En su caso, mantener reuniones y comunicaciones periódicas con los miembros del Consejo General, con el objeto de dar seguimiento al desarrollo de sus investigaciones;
- e) Informar periódicamente a la CRFE de los resultados de sus deliberaciones y actividades, incluyendo en su caso, las posiciones de todos sus miembros;
- f) Adoptar por consenso sus conclusiones y rendir el informe correspondiente al Consejo General, por conducto de la CRFE, y
- g) Las demás que le confiera el Consejo General o sus Comisiones.

Para el desempeño de estas funciones, el Consejo General designó como miembros del CTPE a los siguientes especialistas:

ESPECIALISTA	ÁREA DE ESPECIALIDAD
Dr. Arturo Ramírez Flores	Matemáticas y Sistemas de Información
Dra. Celia Palacios Mora	Geografía Electoral
Dr. Román Álvarez Béjar	Sistemas de Información
Dra. Guillermina Eslava Gómez	Estadística
Dr. Manuel Mendoza Ramírez	Estadística

La inclusión en el CTPE de investigadores de reconocido prestigio, especializados en áreas del conocimiento como las matemáticas, la geografía, las estadística y los sistema de información,

derivó en un estudio multidisciplinario del Padrón Electoral y de los listados nominales y en un diagnóstico prospectivo de estos instrumentos registrales.

En su programa de trabajo, el comité estableció los siguientes criterios orientadores para el desarrollo de sus investigaciones:

- 1) Evaluar el grado de actualización y consistencia del padrón;
- 2) Determinar si los procedimientos de depuración y actualización son adecuados;
- 3) Analizar los mecanismos de resguardo y seguridad de la información, y establecer si sus características garantizan el derecho al voto de los ciudadanos, y
- 4) Sugerir medidas que puedan mejorar los procedimientos de actualización, depuración y resguardo del padrón.

Para lo anterior, el CTPE ha realizado una serie de estudios estadísticos, informáticos y demográficos que le han permitido analizar la evolución y la consistencia interna del Padrón Electoral y de la Lista Nominal de Electores, así como su coherencia con los datos provenientes de fuentes oficiales de información.

Sus temas de análisis encuadran en las siguientes categorías:

- 1) Análisis de la estructura de la Lista Nominal y su consistencia con otras fuentes de información;
- 2) Evaluación de la eficacia y equidad de la distribución de los módulos de atención ciudadana;
- 3) Evaluación de las estrategias de depuración del Padrón Electoral y los Listados Nominales;
- 4) Evaluación de la cartografía electoral;
- 5) Evaluación del deterioro físico del equipo en los módulos de atención ciudadana;
- 6) Análisis de la seguridad de la información del RFE, y
- 7) Análisis de los resultados de la Verificación Nacional Muestral.

Para la consecución de sus objetivos, el CTPE contó con el apoyo permanente del RFE, que puso a su disposición la información requerida para el desarrollo de estas investigaciones.

A partir de su instalación, el comité se ha reunido en 26 sesiones formales, 3 de las cuales se sostuvieron con los participantes de la CRFE y otra con los representantes de los partidos acreditados ante la Comisión Nacional de Vigilancia, con la finalidad de atender sus comentarios, inquietudes y sugerencias, y presentar los avances de los trabajos.

En las primeras sesiones, el CTPE determinó las líneas de investigación de sus estudios, las cuales fueron presentadas en reunión de trabajo con los integrantes de la CRFE el pasado 6 de enero.

La descripción de los acuerdos adoptados, las sugerencias del comité y la discusión de los trabajos entre sus integrantes se narran en las minutas de las sesiones celebradas, las cuales se encuentran concentradas para su consulta en la página de Intranet del Instituto.

En los siguientes apartados se presentan en forma sintética, los principales resultados de los trabajos de evaluación del Padrón Electoral y de la Lista Nominal que han desarrollado los miembros del comité.

En los reportes individuales que cada investigador presentó en cumplimiento al Plan de Trabajo se da cuenta de la evolución, avances y recomendaciones que indudablemente redundarán en una mayor actualización y depuración de los instrumentos registrales del Instituto.

I. Análisis de la estructura de la Lista Nominal y su consistencia con otras fuentes de información

Con frecuencia, algunos actores políticos y otros sectores de la sociedad comparan la magnitud del padrón con las cifras de población reportada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), o bien con las proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), en un intento de evaluar la congruencia de la información. Estas comparaciones son válidas y necesarias, siempre y cuando se tomen las precauciones metodológicas derivadas de la distinta naturaleza de estos instrumentos.

En afán de dilucidar los elementos comunes entre la población y el padrón, y las causas de las diferencias entre ambos, en este apartado se presentan los principales resultados del análisis que el Comité llevó a cabo respecto de la estructura demográfica de la Lista Nominal y de su cotejo con la estimación de la población derivada del Censo de Población y Vivienda 2010, a diferentes niveles de desagregación geográfica.

En un primer trabajo, la Dra. Guillermina Eslava comparó, a diferentes escalas geográficas, el perfil de la lista nominal con el de la población de 18 años y más, estimada al 31 de enero de 2012, con el fin de detectar diferencias entre las cifras y evaluar si éstas responden a la dinámica demográfica de la población del país.

Por su parte, el Dr. Manuel Mendoza analizó la calidad de las estimaciones de la Verificación Nacional Muestral a partir de la información de los ejercicios de 2008, 2009 y 2011, al estimar la población empadronable (esto es, la población que está inscrita o es susceptible de inscribirse en el padrón) residente en el país y en las entidades, en cada uno de esos años, y compararla con las estimaciones del RFE, las derivadas de los censos y las proyecciones de población del CONAPO.

1.1 Tamaño, evolución y distribución de la Lista Nominal y su comparación con datos censales 2010 a diferentes niveles de desagregación

Dra. Guillermina Eslava Gómez

El Padrón Electoral es un instrumento registral que enlista a los ciudadanos que han solicitado su inscripción en él y que no han causado baja por ninguno de los motivos estipulados en la ley electoral. Este instrumento es continuo e histórico, en el sentido que, desde su creación, continúa registrando a los ciudadanos que así lo solicitan y guarda memoria de los que alguna vez han acudido a inscribirse.

La Lista Nominal contiene a los ciudadanos contenidos en el Padrón Electoral cuyo registro refleja que recogieron su credencial para votar. Ésta constituye la lista de votantes potenciales que, previo a su aprobación por las autoridades electorales, será impresa y usada el día de las elecciones.

El objetivo de este trabajo fue comparar, a diferentes niveles de desagregación geográfica, el perfil del listado nominal con el de la población de 18 años y más proyectada a partir del censo de 2010,

con el fin de detectar y ubicar diferencias y evaluar si éstas responden a la dinámica demográfica de la población. La fecha de comparación es el 31 de enero de 2012, por constituir el corte de padrón más actualizado que era factible analizar, considerando que los resultados del estudio debían reportarse en abril.

Para la proyección de población se asumió un crecimiento geométrico y se usó la información de los censos de 2000 y 2010 y las estadísticas Censales a Escalas Geoelectorales.

1.1.1 Estructura de la Lista Nominal

Distribución estatal de la Lista Nominal

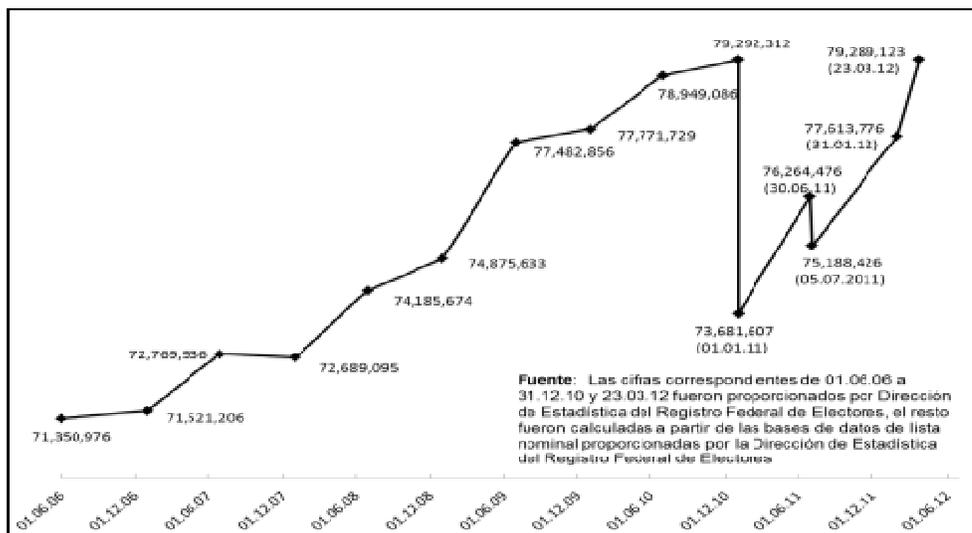
Al 31 de enero de 2012, la Lista Nominal ascendía a 77,779,015 registros, de los cuales el 50.0% estaba concentrado en el grupo de edad de 20 a 39 años. El 48.1% correspondía a hombres y el 51.9% a mujeres.

A nivel estatal, su distribución iba de un mínimo de 0.5% en el estado de Baja California Sur hasta 13.1% en el Estado de México. Se observa que el 35.5% del Listado se encuentra concentrado en 4 estados: Estado de México, Distrito Federal, Veracruz y Jalisco. Por otro lado, el Listado Nominal es menor al 1% en cuatro estados: Nayarit, Campeche, Colima y Baja California Sur.

Evolución del listado nominal a nivel nacional

La Lista Nominal a nivel nacional mostró un crecimiento acelerado entre 2006 (año de inicio de la comparación) y 2010. Sin embargo, como se observa en la gráfica 1, la depuración del Listado Nominal debido a la eliminación de las credenciales "03" en 2011, hizo disminuir de manera importante su tamaño, volviendo a recuperarse en el transcurso del propio 2011 y en el cierre de la campaña intensa de actualización en enero de 2012, hasta alcanzar, el 23 de marzo de 2012, una cifra de 79,289,123, magnitud similar a la alcanzada antes de la depuración.

Gráfica 1. Evolución de la Lista Nominal entre el 1 de junio de 2006 y el 23 de marzo de 2012



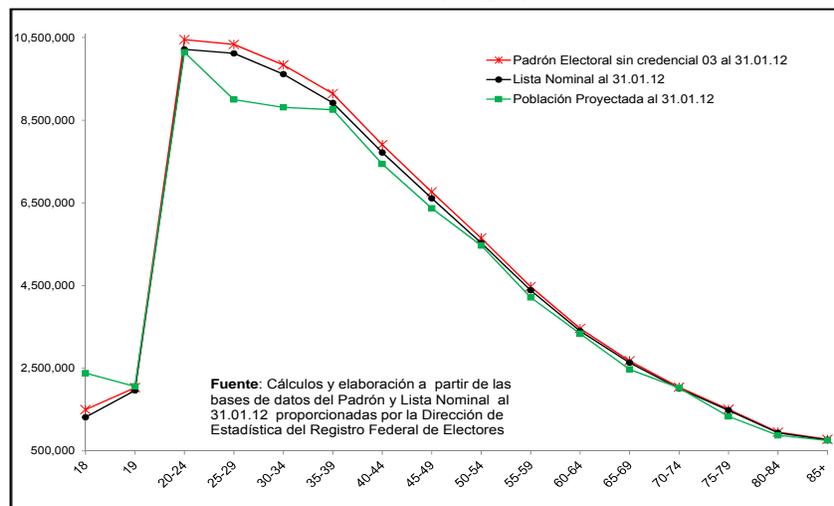
1.1.2 Comparación de la Lista Nominal y la población proyectada

Comparación a nivel nacional por grupo de edad y sexo

La Lista Nominal al 31 de enero de 2012 es superior en 2.9% a la población ciudadana proyectada a escala nacional para esa misma fecha, lo que corresponde, en números absolutos, a 2,172,434 registros.

La mayor diferencia entre ambas fuentes se presenta en las edades de 25 a 34 años, en las cuales la Lista Nominal supera en 1,920,476 a la población proyectada. Por otro lado, en el grupo de 18 y 19 años, la población resulta superior a la Lista Nominal, por una diferencia de 1,163,376 ciudadanos.

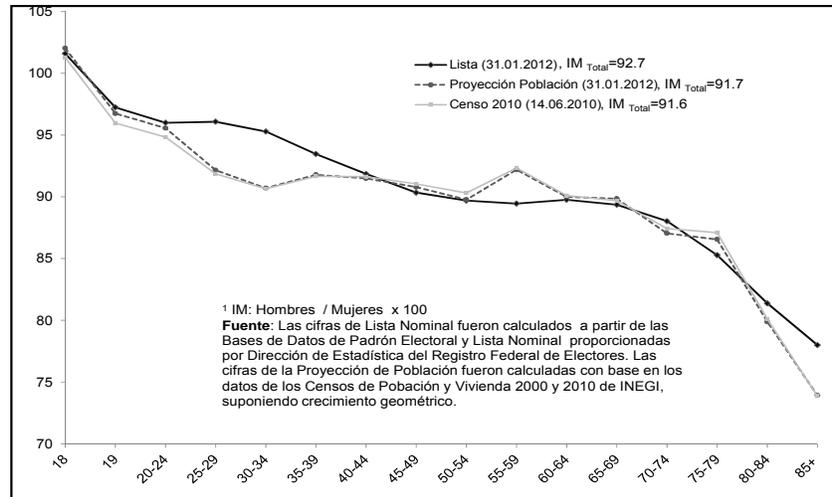
Gráfica 2. Lista Nominal, Padrón Electoral sin credencial 03 y Población Proyectada, al 31 de enero de 2012, por grupos de edades



Mientras que a escala nacional la Lista Nominal supera en 2.9% al total de la población ciudadana, haciendo la distinción por género, la Lista correspondiente a registros masculinos es mayor en 3.5% a la estimación de la población de hombres; en tanto que los registros femeninos superan en 2.3% a la respectiva población de mujeres.

Lo anterior se refleja en el índice de masculinidad en una y otra fuente, pues mientras la Lista Nominal presenta un índice de 92.7, en el caso de la estimación de población es de 91.7. Considerando los grupos de edad, las principales diferencias en los índices de masculinidad se encuentran entre los 25 y 39 años, en las cuales el índice de masculinidad de la Lista Nominal supera de manera relevante al de la población; circunstancia similar, aunque en menor magnitud a la del grupo de 80 años y más.

Gráfica 3. Índice de Masculinidad¹ IM, comparación entre Lista Nominal y Proyección de Población, por grupos de edad, 2010 y 2012



Comparativo entre Listado nominal y Población proyectada a nivel estatal

En el cuadro 1 se observa los diferenciales entre población proyectada y Lista Nominal a nivel de entidad.

- Las diferencias relativas a favor de la Lista Nominal varían de un mínimo de cerca de 0% en Sinaloa hasta un 10% en Guerrero. Los estados con mayor diferencial relativo a favor de la Lista Nominal son: Guerrero (10.0%), Zacatecas (8.7%), Distrito Federal (8.2%), Chihuahua (8.1%) y Michoacán (7.9%).
- Los estados con diferencia a favor de la población son: Baja California Sur (8.1%), Quintana Roo (3.8%), Yucatán (2.8%), México (1.2%), Campeche (1.1%), Nuevo León (0.4%) y Nayarit (0.2%).
- Los estados con mayor peso en cuanto a Lista Nominal tienen los siguientes diferenciales. Estado de México de 1.2% a favor de la población; el Distrito Federal de 8.2% a favor de la Lista; Veracruz de 0.7% a favor de la Lista Nominal; y Jalisco de 3.9 a favor de la Lista Nominal.
- En la mayoría de las entidades la diferencia entre Lista Nominal y población estimada (siendo mayor la primera) resulta más relevante entre la población masculina que en la femenina.
- Las mayores diferencias absolutas se observan en el Distrito Federal (537,361), Michoacán (225,895), Guanajuato (212,477) y Guerrero (208,058), todos a favor de la Lista Nominal.

Cuadro 1. Diferencia absoluta y relativa de Lista Nominal y Población Proyectada al 31 de enero de 2012 por Circunscripción y Estado

	Lista Nominal al 31.01.12			Población Proyectada al 31.01.12			Diferencia: Población proyectada - Lista Nominal					
	Ambos sexos	Hombres	Mujeres	Ambos sexos	Hombres	Mujeres	Absoluta			Relativa (%) ¹		
							Ambos sexos	Hombres	Mujeres	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
<i>República Mexicana</i>	77,613,776	37,338,151	40,275,625	75,441,342	36,084,765	39,356,577	-2,172,434	-1,253,386	-919,048	-2.9	-3.5	-2.3
<i>Circunscripción</i>												
1	15,796,317	7,779,958	8,016,359	15,287,288	7,502,595	7,784,693	-509,029	-277,363	-231,666	-3.3	-3.7	-3.0
2	16,064,071	7,801,056	8,263,015	15,578,608	7,492,780	8,085,829	-485,463	-308,276	-177,186	-3.1	-4.1	-2.2
3	14,975,618	7,162,885	7,812,733	14,890,564	7,093,294	7,797,270	-85,054	-69,591	-15,463	-0.6	-1.0	-0.2
4	15,292,733	7,200,967	8,091,766	14,346,656	6,705,464	7,641,192	-946,077	-495,503	-450,574	-6.6	-7.4	-5.9
5	15,485,037	7,393,285	8,091,752	15,338,226	7,290,632	8,047,594	-146,811	-102,653	-44,158	-1.0	-1.4	-0.5
Aguascalientes	783,155	376,322	406,833	773,531	367,451	406,080	-9,624	-8,871	-753	-1.2	-2.4	-0.2
Baja California	2,267,576	1,139,196	1,128,380	2,168,576	1,090,285	1,078,290	-99,000	-48,911	-50,090	-4.6	-4.5	-4.6
Baja California Sur	417,034	215,619	201,415	453,940	232,424	221,516	36,906	16,805	20,101	8.1	7.2	9.1
Campeche	551,584	273,883	277,701	557,973	272,502	285,470	6,389	-1,381	7,769	1.1	-0.5	2.7
Coahuila	1,851,415	909,187	942,228	1,848,295	905,817	942,478	-3,120	-3,370	250	-0.2	-0.4	0.0
Colima	462,459	225,932	236,527	452,705	221,712	230,994	-9,754	-4,220	-5,533	-2.2	-1.9	-2.4
Chiapas	2,951,735	1,415,580	1,536,155	2,936,848	1,406,436	1,530,412	-14,887	-9,144	-5,743	-0.5	-0.7	-0.4
Chihuahua	2,438,772	1,206,524	1,232,248	2,256,701	1,108,022	1,148,680	-182,071	-98,502	-83,568	-8.1	-8.9	-7.3
Distrito Federal	7,088,692	3,341,555	3,747,137	6,551,331	3,063,047	3,488,283	-537,361	-278,508	-258,854	-8.2	-9.1	-7.4
Durango	1,116,834	546,069	570,765	1,061,666	513,742	547,925	-55,168	-32,327	-22,840	-5.2	-6.3	-4.2
Guanajuato	3,780,673	1,799,897	1,980,776	3,568,196	1,666,889	1,901,307	-212,477	-133,008	-79,469	-6.0	-8.0	-4.2
Guerrero	2,298,025	1,089,069	1,208,956	2,089,967	988,063	1,101,904	-208,058	-101,006	-107,052	-10.0	-10.2	-9.7
Hidalgo	1,816,532	857,624	958,908	1,780,081	833,378	946,704	-36,451	-24,246	-12,204	-2.0	-2.9	-1.3
Jalisco	5,132,621	2,486,353	2,646,268	4,940,977	2,377,686	2,563,290	-191,644	-108,667	-82,973	-3.9	-4.6	-3.2
México	10,135,698	4,844,036	5,291,662	10,260,986	4,893,631	5,367,355	125,288	49,595	75,693	1.2	1.0	1.4
Michoacán	3,070,348	1,465,693	1,604,655	2,844,453	1,341,912	1,502,541	-225,895	-123,781	-102,114	-7.9	-9.2	-6.8
Morelos	1,286,099	611,452	674,647	1,216,557	572,479	644,079	-69,542	-38,973	-30,568	-5.7	-6.8	-4.7
Nayarit	729,963	360,609	369,354	731,706	361,122	370,584	1,743	513	1,230	0.2	0.1	0.3
Nuevo León	3,246,724	1,615,790	1,630,934	3,260,940	1,611,107	1,649,834	14,216	-4,683	18,900	0.4	-0.3	1.1
Oaxaca	2,539,368	1,178,836	1,360,532	2,432,501	1,123,955	1,308,546	-106,867	-54,881	-51,986	-4.4	-4.9	-4.0
Puebla	3,824,535	1,781,990	2,042,545	3,717,507	1,720,206	1,997,301	-107,028	-61,784	-45,244	-2.9	-3.6	-2.3
Querétaro	1,245,181	596,568	648,613	1,237,285	585,678	651,607	-7,896	-10,890	2,994	-0.6	-1.9	0.5
Quintana Roo	900,289	463,645	436,644	936,305	474,674	461,630	36,016	11,029	24,986	3.8	2.3	5.4
San Luis Potosí	1,726,321	828,923	897,398	1,683,340	801,993	881,346	-42,981	-26,930	-16,052	-2.6	-3.4	-1.8
Sinaloa	1,866,482	914,640	951,842	1,865,950	916,010	949,940	-532	1,370	-1,902	0.0	0.1	-0.2
Sonora	1,827,035	910,948	916,087	1,807,772	903,303	904,469	-19,263	-7,645	-11,618	-1.1	-0.8	-1.3
Tabasco	1,496,952	724,378	772,574	1,488,766	717,473	771,293	-8,186	-6,905	-1,281	-0.5	-1.0	-0.2
Tamaulipas	2,376,327	1,164,317	1,212,010	2,237,482	1,090,430	1,147,052	-138,845	-73,887	-64,958	-6.2	-6.8	-5.7
Tlaxcala	795,382	376,901	418,481	771,294	361,668	409,626	-24,088	-15,233	-8,855	-3.1	-4.2	-2.2
Veracruz	5,217,987	2,467,659	2,750,328	5,182,708	2,440,094	2,742,614	-35,279	-27,565	-7,714	-0.7	-1.1	-0.3
Yucatán	1,317,703	638,904	678,799	1,355,464	658,160	697,304	37,761	19,256	18,505	2.8	2.9	2.7
Zacatecas	1,054,275	510,052	544,223	969,539	463,415	506,125	-84,736	-46,637	-38,098	-8.7	-10.1	-7.5

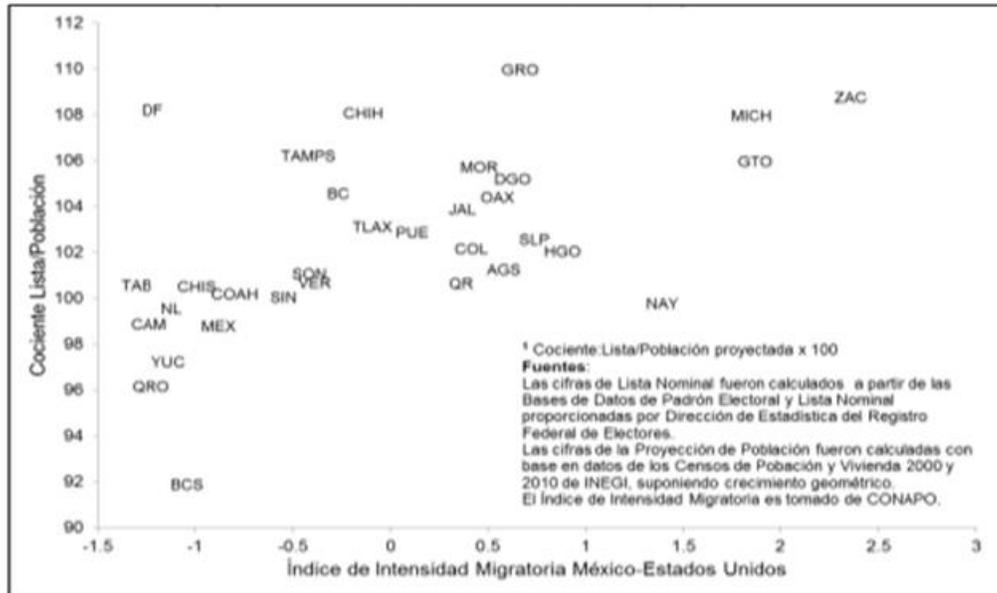
¹ Relativa: (Población proyectada al 31.01.12 - Lista Nominal al 31.01.12) x 100 / Población proyectada al 31.01.12

Fuentes: Las cifras de Lista Nominal fueron calculadas a partir de las Bases de Datos de Padrón Electoral y Lista Nominal proporcionadas por Dirección de Estadística del Registro Federal de Electores.
Las cifras de la Proyección de Población fueron calculadas con base en los datos de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010 de INEGI, suponiendo crecimiento geométrico.

Índice de Intensidad Migratoria México-Estados Unidos e Indicadores de Migración Interna

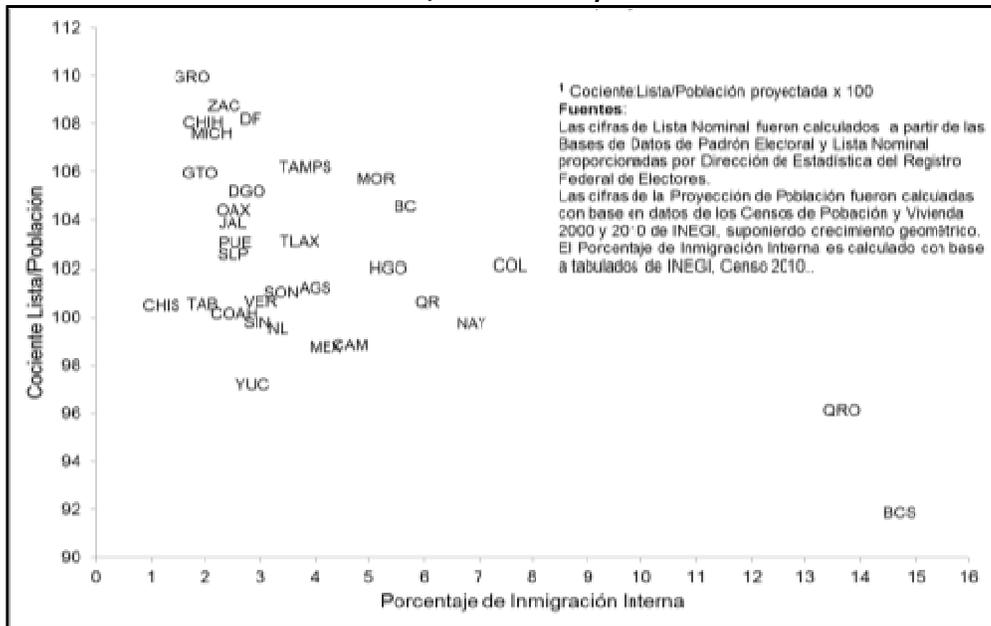
En la gráfica 4 se muestra la relación entre el índice de intensidad migratoria México-Estados Unidos y el cociente entre Lista y población proyectada. Los estados con la mayor intensidad migratoria hacia los Estados Unidos son: Zacatecas, Michoacán, y Guanajuato, los tres con una diferencia relativa considerable a favor de la Lista nominal.

**Gráfica 4. Relación entre el Índice de Intensidad Migratoria México- Estados Unidos y cociente¹:
Lista al 31 de enero de 2012/Población Proyectada al 31 de enero de 2012**



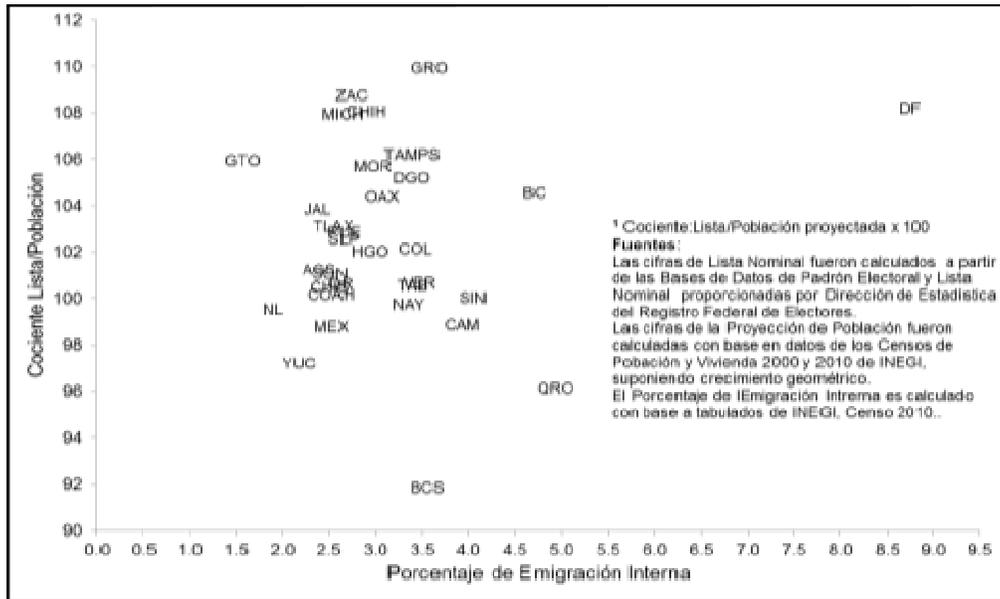
En la gráfica 5 se presenta la relación entre el porcentaje de inmigración interestatal y el cociente entre Lista y población proyectada. Los estados de Quintana Roo y Baja California Sur presentan los mayores porcentajes de inmigrantes internos: 13.7% y 14.7%, respectivamente, lo cual se corresponde con la baja relación de su Lista Nominal respecto de su población de 18 años y más.

**Gráfica 5. Relación entre el Porcentaje de Inmigración Interna y Cociente¹:
Lista al 31 de enero de 2012/Población Proyectada al 31 de enero de 2012**

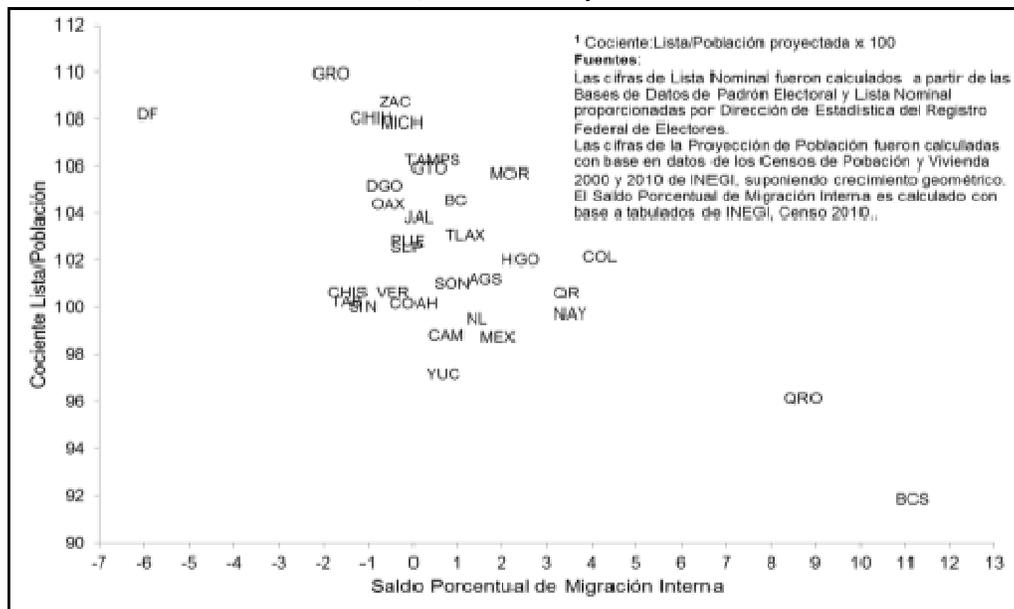


Las gráficas 6 y 7 presentan la relación de la emigración interna y el saldo neto de migración interna con el cociente de la Lista y la estimación de población. En ellas se observa claramente que el Distrito Federal es, por mucho, el estado con el mayor saldo negativo de migración interestatal, lo cual determina el nivel de su Lista Nominal respecto de su población de 18 años y más.

**Gráfica 6. Relación entre Porcentaje de Emigración Interna y Cociente¹:
Lista al 31 de enero de 2012/Población Proyectada al 31 de enero de 2012**



**Gráfica 7. Relación entre Saldo Porcentual de Migración Interna y Cociente¹:
Lista al 31 de enero de 2012/Población Proyectada al 31 de enero de 2012**



Comparativo entre Listado Nominal y Población proyectada de acuerdo a tipo de municipio

Considerando la categoría rural y urbano, se observa que los municipios en los que se presentan la mayor diferencia porcentual entre Lista Nominal y población son los municipios rurales (7.2%) mientras que los urbanos presentan la mayor diferencia absoluta (1,256,603).

En cuanto al índice de rezago social, se observa que la mayor diferencia absoluta es de 1,194,766 y se encuentra en los 782 municipios cuyo índice está categorizado como muy bajo.

En cuanto al índice de intensidad migratoria, las diferencias porcentuales relativas van de 1.3 hasta 18.5 (diferencias a favor de la Lista Nominal). El diferencial más alto corresponde a los municipios cuyo índice de Intensidad migratoria México-Estados Unidos es muy alto.

En cuanto al diferencial al combinar tipo de municipio según urbano-rural con su índice de intensidad migratoria se observa que el mayor diferencial relativo ocurre en municipios rurales con índice muy alto (19.4% a favor de la Lista Nominal), mientras que el menor diferencial ocurre en municipios urbanos con índice bajo (1.0% a favor de la Lista Nominal).

Cuadro 2. Diferencia absoluta y relativa de Lista Nominal y Población Proyectada al 31 de enero de 2012, por características de los municipios

Tipo de Municipio	Clasificación de municipios	Total Municipios	Lista Nominal al 31.01.2012	Población Proyectada al 31.01.2012	% Lista Nominal	% Población Proyectada	Diferencia: Pob. proy. - LN		
							Absoluta	Relativa ¹	
Según viviendas y	Hasta 1100 viviendas	636	1,021,667	902,417	1.3	1.2	-119,250	-13.2	
	1101 a 4000 viviendas	772	5,139,783	4,754,506	6.6	6.3	-385,277	-8.1	
	> 4000 vvs y sin locs de 50 mil y más habs	829	22,001,505	21,310,235	28.3	28.2	-691,270	-3.2	
	> 4000 vvs y con locs de 50 mil y más habs	210	49,450,821	48,474,184	63.7	64.3	-976,637	-2.0	
	Total	2,447	77,613,776	75,441,342	100.0	100.0	-2,172,434	-2.9	
Rural/Urbano ²	Rural	1,382	13,710,213	12,794,382	17.7	17.0	-915,831	-7.2	
	Urbano	1,065	63,903,563	62,646,960	82.3	83.0	-1,256,603	-2.0	
	Total	2,447	77,613,776	75,441,342	100.0	100.0	-2,172,434	-2.9	
Índice de Rezago Social ³ 2010 (IRS)	Muy alto	113	811,995	772,183	1.0	1.0	-39,812	-5.2	
	Alto	490	3,767,041	3,575,055	4.9	4.7	-191,986	-5.4	
	Medio	487	5,714,220	5,435,652	7.4	7.2	-278,568	-5.1	
	Bajo	575	9,738,382	9,271,081	12.5	12.3	-467,301	-5.0	
	Muy bajo	782	57,582,138	56,387,372	74.2	74.7	-1,194,766	-2.1	
Total	2,447	77,613,776	75,441,342	100.0	100.0	-2,172,434	-2.9		
Índice de Intensidad Migratoria México-Estados Unidos ⁴	Muy Alto	178	1,815,437	1,532,065	2.3	2.0	-283,372	-18.5	
	Alto	431	5,819,574	5,197,789	7.5	6.9	-621,785	-12.0	
	Medio	513	9,512,587	9,027,357	12.3	12.0	-485,230	-5.4	
	Bajo	717	31,052,130	30,651,454	40.0	40.6	-400,676	-1.3	
	Muy Bajo	608	29,414,048	29,032,678	37.9	38.5	-381,370	-1.3	
Total	2,447	77,613,776	75,441,342	100.0	100.0	-2,172,434	-2.9		
Rural/Urbano e Índice de Intensidad Migratoria México-Estados Unidos ⁴	Rural	Muy Alto	136	1,263,103	1,057,704	1.6	1.4	-205,399	-19.4
		Alto	279	2,700,938	2,402,665	3.5	3.2	-298,273	-12.4
		Medio	300	2,792,765	2,607,700	3.6	3.5	-185,065	-7.1
		Bajo	363	3,676,658	3,534,765	4.7	4.7	-141,893	-4.0
		Muy Bajo	304	3,276,749	3,191,548	4.2	4.2	-85,201	-2.7
	Urbano	Muy Alto	42	552,334	474,361	0.7	0.6	-77,973	-16.4
		Alto	152	3,118,636	2,795,124	4.0	3.7	-323,512	-11.6
		Medio	213	6,719,822	6,419,657	8.7	8.5	-300,165	-4.7
		Bajo	354	27,375,472	27,116,689	35.3	35.9	-258,783	-1.0
		Muy Bajo	304	26,137,299	25,841,129	33.7	34.3	-296,170	-1.1
Total	2,447	77,613,776	75,441,342	100.0	100.0	-2,172,434	-2.9		

¹ Relativa: (Población proyectada al 31.01.12 - Lista Nominal al 31.01.12) x 100 / Población proyectada al 31.01.12

² Se considera municipio rural cuando la población que habita en localidades de menos de 2,500 es al menos de 50%.

³ Indicador tomado del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2010 (CONEVAL), consultados en: www.coneval.gob.mx

⁴ Índice y clasificación elaborado por CONAPO con base en datos del Censo 2010

Fuentes: Las cifras de Lista Nominal fueron calculadas a partir de las Bases de Datos de Padrón Electoral y Lista Nominal proporcionadas por la DERFE-IFE

Las cifras de la Proyección de Población fueron calculadas con base a los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010 de INEGI, suponiendo un crecimiento geom.

Comparativo entre Listado nominal y Población proyectada por tipo de municipio y tipo de sección electoral

De acuerdo con el tipo de sección, las diferencias relativas mayores corresponden a las secciones mixtas (4.9% a favor de la población), mientras que en las urbanas y rurales es de 4.2% y 3.8%, respectivamente, a favor de la Lista Nominal. Sin embargo, en términos absolutos la mayor diferencia la aportan las secciones urbanas con 2,148,290 a favor de la Lista Nominal. Si combinamos tipo de municipio y sección observamos que el diferencial para las secciones mixtas contenidas en municipios rurales ahora es de 6.1% a favor de la Lista Nominal, mientras que el diferencial en las secciones mixtas contenidas en municipios urbanos es de 8.6% a favor de la población. Las diferencias mayores en términos relativos se observan en las secciones urbanas contenidas en municipios rurales y las menores en secciones rurales contenidas en municipios urbanos. Lo anterior, muestra que el diferencial por tipo de sección se ve modificado por el tipo de municipio en el que están contenidas: rural o urbano.

Cuadro 3. Diferencias absoluta y relativa entre Lista Nominal, Población Proyectada y Padrón excluyendo credencial 03 al 31 de enero de 2012, por tipo de municipio y sección

Tipo de Sección	Número de secciones	Lista Nominal al 31.01.2012 (%)	Población Proyectada al 31.01.2012 (%)	Padrón exc. credencial 03 al 31.01.12	Diferencia:						
					Pob. proy. - LN		Padrón exc. cred. 03 - LN		Pob. Proy. - Padrón exc. cred. 03		
					Absoluta	Relativa (%)*	Absoluta	Relativa (%)**	Absoluta	Relativa (%)***	
Tipo de Sección	Urbana	41,375	53,862,878 (69.4)	51,714,588 (68.5)	55,408,348	-2,148,290	-4.2	1,545,470	2.8	-3,693,760	-7.1
	Rural	19,278	14,130,614 (18.2)	13,614,680 (18.0)	14,473,935	-515,934	-3.8	343,321	2.4	-859,255	-6.3
	Mixta	6,087	9,620,284 (12.4)	10,112,074 (13.4)	9,914,393	491,790	4.9	294,109	3.0	197,681	2.0
	Total	66,740	77,613,776 (100)	75,441,342 (100)	79,796,676	-2,172,434	-2.9	2,182,900	2.7	-4,355,334	-5.8
Tipo de Municipio ²	Rural	16,402	13,710,213 (17.7)	12,794,382 (17.0)	14,070,238	-915,831	-7.2	360,025	2.6	-1,275,856	-10.0
	Urbano	50,338	63,903,563 (82.3)	62,646,960 (83.0)	65,726,438	-1,256,603	-2.0	1,822,875	2.8	-3,079,478	-4.9
	Total	66,740	77,613,776 (100)	75,441,342 (100)	79,796,676	-2,172,434	-2.9	2,182,900	2.7	-4,355,334	-5.8
Tipo de Municipio y Sección											
Rural	Urbana	2,512	2,731,991 (3.5)	2,501,182 (3.3)	2,811,104	-230,809	-9.2	79,113	2.8	-309,922	-12.4
	Rural	11,512	8,236,430 (10.6)	7,708,740 (10.2)	8,438,024	-527,690	-6.8	201,594	2.4	-729,284	-9.5
	Mixta	2,378	2,741,792 (3.5)	2,584,459 (3.4)	2,821,110	-157,333	-6.1	79,318	2.8	-236,651	-9.2
Urbano	Urbana	38,863	51,130,887 (65.9)	49,213,406 (65.2)	52,597,244	-1,917,481	-3.9	1,466,357	2.8	-3,383,838	-6.9
	Rural	7,766	5,894,184 (7.6)	5,905,939 (7.8)	6,035,911	11,755	0.2	141,727	2.3	-129,972	-2.2
	Mixta	3,709	6,878,492 (8.9)	7,527,615 (10.0)	7,093,283	649,123	8.6	214,791	3.0	434,332	5.8
Total	66,740	77,613,776 (100)	75,441,342 (100)	79,796,676	-2,172,434	-2.9	2,182,900	2.7	-4,355,334	-5.8	
* Relativa: (Población proyectada al 31.01.12 - Lista Nominal al 31.01.12) x 100 / Población proyectada al 31.01.12											
** Relativa: (Padrón excluyendo credencial 03 al 31.01.12 - Lista Nominal al 31.01.12) x 100 / Padrón excluyendo credencial 03 al 31.01.12											
*** Relativa: (Población proyectada al 31.01.12 - Padrón excluyendo credencial 03 al 31.01.12) x 100 / Población proyectada al 31.01.12											
² Se considera municipio rural cuando la población que habita en localidades de menos de 2,500 es al menos de 50%.											
Fuentes: Las cifras de Lista Nominal fueron calculados a partir de las Bases de Datos de Padrón Electoral y Lista Nominal proporcionadas por DERFE-IFE. Las cifras de la Proyección de Población fueron calculadas con base en los datos geoelectorales de IFE-INEGI (2012) y suponiendo tasa de crecimiento municipal.											

Comparativo entre Listado nominal y Población proyectada de acuerdo a tipo de distrito electoral

El comparativo de acuerdo a tipo de distrito se realizó para tipologías determinadas por su tamaño, por su índice de rezago social, y por su índice de intensidad migratoria México-Estados Unidos. En cuanto al diferencial entre Lista Nominal y población, es interesante resaltar el correspondiente a tipo de distrito de acuerdo a su índice de intensidad migratoria México-Estados Unidos, donde se observa que los distritos electorales tienen un diferencial notoriamente mayor entre mayor es su índice de intensidad migratoria México-Estados Unidos (cuadro 4).

Cuadro 4. Diferencia absoluta y relativa de Lista Nominal y Población Proyectada al 31 de enero de 2012, por características de los distritos

Tipo de Distrito	Clasificación de distritos	Total Distritos	Lista Nominal al 31.01.2012	Población Proyectada al 31.01.2012	% Lista Nominal	% Población Proyectada	Diferencia: Pobl. Proy. - LN	
							Absoluta	Relativa ¹
Tamaño de Lista Nominal	179,779-200,000	6	1,132,449	1,084,593	1.5	1.4	-47,856	-4.4
	200,001-250,000	120	27,800,825	26,592,290	35.8	35.2	-1,208,535	-4.5
	250,001-300,000	145	39,061,046	37,772,399	50.3	50.1	-1,288,647	-3.4
	300,001-441,079	29	9,619,456	9,992,060	12.4	13.2	372,604	3.7
	Total	300	77,613,776	75,441,342	100.0	100.0	-2,172,434	-2.9
Índice de Rezago Social ² 2010 (IRS)	Alto	17	3,917,846	3,707,685	5.0	4.9	-210,161	-5.7
	Medio	20	4,714,103	4,619,778	6.1	6.1	-94,325	-2.0
	Bajo	45	10,873,805	10,319,754	14	13.7	-554,051	-5.4
	Muy Bajo	218	58,108,022	56,794,125	74.9	75.3	-1,313,897	-2.3
	Total	300	77,613,776	75,441,342	100	100	-2,172,434	-2.9
Índice de Intensidad Migratoria México-Estados Unidos ³ (IMI)	Alto	25	6,224,920	5,579,538	8.0	7.4	-645,382	-11.6
	Medio	44	11,207,614	10,591,190	14.4	14.0	-616,424	-5.8
	Bajo	112	29,052,677	28,302,190	37.4	37.5	-750,487	-2.7
	Muy Bajo	119	31,128,565	30,968,424	40.1	41.1	-160,141	-0.5
	Total	300	77,613,776	75,441,342	100	100	-2,172,434	-2.9

¹ Relativa: (Población proyectada al 31.01.12 - Lista Nominal al 31.01.12) x 100 / Población proyectada al 31.01.12)

² Indicador tomado del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2010 (CONEVAL), consultados en: www.coneval.gob.mx a nivel municipal y calculado de forma ponderada para el distrito de acuerdo al tamaño de lista nominal.

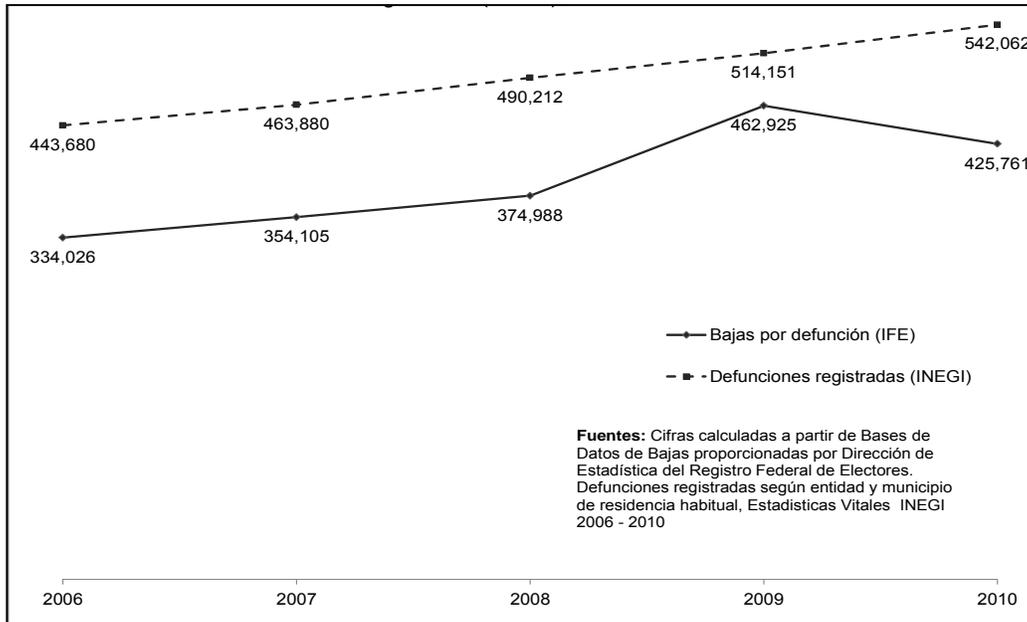
³ Índice y clasificación elaborado por CONAPO con base en datos del Censo 2010, consultado en www.conapo.gob.mx, a nivel municipal y calculado de forma ponderada para el distrito de acuerdo al tamaño de lista nominal.

Fuentes: Las cifras de Lista Nominal fueron calculadas a partir de las Bases de Datos de Padrón Electoral y Lista Nominal proporcionadas por Dirección de Estadística del Registro Federal de Electores. Las cifras de Proyección de Población fueron calculadas con base en los datos geoelectorales de IFE-INEGI (2012), imputando tasa de crecimiento estatal para el grupo de 18 y más, prorrateando los no especificados estatales de acuerdo al tamaño de distrito.

1.1.3 Bajas por defunción

En cuanto a las bajas por defunción en la gráfica 8 se muestran las cifras correspondientes a bajas por este motivo en el Listado Nominal y las defunciones registradas en las estadísticas vitales del INEGI para los años 2006 a 2010. Para todo el periodo, existe una diferencia total en las cifras de 502,180. Lo que hace un promedio de 100,000 defunciones anuales que no se corresponden con una baja en la Lista Nominal. Por estado se observó la mayor diferencia absoluta en el Estado de México (62,676 en los cinco años) y en el Distrito Federal (61,873) y entre los estados con menor diferencial están Colima (2,177) y Aguascalientes (1,882).

Gráfica 8. Evolución nacional de Bajas por defunción (IFE) y Defunciones Registradas (INEGI), 2006-2010



Conclusiones del estudio

La Lista Nominal supera en 2.9% a la población estimada de 18 años y más. Las mayores diferencias, tanto en términos absolutos como relativos, se presentan entre los 20 y 40 años. Este diferencial es ligeramente más marcado para hombres que para mujeres. Al considerar indicadores de migración hacia los Estados Unidos, encontramos que el diferencial en estas edades se debe principalmente a este factor.

A nivel estatal, la migración hacia los Estados Unidos también explica el diferencial en estas edades, pero su efecto varía significativamente de entidad a entidad. Los principales estados que son influidos por la migración hacia Estados Unidos son: Zacatecas, Michoacán y Guanajuato.

La migración interestatal es otro factor que contribuye a explicar los diferenciales entre Lista Nominal y población en cada uno de los estados. Un ejemplo claro de esta situación es el Distrito Federal cuya población ha experimentado una intensa emigración hacia otras entidades¹, superando por mucho a sus flujos de inmigrantes, lo que ha provocado que su Lista Nominal supere en 8.2% a su población ciudadana.

¹ Este sin menosprecio del efecto de la emigración hacia el extranjero, en la que el Distrito Federal ocupa un lugar no poco relevante como entidad de origen de este tipo de migración. De hecho, de acuerdo con los resultados del Censo de 2010, dos delegaciones (Gustavo A. Madero e Iztapalapa) están entre los primeros 15 municipios con mayor proporción de emigrantes hacia los Estados Unidos entre 2005 y 2010.

También existe una diferencia alta, pero sólo en términos relativos, entre la Lista Nominal y la población de 80 años y más. Aquí la principal causa de que la Lista supere a la población es el subregistro de las defunciones o bien un déficit en la aplicación de la baja respectiva.

El grupo de edad de 18 a 19 años es el único que a escala nacional presenta más población estimada que Lista Nominal. Esto ocurre principalmente porque existe un desfase entre el momento en que se adquiere la mayoría de edad y se acude al RFE a solicitar la inscripción al padrón.

Al analizar las diferencias de Lista Nominal y población por tipo de municipio, se observa que el mayor diferencial relativo se presenta en los municipios rurales, y en términos absolutos en los urbanos.

Si se clasifica a los municipios por su intensidad migratoria hacia Estados Unidos, se observa que a mayor intensidad migratoria mayor es la Lista Nominal respecto de la población, situación que se intensifica en el caso de los municipios rurales.

Lo anterior es también válido para la clasificación de distritos electorales: a mayor intensidad migratoria hacia Estados Unidos, más grande es la Lista respecto de la población.

En conclusión, al comparar el perfil del Listado Nominal y el de la población proyectada, podemos decir que dada la ubicación y magnitud relativa de sus diferencias, éstas son congruentes con la dinámica demográfica de la población mexicana, en particular con la migración hacia los Estados Unidos y la migración interestatal, aunado a la evolución de los fallecimientos y su relación con las bajas por defunción.

1.2 Estimación bayesiana de la población empadronable residente en 2008, 2009 y 2011

Dr. Manuel Mendoza Ramírez

Como parte de los trabajos del CTPE que integró el IFE para el proceso electoral 2008-2009, se incluyeron algunos estudios orientados a evaluar la pertinencia de las estimaciones de población como elemento de cotejo con el Padrón Electoral. En particular, se analizó la información de la Encuesta de Cobertura de la Verificación de 2008 a través de una metodología estadística Bayesiana para producir inferencias sobre la población de 18 años y más que se reportó como residente en el país. Los resultados se compararon con las estimaciones de esta población dadas por el CONAPO, comprobándose la incompatibilidad estadística de las cifras.

El propósito de este estudio es la estimación de la población empadronable residente (PER) en el país y en cada entidad federativa en 2009 y 2011, complementando así las estimaciones obtenidas para el año 2008 por el CTPE precedente. Por población empadronable residente se entiende a la población que está inscrita o es susceptible de inscribirse en el padrón y que reside en el territorio nacional.

De forma similar a los cálculos para 2008, las estimaciones de la PER se basan en los resultados de la Encuesta de Cobertura, en este caso, de las Verificaciones Nacionales Muestrales de 2009 y 2011, y su inferencia se produjo mediante un procedimiento Bayesiano.

De la comparación de los resultados obtenidos con las estimaciones que por su parte, mediante métodos estadísticos tradicionales y con la misma información, obtuvo el RFE, se podrá evaluar el grado de concordancia entre ambos métodos, así como valorar la evolución de la calidad de las Verificaciones Nacionales Muestrales (VNM) en el período 2008-2011.

Asimismo, a partir del contraste de estas inferencias con las proyecciones de población de otras fuentes que se han utilizado para efectos de la evaluación del Padrón Electoral, se podrá valorar la pertinencia de estas últimas como elemento de evaluación de los instrumentos electorales.

Metodología

A partir del diseño muestral de la Encuesta de Cobertura de las Verificaciones Nacionales Muestrales de 2008, 2009 y 2011 y de la información captada en campo, se aplica un mecanismo de inferencia Bayesiano para estimar la población empadronable residente a escala nacional y por entidad federativa.

El análisis estadístico Bayesiano es un paradigma de inferencia que parte de una Teoría Estadística completa y representa una alternativa a los métodos estadísticos tradicionales.

El enfoque bayesiano considera todo problema de inferencia como uno de decisión en un ambiente de incertidumbre y, a partir de una teoría de la decisión fundamentada en una colección de axiomas básicos de coherencia, establece un mecanismo único para la producción de inferencias óptimas.

Para estimar la población empadronable residente se explotaron las respuestas dadas por los ciudadanos entrevistados en cada vivienda seleccionada en la Encuesta de Cobertura a la pregunta: “¿Cuántas personas tienen 18 años y más?”². Con esta información se infirió la población de 18 años y más residente en el país y en cada entidad federativa. Los resultados para cada caso se presentan como una distribución de probabilidad, con un valor estimado puntual y un intervalo con una probabilidad de 0.95 de contener la población empadronable.

² En la encuesta de cobertura de 2008 la pregunta para indagar el número de personas de 18 años y más que residen en la vivienda seleccionada fue: “¿Cuántas personas tienen 18 años y más?”. En 2009, no obstante que el cuestionario tuvo modificaciones, se mantuvo la misma pregunta; y en 2011, los cambios en el cuestionario llevaron a la inclusión de dos preguntas separadas: “¿Cuántas personas que tengan 18 años, viven aquí?” y “¿Cuántas personas que tengan más de 18 años, viven aquí?”. En todos los casos, por lo tanto, es posible determinar el número de personas que, al momento de la encuesta, tienen 18 años y más y viven en cada vivienda seleccionada, según la información proporcionada por el ciudadano entrevistado.

Los resultados se comparan con las estimaciones obtenidas por el RFE, con las proyecciones de población publicadas por el CONAPO y con la estimación basada en los resultados de los censos de población 2000 y 2010 del INEGI suponiendo una tasa media de crecimiento constante.

Resultados a escala nacional

En el siguiente cuadro se presentan los resultados de la estimación de la PER a escala nacional y su comparación con otras fuentes para los años 2008, 2009 y 2011.

Como puede observarse en el cuadro 5, las estimaciones Bayesianas puntuales de la PER a escala nacional son muy similares a las estimaciones del RFE. Por su parte, las proyecciones del CONAPO, desde el punto de vista estadístico, son incompatibles con las estimaciones bayesianas en los tres años, quedando unas veces por arriba y otras por debajo del intervalo de 95% de probabilidad. De hecho, en 2008, las proyecciones de la misma institución con base en el censo de 2000 quedaban por arriba del intervalo, mientras que las que se basaban en el conteo de población de 2005 están por abajo.

Cuadro 5. EUM: población 18 años y más según diversas fuentes, 2008, 2009 y 2011

Fuente de estimación		2008	2009	2011
Estimación Bayesiana con base en la VNM	Cuantil 2.5%	69,612,551	71,552,527	70,832,043
	Media	70,294,068	72,204,562	71,479,501
	Cuantil 97.5%	70,958,405	72,865,388	72,178,521
RFE Verificación Nacional Muestral		70,311,037	72,221,466	71,539,545
CONAPO	Proyección 2000 ¹	72,284,007		
	Proyección 2005 ²	68,985,182	70,289,650	72,851,546
Estimación con base en INEGI ³		68,398,155	70,033,876	73,411,972

Notas:

1/ Se refiere a la proyección efectuada por el Consejo Nacional de Población con base en los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000: CONAPO *Proyecciones de la población de México, 2000-2050*, diciembre de 2002

2/ Se refiere a la proyección efectuada por el Consejo Nacional de Población con base en los resultados del II Censo de Población y Vivienda, 2005: CONAPO *Proyecciones de la población de México, 2005-2050*.

3/ Estimación que considera la tasa de crecimiento anualizada del período 2000-2010 de la población de 18 años y más de cada una de las entidades del país.

Por lo que respecta a las estimaciones basadas en los datos censales del INEGI, también están fuera del intervalo de 95% de probabilidad: en los casos de 2008 y 2009 quedan 1.8% y 2.2% por debajo del límite inferior, respectivamente, y en 2011, 1.7% por arriba del límite superior.

Este hecho en sí mismo no es sorprendente si se toma en cuenta que el concepto de Población Residente Empadronable, medido a través de la VNM, y la Población de 18 años y más que registra el Censo de Población y Vivienda, no son exactamente equivalentes, en razón del sesgo que puede introducir a las respuestas de las personas entrevistadas el carácter institucional diferenciado de cada uno de los organismos encargados de realizar los instrumentos estadísticos aquí utilizados: el IFE, en el caso de la VNM, puede ser percibido como un órgano fiscalizador de las acciones de los

empadronados; en tanto que al INEGI se le puede atribuir un carácter más neutro en cuanto a la información que se le proporciona durante el censo.

Por otra parte, también se tiene que evaluar que el uso de una tasa de crecimiento constante a lo largo del decenio 2000-2010 no es la única alternativa para proyectar población, y que su uso necesariamente introduce un margen de incertidumbre que debe conducir a juzgar con mesura los casos de incompatibilidad de las cifras.

Sin perder de vista estas consideraciones, es de interés analizar la relación entre la PER y las estimaciones de población de 18 años y más, particularizando por entidad federativa, lo cual se presenta en el siguiente apartado.

Resultados por entidad federativa

En el cuadro 6 se presentan los resultados para 2008, 2009 y 2011 de las estimaciones Bayesianas de la PER, por intervalo y puntual, de cada entidad federativa, así como las estimaciones de la Dirección de Estadística del RFE (VNM) y las estimaciones de población de 18 años y más derivadas del Censo de 2010, considerando, para cada entidad por separado, una tasa de crecimiento anual constante entre 2000 y 2010.

**Cuadro 6. PER y estimaciones de población de 18 años y más por entidad federativa,
según fuente, 2008, 2009 y 2011**

Entidad	2008					2009					2011				
	Estimación Bayesiana (VNM08)			RFE (VNM08)	INEGI	Estimación Bayesiana (VNM09)			RFE (VNM09)	INEGI	Estimación Bayesiana (VNM11)			RFE (VNM11)	INEGI
	Cuantil 2.5%	Media	Cuantil 97.5%			Cuantil 2.5%	Media	Cuantil 97.5%			Cuantil 2.5%	Media	Cuantil 97.5%		
Aguascalientes	675,689	713,806	750,992	714,616	687,731	731,506	769,894	809,200	770,409	709,797	712,878	753,758	797,345	753,979	756,076
Baja California	1,714,730	1,797,659	1,888,223	1,800,786	1,887,913	1,854,629	1,955,734	2,064,634	1,955,722	1,960,845	1,814,674	1,882,948	1,954,658	1,889,005	2,115,269
Baja California Sur	392,245	422,588	452,442	421,994	377,539	417,933	447,420	478,723	447,329	395,589	413,325	433,386	454,985	434,979	434,319
Campeche	529,683	564,423	599,756	565,757	499,472	570,871	615,241	664,907	614,939	513,828	508,171	531,206	554,826	531,643	543,791
Coahuila	1,645,652	1,723,806	1,812,707	1,722,988	1,673,229	1,694,195	1,783,100	1,881,187	1,782,903	1,712,476	1,733,579	1,799,903	1,869,168	1,800,596	1,793,754
Colima	381,671	407,570	437,655	407,634	400,775	394,939	418,872	443,917	418,992	413,951	394,780	419,167	444,928	419,682	441,618
Chiapas	2,621,767	2,786,218	2,962,222	2,784,361	2,598,672	3,066,590	3,225,377	3,394,123	3,225,515	2,682,311	2,804,842	2,992,487	3,203,021	3,003,287	2,857,752
Chihuahua	2,141,014	2,262,310	2,389,863	2,263,327	2,055,668	2,069,610	2,168,146	2,271,284	2,168,868	2,090,527	2,090,135	2,181,698	2,276,080	2,184,539	2,162,026
Distrito Federal	6,610,864	6,862,035	7,131,764	6,862,777	6,179,759	5,738,567	5,974,324	6,227,566	5,976,286	6,234,292	5,865,048	6,098,052	6,340,698	6,103,227	6,344,805
Durango	925,532	981,831	1,042,320	980,945	966,858	1,087,240	1,149,682	1,215,698	1,150,161	986,936	970,241	1,039,835	1,119,408	1,039,787	1,028,351
Guanajuato	3,352,918	3,492,187	3,638,027	3,496,028	3,219,883	3,461,958	3,601,845	3,750,162	3,601,626	3,307,679	3,557,831	3,715,223	3,882,099	3,718,247	3,490,516
Guerrero	1,888,990	2,019,515	2,172,341	2,019,444	1,927,698	2,000,687	2,136,705	2,289,219	2,139,072	1,968,514	2,032,939	2,150,091	2,275,366	2,150,043	2,052,757
Hidalgo	1,460,248	1,549,890	1,649,074	1,551,830	1,595,955	1,691,524	1,784,441	1,881,428	1,784,848	1,641,138	1,547,341	1,629,436	1,714,550	1,629,333	1,735,379
Jalisco	4,271,490	4,412,164	4,576,717	4,411,224	4,476,863	4,573,351	4,739,263	4,928,333	4,739,705	4,585,186	4,830,553	4,969,722	5,118,456	4,972,725	4,809,757
México	9,115,516	9,319,675	9,543,529	9,321,117	9,251,873	8,729,243	8,957,562	9,198,612	8,959,148	9,499,053	8,387,570	8,622,083	8,865,170	8,623,521	10,013,401
Michoacán	2,434,988	2,561,047	2,687,396	2,561,846	2,610,631	2,579,300	2,705,337	2,834,116	2,706,252	2,664,808	2,587,297	2,724,485	2,874,316	2,724,378	2,776,560
Morelos	1,199,289	1,294,825	1,400,900	1,295,004	1,098,519	1,028,960	1,101,095	1,176,857	1,101,792	1,126,466	1,162,222	1,218,181	1,275,743	1,219,547	1,184,513
Nayarit	549,133	594,762	649,587	595,580	661,792	658,269	717,699	784,286	717,648	679,085	666,404	701,252	739,751	701,556	715,037
Nuevo León	2,950,670	3,060,566	3,158,640	3,058,646	2,944,209	2,952,655	3,055,211	3,159,473	3,055,856	3,015,536	3,104,859	3,226,454	3,351,302	3,227,777	3,163,416
Oaxaca	2,044,036	2,137,729	2,228,544	2,137,920	2,237,421	2,061,762	2,145,653	2,235,905	2,146,259	2,285,848	2,074,790	2,161,002	2,246,332	2,161,190	2,385,867
Puebla	3,190,279	3,316,522	3,440,234	3,314,173	3,382,228	3,199,458	3,330,209	3,463,411	3,331,931	3,465,686	3,314,011	3,458,688	3,606,429	3,463,619	3,638,832
Querétaro	1,050,869	1,119,578	1,194,523	1,120,585	1,071,834	1,135,159	1,204,839	1,279,312	1,204,995	1,113,083	1,253,293	1,363,164	1,489,556	1,364,785	1,200,405
Quintana Roo	755,558	797,681	840,400	797,178	765,839	766,913	817,074	873,265	817,627	806,232	900,414	945,739	995,115	949,290	893,521
San Luis Potosí	1,567,354	1,659,652	1,751,898	1,659,591	1,538,916	1,754,482	1,859,682	1,972,223	1,860,126	1,573,330	1,391,941	1,466,218	1,544,504	1,467,768	1,644,485
Sinaloa	1,546,176	1,636,922	1,726,673	1,639,538	1,737,852	1,663,448	1,753,898	1,849,181	1,754,580	1,769,866	1,731,049	1,805,977	1,885,186	1,807,062	1,835,673
Sonora	1,531,755	1,600,174	1,671,649	1,600,150	1,640,713	1,622,146	1,694,976	1,770,776	1,694,987	1,681,155	1,619,163	1,682,825	1,747,957	1,682,956	1,765,056
Tabasco	1,259,107	1,337,142	1,420,143	1,338,924	1,333,462	1,320,771	1,400,748	1,488,608	1,400,814	1,369,717	1,344,371	1,426,736	1,517,996	1,428,065	1,445,210
Tamaulipas	2,082,251	2,171,917	2,265,181	2,172,964	2,003,443	2,106,458	2,196,593	2,287,362	2,196,603	2,044,838	1,925,198	2,052,355	2,190,166	2,053,963	2,130,213
Tlaxcala	734,548	780,213	831,495	780,276	693,830	675,295	721,067	768,134	721,211	713,415	690,575	733,107	779,439	735,416	754,261
Veracruz	4,544,682	4,721,013	4,898,532	4,725,417	4,758,823	5,164,738	5,363,509	5,566,650	5,364,916	4,853,555	4,653,249	4,831,104	5,016,293	4,833,261	5,048,713
Yucatán	1,230,756	1,297,164	1,367,373	1,296,937	1,226,174	1,252,068	1,322,125	1,393,868	1,322,440	1,258,398	1,167,147	1,223,990	1,282,979	1,224,935	1,325,411
Zacatecas	824,255	891,481	960,311	891,475	892,582	998,737	1,087,237	1,191,461	1,087,906	910,736	1,093,084	1,239,226	1,432,403	1,239,654	948,159

Al igual que a escala nacional, las estimaciones Bayesianas puntuales de la PER en las entidades son muy similares a las estimaciones del RFE en los tres años considerados.

En lo que respecta a las estimaciones con base en el censo y su cotejo con la PER la situación resulta variable.

En el cuadro 7 se presenta un resumen de la comparación de ambas estimaciones, reportándose para cada año y entidad: si el intervalo incluye a la proyección (c), si la proyección resulta menor que el límite inferior del intervalo (b), o si la proyección es mayor que el límite superior del intervalo (a). Además, para los casos en que el intervalo de probabilidad no incluye a la proyección, se reporta la diferencia porcentual entre ésta y el límite más cercano del intervalo.

Cuadro 7. Resultado de la comparación de la estimación Bayesiana de la PER con la estimación de población de 18 años y más con base en el censo, por entidad federativa, según año, 2008, 2009 y 2011

Entidad	2008		2009		2011	
	Resultado	Diferencia porcentual	Resultado	Diferencia porcentual	Resultado	Diferencia porcentual
Aguascalientes	c	*	b	3.1	c	*
Baja California	c	*	c	*	a	7.6
Baja California Sur	b	3.9	b	5.6	c	*
Campeche	b	6.0	b	11.1	c	*
Coahuila	c	*	c	*	c	*
Colima	c	*	c	*	c	*
Chiapas	b	0.9	b	14.3	c	*
Chihuahua	b	4.2	c	*	c	*
Distrito Federal	b	7.0	a	0.1	a	0.1
Durango	c	*	b	10.2	c	*
Guanajuato	b	4.1	b	4.7	b	1.9
Guerrero	c	*	b	1.6	c	*
Hidalgo	c	*	b	3.1	a	1.2
Jalisco	c	*	c	*	b	0.4
México	c	*	a	3.2	a	11.5
Michoacán	c	*	c	*	c	*
Morelos	b	9.2	c	*	c	*
Nayarit	a	1.8	c	*	c	*
Nuevo León	b	0.2	c	*	c	*
Oaxaca	a	0.4	a	2.2	a	5.8
Puebla	c	*	a	0.1	a	0.9
Querétaro	c	*	b	2.0	b	4.4
Quintana Roo	c	*	c	*	b	0.8
San Luis Potosí	b	1.8	b	11.5	a	6.1
Sinaloa	a	0.6	c	*	c	*
Sonora	c	*	c	*	a	1.0
Tabasco	c	*	c	*	c	*
Tamaulipas	b	3.9	b	3.0	c	*
Tlaxcala	b	5.9	c	*	c	*
Veracruz	c	*	b	6.4	a	0.6
Yucatán	b	0.4	c	*	a	3.2
Zacatecas	c	*	b	9.7	b	15.3

Como se puede observar, el número de entidades donde la proyección basada en el Censo está contenida en el intervalo Bayesiano, se mantiene razonablemente estable en el tiempo (17, en 2008; 15, en 2009; y 17, en 2011).

Por otra parte, también se observa que solamente cuatro entidades mantienen esta condición durante los tres años (Coahuila, Colima, Michoacán y Tabasco). Cuando las proyecciones están fuera de los intervalos, se puede comprobar que 36% de los casos son superiores al intervalo de estimación y 64% resultan inferiores al intervalo.

También se observa que 66% presentan diferencias al límite más cercano menores a 5% de la población proyectada mientras que 12.8% registran diferencias al límite más cercano, superiores a 10% (y en todos los casos, menores a 15.5%).

Conclusiones del estudio

La PER, en principio, podría considerarse una magnitud que se aproxima a la población de 18 años y más, sin embargo, existen diversos aspectos que pueden inducir diferencias entre ambos conceptos, por ejemplo, el carácter institucional diferenciado del IFE y el INEGI, que puede provocar sesgos en las respuestas de las personas entrevistadas. Por citar un caso, en el tema de la migración, algunos ciudadanos que son reportados en la VNM como residentes en un domicilio, podrían en realidad haber emigrado, pero por el papel fiscalizador que la población puede atribuirle al IFE, este hecho pudiese no reportarse; en tanto que al INEGI, asumido en un papel más neutro, se le podría reportar la circunstancia con más facilidad.

Otro aspecto que puede inducir a diferencias entre ambos conceptos es el método de proyección. En el reporte del CTPE 2009, se mostró que las estimaciones de población de 18 años y más para el 2008 del CONAPO, tanto la que se basó en el censo de 2000, como la que utilizó las cifras del conteo de 2005, son estadísticamente incompatibles entre sí y con la población estimada con base en la VNM08, en tanto que las diferencias entre las estimaciones supera el doble del error muestral de la Encuesta de Cobertura, considerando un 95% de confiabilidad.

Por lo tanto, las proyecciones del CONAPO deben considerarse sólo como estimaciones, cuyos valores puntuales, exactos, tienen baja confiabilidad, y en todo caso, deben interpretarse como valores indicativos.

El Censo de Población y Vivienda 2010 es un instrumento que, por lo cercano de su realización y no obstante que presenta cierto margen de error, puede resultar más confiable que las proyecciones antes mencionadas del CONAPO.

Sin embargo, para comparar la población de 18 años y más con la PER en 2008, 2009 y 2011 es necesario asumir un patrón de evolución de la cifra de población dada por el censo, lo que introduce un nuevo margen de error que no aparece explícitamente en las evaluaciones. En

general, las discrepancias que se presentan entre estas estimaciones son moderadas y podrían atribuirse, así sea parcialmente, a la incertidumbre de la proyección realizada.

En algunos casos aislados, las diferencias son mayores, lo cual podría deberse al efecto de la migración entre entidades, además, existe la posibilidad de que el trabajo de campo de la Verificación Nacional hubiese enfrentado dificultades en esos casos con las correspondientes consecuencias en las estimaciones.

Todo lo anterior conduce a las siguientes **recomendaciones**:

En virtud de que las proyecciones de población, sin importar la fuente de origen, son producto de estimaciones, es conveniente reconocer que incluyen un margen de error o incertidumbre que no siempre es susceptible de evaluarse con precisión.

Para efectos de contraste con el Padrón Electoral, el empleo de proyecciones debe considerarse con reserva. El ejemplo de los ejercicios de proyección del CONAPO para el año 2008 ilustra como dos estimaciones exhiben discrepancias de tal magnitud que las coloca como incompatibles entre sí.

En virtud de la importancia de las verificaciones nacionales como instrumento para el análisis del padrón, es importante descartar la eventualidad de que las discrepancias observadas más importantes no sean producto de las posibles dificultades en el levantamiento de la información muestral respectiva.

II. Evaluación de la eficacia y equidad de la distribución de los Módulos de Atención Ciudadana

Los Módulos de Atención Ciudadana constituyen el principal contacto del RFE con la ciudadanía. A través de éstos, el padrón y la Lista Nominal de Electores se actualizan permanentemente, garantizando a los ciudadanos el ejercicio de sus derechos políticos.

Por este motivo, resulta de suma importancia conocer la eficacia con la que los módulos están cumpliendo su cometido. Este fue uno de los objetivos del trabajo de la Dra. Celia Palacios, en particular, se propuso conocer si la distribución territorial de los módulos permite atender en condiciones de equidad a la población ciudadana que habita las diversas localidades del país.

Para este fin, la especialista construye un indicador de eficacia y otro de equidad, basados en la distancia existente entre las localidades de los estados y la ubicación del módulo más cercano de la entidad, lo cual le permite evaluar el grado de cobertura y la equidad de la atención de los módulos en función de su distribución geográfica.

2.1 Análisis de la eficacia y equidad en el empadronamiento derivado de la distribución territorial de módulos en relación a la población objetivo

Dra. Celia Palacios Mora

El propósito de este estudio fue determinar si la distribución territorial de los módulos de atención ciudadana (MACs) en cada una de las 32 entidades federativas es eficaz y equitativa, considerando como población objetivo del servicio de los MACs a todos los habitantes de 18 años y más que habitan las distintas localidades del país.

La realización de este estudio se basó en la siguiente información:

- Directorio de MACs para la Campaña de Actualización Intensa (CAI) 2011-2012;
- Cartografía a escala de localidad del RFE;
- Cartografía a escala de localidad del ITER³ del INEGI, 2010, y
- Población mayor de 18 años a nivel de localidad del ITER INEGI 2010.

Definición de eficacia y formulación de indicadores para medirla

El concepto de eficacia se define como la capacidad de un servicio de cumplir cabalmente con el objetivo para el cual se creó. En el caso de los MAC, la eficacia de su distribución territorial se

³ En el ITER el INEGI presenta los principales resultados por localidad, consisten en un conjunto de indicadores de población y vivienda a nivel localidad de todo el país.

mide por la capacidad de los módulos para atender a la población objetivo de su entidad federativa, en función de la localización y tamaño de las localidades, de manera que no existan vacíos de cobertura.

Indicador de Eficacia Territorial (Eft)

Este indicador mide la eficacia derivada de la cobertura de un módulo o de un conjunto de módulos respecto a las localidades del estado. El valor de Eft de cada módulo se mide por el porcentaje de su cobertura respecto al total estatal. El valor de Eft del sistema de módulos de un estado se expresa como el porcentaje del total nacional que el conjunto de módulos logra atender, dividido entre el número de módulos de la entidad.

Metodología

Para encontrar los valores de Eft se emplea el siguiente procedimiento:

- 1)** Se prepara un mapa con la ubicación de los MAC de cada entidad. Para ello se genera una tabla a partir de la información contenida en el Directorio de MACs para la CAI 2011-2012, solamente para los módulos de tipo semifijo y móvil.

Esta tabla contiene como campo llave el combinado de los valores de entidad, distrito, municipio, sección y localidad. A continuación se toma el mapa de localidades de la cartografía del IFE (actualización a octubre de 2011) y se genera, en su tabla de atributos, una clave similar con los campos entidad, distrito, municipio, sección y localidad.

Se combinan ambas tablas para conocer en qué localidades existen módulos de tipo semifijo y móvil. Con esta información se elabora el mapa de módulos semifijos y móviles de la entidad. Este mapa se combina con el mapa de módulos fijos de la cartografía del IFE, y con ello se tiene el mapa de los MAC de la entidad.

- 2)** Con la cartografía de caminos del IFE, se prepara un mapa que tenga la topología de la red de caminos (nodo – arco). Este mapa resulta de la combinación de las capas Pavimentada, Terracería, Brecha y Vereda de la cartografía del IFE.

Después de realizar la combinación es necesario verificar que no existan inconsistencias en la conectividad de la red resultante. Si existen se deben corregir de manera manual o automática según sea más conveniente. Finalmente se construye la topología de red a partir del mapa de caminos.

- 3)** Se elabora un mapa de ubicación de localidades según el censo 2010 de INEGI. A partir de la información contenida en la bases de datos del ITER, se convierten las coordenadas de longitud y latitud en grados, minutos y segundos a su equivalente en grados decimales. Se genera con estas coordenadas un mapa de localidades que contenga en su tabla de atributos el dato de población.

- 4) Se ejecuta un proceso de cálculo del servicio más cercano, empleando a las localidades como las ubicaciones de los usuarios del servicio, y a los MAC como la fuente del servicio. Este cálculo se hace sobre la red de caminos con topología de arco – nodo. Esto genera un mapa de rutas individuales de cada localidad al módulo más cercano a través de la red de caminos, y paralelamente el valor de distancia de dicha ruta.
- 5) Con los valores de liga entre localidad y MAC más cercano se elabora un mapa que muestre qué localidades cubre teóricamente cada módulo, asumiendo que los usuarios del servicio acuden efectivamente al módulo más cercano.
- 6) Con las tablas de rutas y localidades se construye una tabla que contenga todas las localidades que cubre cada módulo. De esta tabla se hace un resumen a partir del identificador único de cada módulo, contando el número de localidades cubiertas, sumando el total de distancias de dichas localidades hacia el módulo, obteniendo el promedio y la desviación estándar, así como las distancias máximas y mínimas para cada módulo.
- 7) De esta última tabla se derivan los valores individuales y de conjunto de la EfT de los módulos. Para el valor individual de EfT se obtiene el porcentaje de localidades que cubre cada módulo respecto al total de localidades del estado: mientras más grande el porcentaje mayor es la eficacia.

El valor de EfT para el conjunto de MACs del estado se calcula simplemente como el porcentaje de localidades que cubre el conjunto de módulos de un estado respecto al número de localidades del país, y esto se divide entre el número de módulos de cada estado: mientras mayor sea el valor resultante más eficaz es el conjunto de MACs de la entidad.

Resultados del estudio

Los resultados muestran que la cobertura de los MAC, como conjunto, es adecuada para la forma en que la población se encuentra distribuida en el territorio de los estados.

Definición de equidad y formulación de indicadores para medirla

El concepto de equidad se define como el grado de igualdad en el acceso al servicio. Para los MAC, este se mide analizando la proximidad de las localidades respecto a los MAC

Indicador de Equidad Territorial (EqT)

Este indicador mide la equidad derivada de la proximidad de un módulo o de un conjunto de módulos respecto a las localidades del estado. El valor de EqT de cada módulo se mide por la desviación estándar de las distancias de las localidades hacia el módulo más cercano. El valor de EqT del sistema de módulos de un estado se expresa como la media de las desviaciones estándar de cada entidad

Metodología

Para encontrar los valores de EqT se emplea el siguiente procedimiento:

- 1) Se siguen los pasos descritos en los incisos a A a F del procedimiento para medir eficacia.
- 2) De la tabla generada en el punto F se derivan los valores individuales y de conjunto de la EqT de los módulos. El valor individual de EqT se obtiene directamente del valor de desviación estándar calculado para cada módulo: mientras menor sea este valor más grande es la equidad, ya que esto significa que todos los usuarios en las localidades que acuden un módulo en particular deben viajar más o menos distancias similares, y viceversa.

El valor de EqT para el conjunto de MACs del estado se obtiene de la media de las desviaciones estándar de las distancias de cada módulo: mientras menor sea el valor de esta estadística mayor será la equidad, ya que esto significa que en general los usuarios de los MACs en un estado deben recorrer distancias similares para obtener el servicio.

Resultados del estudio

Como resultado del análisis se concluye que la inequidad existente en la distribución de los módulos es mínima, ya que sólo una pequeña fracción de la población se encuentra a distancias relativamente lejanas, lo cual es justificable en razón de mantener la eficiencia en el servicio, pues sería inviabilidad llevar los servicios de MACs fijo o semifijos a todas las localidades rurales del país, ya que implicaría un gasto de recursos y de tiempo desmedidos para atender una población cuya densidad es muy baja en comparación con el resto de la población.

Conclusión del estudio

Al no existir condiciones de ineficacia e inequidad, el Padrón Electoral y la Lista Nominal pueden ser considerados como válidos, dado que han sido cubiertas las necesidades de atención de los ciudadanos que acuden a los MACs a inscribirse o a actualizar su situación registral.

III. Evaluación de las estrategias de depuración del Padrón Electoral y los Listados Nominales

El Padrón Electoral es un registro dinámico, sujeto a un proceso de actualización y depuración permanente que resulta clave para mantener su certeza y confiabilidad.

En este sentido, el Comité decidió analizar dos aspectos relevantes del proceso de depuración del padrón: la detección de los cambios de domicilio irregulares y los registros presuntamente duplicados.

La Dra. Celia Palacios explora alternativas para afinar la identificación de cambios de domicilio irregulares mediante el análisis de los patrones territoriales de flujos de cambios de domicilio a escala de entidad federativa, municipio y distrito electoral local.

Por su parte, el Dr. Arturo Ramírez revisó el procedimiento correctivo para la búsqueda de duplicados y evaluó las ventajas que tendrá la captura de las diez huellas digitales para mejorar este procedimiento.

3.1 Análisis de los flujos de cambio de domicilio durante las campañas de empadronamiento para las elecciones locales de los años 2010 y 2011

Dra. Celia Palacios Mora

En el RFE se han implementado metodologías que han permitido identificar cambios de domicilios irregulares, por lo que es importante proponer estrategias que contribuyan a su perfeccionamiento y que permitan identificar de manera más puntual aquellos casos en los que efectivamente se trata de situaciones de irregularidad.

En este sentido, la aportación de este estudio es de orden metodológico, basada en la revisión de dos casos: (1) el primero consiste en el análisis de los cambios de domicilio de Puebla hacia el estado de México (aunque también se elaboraron algunos mapas complementarios con la aplicación de la metodología para los casos de San Luis Potosí y Veracruz); y (2) el análisis de los cambios de domicilio entre los distritos locales y municipios de Michoacán.

El objetivo de este análisis consiste en identificar y comparar los patrones territoriales de los flujos de cambios de domicilio en las escalas de entidad federativa, municipio y distritos electorales locales, mediante los registros de sección de origen y entidad, distrito local y municipio de destino en dos periodos de tiempo.

Metodología

Para realizar este análisis se aplicaron dos metodologías de análisis espacial: 1) autocorrelación espacial local, y 2) mapeo simple mediante el cual se identificaron con puntos cada uno de los registros en la sección de origen, así como en la sección de destino.

La metodología para realizar este análisis involucró los siguientes aspectos:

- 1) Con base en el tamaño del Padrón Electoral y el tipo de elección, se seleccionaron los estados de México y Michoacán.
- 2) Se realizaron consultas en las bases de datos para identificar el origen y destino de los cambios de domicilio. Para el estado de México se analizaron los cambios de domicilio interestatales debido a que, con motivo de la elección para gobernador, toda la entidad federativa constituye una circunscripción uninominal. El primer periodo de análisis fue de julio a septiembre de 2009, y el segundo de enero a marzo de 2011 (que correspondió con el desarrollo de la campaña especial de actualización). En el caso de Michoacán, se analizaron los cambios de domicilio entre los distritos locales y los municipios. El primer periodo de análisis comprendió los meses de julio, agosto y septiembre de 2009, y el segundo a los meses de abril, mayo y junio de 2011 (coincidente con la campaña de actualización para el proceso local, que se efectuó del 16 de mayo al 16 de junio de 2011).
- 3) Se graficó el comportamiento de los cambios de domicilio en los periodos señalados.
- 4) Se identificaron flujos de origen-destino con posibilidad de representar cambios de domicilio irregulares.
- 5) En el caso del estado de México se aplicó la herramienta SIG de correlación espacial en Puebla, San Luis Potosí y Veracruz, debido a que figuraron como posibles entidades de origen de cambios de domicilio irregulares, y se interpretaron los resultados de la aplicación de la correlación espacial en el caso de Puebla.
- 6) En lo que respecta a Michoacán se recurrió al método de mapeo de registros origen-destino. Se elaboraron mapas con los lugares de origen y destino de los cambios de domicilio considerados con posibilidad de ser irregulares. En particular se analizaron los casos de los cambios de domicilio con origen en el distrito electoral local 19 y con destino al distrito electoral local 18.

Para realizar las consultas de las bases de datos e identificar los registros de origen y destino, así como para la elaboración de mapas por densidad de puntos se empleó el software ArcMap versión 9.3. Para calcular la correlación espacial se utilizó el módulo Spatial Statistics Tools-Mapping Clusters-Cluster and Outlier Analysis (Anselin Local Morans I).

Cabe precisar que en el caso del estado de México, para identificar las anomalías en los patrones espaciales de los flujos de cambios de domicilio se recurrió al índice de autocorrelación espacial o Cluster y análisis de valores extremos (Anselin Moran Local I), según el cual, dado un conjunto de características ponderadas, se identifica a los valores altos o bajos que se agrupan espacialmente y también se identifican los valores diferentes al de las áreas circundantes⁴.

⁴ En el reporte correspondiente se describe la expresión matemática que da fundamento al método empleado.

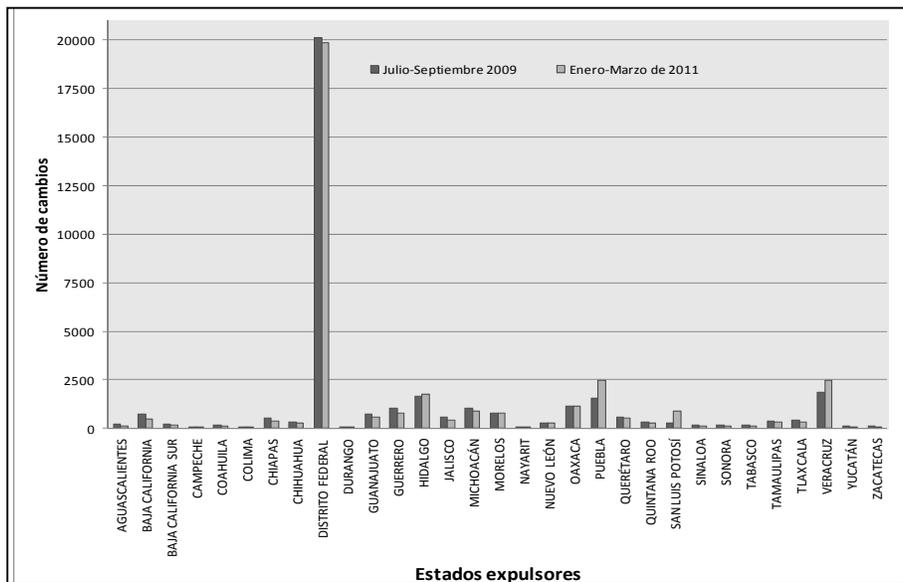
Los indicadores locales de Moran también conocidos como LISA (Local Indicators of Spatial Association, por sus siglas en inglés) generan diagnósticos de autocorrelación espacial (hot spots) que pueden estar asociados a procesos de difusión o contagio y, además, generan diagnósticos de inestabilidad local y de anomalías espaciales que sugieren procesos que despliegan autocorrelación espacial negativa.

Resultados de estudio

Estado de México

Al analizar los cambios de domicilio con destino al estado de México según entidad de origen se identificó que en los casos de Puebla, San Luis Potosí y Veracruz se registró un incremento considerable en los periodos señalados, como se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfica 9. Cambios de domicilio con destino al Estado de México



Mediante la elaboración de mapas con los resultados de la correlación espacial LISA de los cambios de domicilio con origen-destino de Puebla a México, se identificó que el patrón territorial de las concentraciones observadas en el norte de la entidad es parecido en ambos periodos. Sin embargo, en el municipio de Huitzilán de Serdán se observa una anomalía (debido a que todas sus secciones electorales registraron cambios de domicilio con destino al estado de México, con registros que van de 6 a 21, sumando en total 73).

Por lo tanto, se sugiere que en esos casos se revisen tales registros en campo. En el caso de los registros de la sección 2011 del municipio de Tehuacán y las identificadas al sureste de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Puebla se recomienda algo similar.

Asimismo, se considera recomendable hacer la verificación en campo de los registros con origen en las tres regiones identificadas por el LISA con anomalías al sur de Puebla y cuyos registros tuvieron como destino las secciones identificadas como anómalas por el LISA en los municipios de Atenco, Chalco, Chicoloapan, Chimalhuacán, Ixtapaluca y Texcoco, en el Estado de México, debido a que en ellas se observan patrones territoriales diferentes en comparación con el primer periodo de estudio, además de que agrupan importantes concentraciones de secciones con un número muy alto de registros.

Michoacán

En el caso de Michoacán se analizaron los porcentajes de los cambios de domicilio con relación al total, de acuerdo con el origen y destino en los distritos electorales locales.

Al analizar los cambios de domicilio por distrito de origen y de destino, con respecto al total, se identificó que: en el caso de los cambios por distrito de origen, al comparar los dos periodos de estudio se observó un marcado incremento de registros de cambios de domicilio en el distrito 19; en términos de los cambios por distrito de destino, tuvo lugar un incremento muy importante de registros de cambio de domicilio en el distrito 18.

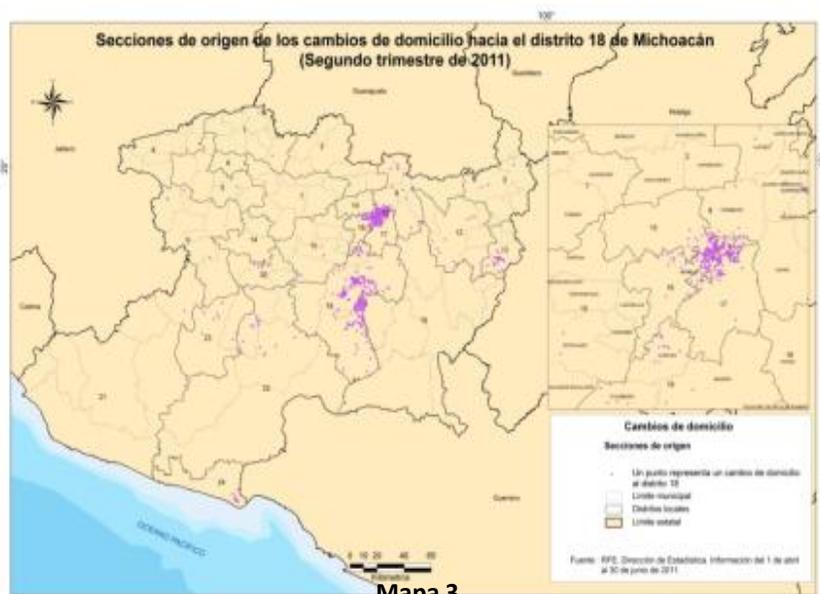
Con base en el mapa puntual de los registros de cambio de domicilio en las respectivas secciones de origen y con destino al distrito 18, en el primer periodo de estudio (julio a septiembre de 2009), se observa en general un origen disperso, a excepción de algunas concentraciones provenientes de los distritos que integran la ciudad de Morelia (8, 11, 16 y 17) y del distrito 13.

Mapa1.



Mapa 2.

Por otro lado, al analizar el mapa con los puntos de origen de los ciudadanos que solicitaron cambios de domicilio en el segundo periodo (abril, mayo y junio de 2011), se observa un patrón espacial diferente al del primer periodo. En este caso destaca un importante número de cambios de domicilio proveniente de las secciones de los tres municipios localizados en la frontera al poniente del distrito 18.



Mapa 3.

En términos de los cambios de domicilio con origen en el distrito 19 y con destino al distrito 18, se identificó un flujo inesperado de cambios de domicilio con origen en los municipios de Acuitzio, Madero, Tacámbaro y Turicato con destino a Nocupétaro, Cabe señalar que este último municipio, en cuanto a población total, es uno de los más pequeños de esa entidad, aunado a que no se distingue por



alguna actividad económica que pudiera ser el factor de atracción de la población y por consiguiente del electorado.

Es importante precisar que en la base de datos con los registros de cambios de domicilio por sección de origen y de destino se incluyeron registros con referencia de secciones reseccionadas del año 2003 a la fecha. Cuando se hizo el análisis nacional de las secciones de origen a la entidad federativa de destino, no fue posible incorporar al análisis todos los registros

referenciados a secciones reseccionadas, debido a que éstas ya no existen en la cartografía actual.

En el caso del estado de México no se incluyeron al análisis seis registros con origen en Puebla. Asimismo, el caso más sobresaliente se detectó en los registros con origen en Baja California, específicamente de la ciudad de Tijuana y con destino a Michoacán, donde más de 70 registros no coincidieron. Por lo tanto, si el RFE considera conveniente aplicar la metodología aquí propuesta, deberán de tomarse en cuenta las manzanas en las que se ubican los registros de origen para de esta manera asignarlos a la sección actual correspondiente.

Conclusiones del estudio

Es recomendable que la autoridad competente indague cuál es la finalidad de promover los cambios de domicilio irregulares, particularmente en los casos de espacios geoelectorales con un Listado Nominal muy alto.

Se considera que no sería posible que los flujos de cambios de domicilio irregulares pudieran influir en el resultado de la elección de Presidente, debido al ámbito territorial en que es elegido. Asimismo, resulta prácticamente imposible que los cambios de domicilio irregulares repercutan en los resultados de la votación de Senadores, debido a que éstos se eligen con base en los principios de mayoría y primera minoría. Por último, parece complicado que pudieran influir en el resultado de la elección de Diputados de mayoría relativa, debido a que el distrito con el menor número de registros en su Listado Nominal es el 2 de Baja California Sur con 183,646 ciudadanos (Lista Nominal por distrito al 29 de febrero de 2012), por lo que para poder influir en los resultados debería movilizarse una cantidad considerable de ciudadanos. No obstante lo anterior, para anular cualquier posibilidad, es importante que el RFE continúe tomando las medidas necesarias para identificar los cambios de domicilio con posibilidad de ser irregulares.

Se hace la recomendación de utilizar las dos metodologías de análisis territoriales presentadas a fin de complementar los análisis elaborados por el RFE para identificar cambios de domicilio irregulares. Las metodologías propuestas permitirían afinar la identificación de domicilios irregulares mediante regiones integradas por secciones electorales con registros atípicos de cambios de domicilio tanto de origen como destino.

En particular, en cuanto a la aplicación del método de correlación espacial, es recomendable que al realizar las verificaciones correspondientes en campo, se ponga especial atención en las áreas tanto de expulsión como de recepción identificadas como anómalas por el LISA.

3.2 Análisis de la calidad de la información

Dr. Arturo Ramírez Flores

El RFE es depositario de información de los ciudadanos inscritos en el Padrón Electoral, cuenta con una base de datos que incluye fotografías y huellas digitales. Debido a que alguna de esta información fue captada hace tiempo, con herramientas informáticas que todavía no contaban con los avances que se tienen actualmente, es necesario contar con un estudio relativo a la confiabilidad de los datos.

El presente estudio está orientado a realizar un análisis sobre la calidad de la información contenida en la base de datos del RFE referente a las huellas digitales y fotografías.

Historia del Padrón Electoral del RFE

Para contextualizar este análisis se documentó cómo ha sido la historia de la depuración del padrón, identificando los siguientes hechos relevantes:

- En 1991 inició la conformación de la base de datos del padrón y la expedición de la credencial para votar con fotografía. Para la generación de las Credenciales 03 y 09 no se solicitaba documentación ni se capturaban huellas digitalmente, es decir, se trataba de un trámite “de buena fe”.
- En 2001 inició la digitalización de huellas, fotos y firma, y además se empezó a solicitar documentos probatorios, sin embargo no se realizaba una comparación de los ciudadanos que solicitaban su inscripción con registros anteriores.
- En 2003 se implementó una aplicación para la confrontación visual de imágenes de fotografía y firma en duplas de manera correctiva, y se instrumentaron los servicios de búsqueda por criterios de similitud en datos de texto en línea desde los módulos, así como la Búsqueda Inicial y Exhaustiva en el CECYRD con visualización de fotografías para identificación del ciudadano en el Padrón Electoral, con el fin de determinar si el ciudadano que solicitaba un trámite ya estaba en la base de éste.
- En 2005 se adquirió el programa que permitió hacer comparaciones de huellas, por lo que se hizo un estudio de búsqueda de duplicados con búsquedas “N:N” con las credenciales que ya tenían huellas capturadas. Si bien se encontraron gran cantidad de duplicados, lo cual permitió depurar el padrón, no se tomó en cuenta la posibilidad de que una persona colocara el índice derecho en el lugar del izquierdo y viceversa, por lo que no se detectaron todos los duplicados a causa de este error.

Asimismo, la búsqueda sólo se pudo hacer entre los ciudadanos a los que se les habían tomado los datos de sus huellas digitales, por lo que los ciudadanos que tenían credenciales 03 y 09 (30 millones aproximadamente) no formaron parte de esta depuración. Actualmente ya se considera el posible error de invertir la huella del dedo derecho con la del izquierdo.

- En 2006 inició la conformación de la base de datos de huellas con el formato actual.

- En 2007 se integró el uso de las búsquedas 1:N al servicio de depuración preventiva.
- Finalmente, en 2010 comenzó la digitalización de documentos, y actualmente se cuenta con el programa de “calidad de datos” que permite encontrar parejas de registros posiblemente duplicados utilizando similitudes fonéticas de apellidos, fechas de nacimiento cercanas, etc. A estas parejas se les llama duplas. Las duplas corresponden a las parejas que tienen más probabilidad de corresponder a credenciales duplicadas. Si en el módulo no se encuentra que se trata de una sustitución válida, entonces en el CECYRD se busca si hay duplas que permitan comparar las huellas con un número pequeño de otras huellas. En caso de encontrar posibles duplicados se corrobora con comparación visual de las fotografías, sin embargo esta parte es lenta y puede tener errores. Si no existen suficientes duplas se hace una búsqueda 1:N. Este procedimiento preventivo está funcionando para evitar los duplicados, sin embargo no elimina la necesidad de contar con un procedimiento correctivo.

Procedimiento correctivo (2009-2012)

Desde 2006 se cuenta con un procedimiento correctivo para buscar duplicados, el cual se basa en la generación de duplas para después hacer la comparación de huellas.

Cabe destacar que los criterios para la identificación de duplicados en el ámbito correctivo, aprobados por la Comisión Nacional de Vigilancia en el año 2007, ha tenido un alto nivel de eficacia, del orden de 96.8%. A estos criterios, a partir de 2009, se han agregado los esquemas de detección mediante el uso de biometría y técnicas de calidad de datos.

A pesar de los avances logrados, con la manera en que se generan actualmente las duplas sospechosas no es posible tener un estimado del número total de registros duplicados que tiene el padrón.

Ventajas de usar 10 huellas digitales en lugar de 2 huellas

A partir del mes de julio de 2012 iniciará la captura de las 10 huellas digitales. A continuación se plantean las ventajas de este cambio:

- En términos del costo del servicio de comparación de huellas, prácticamente resulta lo mismo que éste compare 2 ó 10 huellas.
- El margen de error disminuirá de 0.01 a 10^{-20} . Este margen de error es suficientemente bueno para los fines del RFE, y se acelera la comparación de una huella con otra, de tal forma que el tiempo total de comparar las huellas de un ciudadano contra las huellas de todos los demás ciudadanos es prácticamente el mismo que usando únicamente 2 huellas.

Los beneficios esperados son:

- Se tendrá un Padrón Electoral depurado, esto es sin duplicados. En particular no habrá necesidad de depuraciones correctivas que son muy costosas.
- No será necesario contar con un equipo muy grande de revisores manuales de identidades. El procedimiento manual es muy lento, se presta a muchos errores y es costoso (por los salarios del personal).

Los beneficios serán patentes cuando exista un número considerable de ciudadanos a los cuales se les haya tomado las 10 huellas, lo cual posiblemente ocurrirá en pocos años, esto porque se sustituirán las credenciales 09 y debido a que las nuevas credenciales tienen una vigencia de 10 años.

IV. Evaluación de la cartografía electoral

La cartografía electoral es el instrumento que permite que cada uno de los ciudadanos registrados en el padrón electoral cuente con una referencia geográfica, para que al momento de celebrarse una elección federal o local éstos puedan ejercer su derecho al voto en la sección electoral que les corresponde y en consecuencia en la casilla más cercana a su domicilio.

Con la evaluación cartográfica los integrantes del comité examinaron el grado de actualización en que se encuentra la cartografía electoral. Por un lado, el Dr. Román Álvarez compara la cartografía electoral con imágenes satelitales y por otro, la Dra. Celia Palacios revisa las diferencias con la cartografía censal, además la Dra. Palacios evalúa el trabajo de actualización cartográfica derivado de la Verificación Nacional Muestral.

4.1 Cartografía Basada en Imágenes de Satélite

Dr. Román Álvarez Béjar

La cartografía del RFE juega un papel muy importante para todos los trabajos de orden operativo, en ella se representan los diferentes niveles del Marco Geográfico Electoral: Entidad, Distrito, Municipio, Sección, Localidad y Manzana; estos datos conforman propiamente la identificación electoral del ciudadano, la cual aparece reflejada en la credencial de elector (excepto la clave de distrito y manzana).

El crecimiento urbano y la demanda ciudadana para inscribirse al padrón o actualizar su situación registral, obliga al IFE a una actualización intensa y continua de la cartografía electoral a fin de posibilitar la ubicación precisa de los domicilios manifestados por los ciudadanos y asignarles la sección que les corresponde para votar.

Los objetivos de este trabajo son: explorar algunas formas de utilización de técnicas de Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica que ayuden a simplificar la generación y verificación de la cartografía que se requiere para habilitar un padrón confiable, considerar parámetros de comparación con los productos generados por otras instituciones federales, principalmente con el INEGI; y evaluar la eficacia de cartografiar las zonas urbanas con imágenes de satélite y comparándola con la forma en que actualmente se hace este proceso.

Estado de la cartografía

Para verificar que la información cartográfica de la que se dispone corresponda a la realidad, resulta factible analizar cómo ha cambiado la realidad de una zona a través del tiempo con imágenes multi-temporales de la misma. Esa realidad corresponderá a la fecha de la toma de la imagen de satélite correspondiente.

Detección del cambio

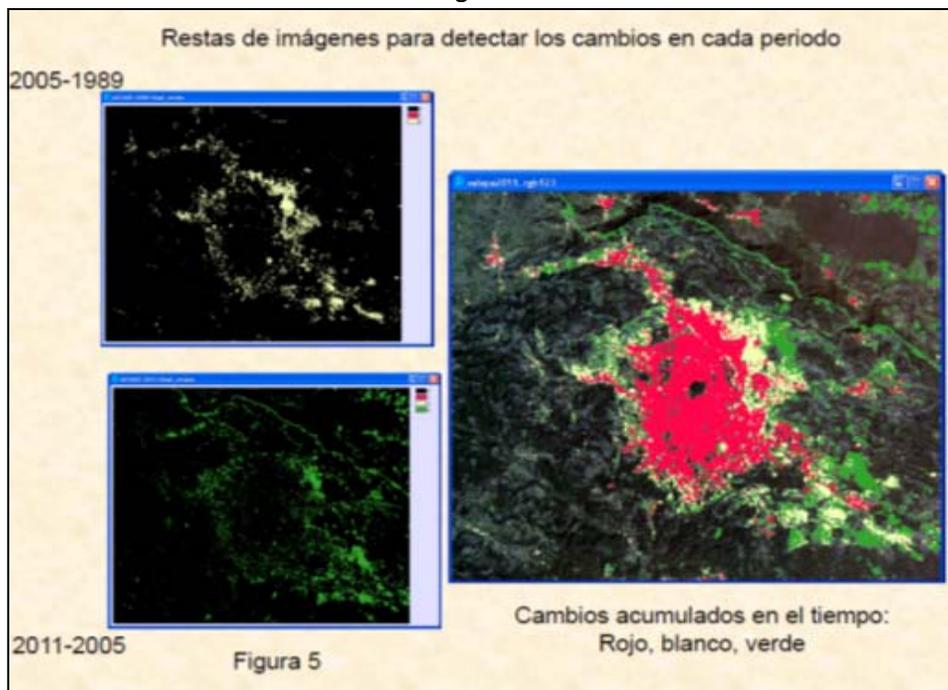
Para detectar el cambio de uso del suelo se utilizaron imágenes Landsat de 30 m de resolución, para el área urbana de la ciudad de Xalapa, Ver. en los años 1989, 2005 y 2011. La figura 1 muestra la extensión urbana en esa ciudad en los años señalados a través de imágenes RGB (rojo, verde, azul).

Figura 1.



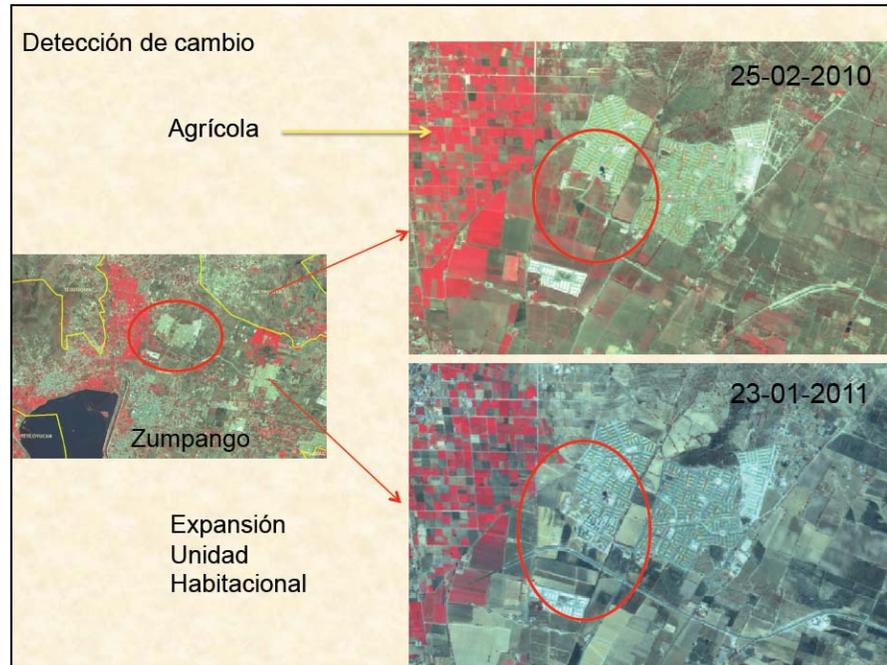
La figura 2 ejemplifica la operación de resta de imágenes, haciendo las restas entre las imágenes más recientes de las más antiguas se obtiene el cambio en la zona urbana, acumulado en el tiempo.

Figura 2.



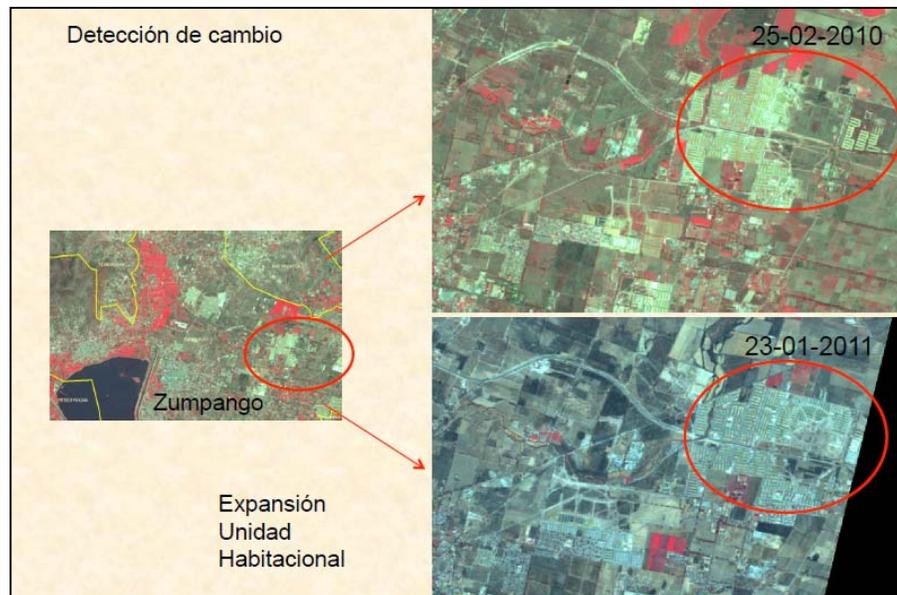
Utilizando imágenes SPOT5 de una región del norte del Estado de México, en la figura 3, se muestra el crecimiento en una zona habitacional de 2010 a 2011.

Figura 3.



La figura 4 muestra el incremento en una unidad habitacional de un año al siguiente. En conclusión, es posible detectar el cambio urbano en periodos cortos de tiempo (para este caso fue un año).

Figura 4.



Validación Cartográfica

Estado de México

La validación cartográfica, consiste en comparar una zona cartografiada por el IFE contra imágenes recientes del satélite SPOT5, con 5 y 10 m de resolución.

Una de las áreas de estudio se ubicó en el estado de México, en el municipio de Zumpango, zona habitacional al este del lago de Zumpango, figura 5.

Figura 5.



Se utilizó para la aplicación de este procedimiento una imagen SPOT-5 pancromática, de resolución 5 m del año 2011, identificando las siguientes coincidencias y discrepancias:

- Zonas construidas pero aún no cartografiadas por el IFE, mientras que en el Google Earth se registra adecuadamente la zona construida, figura 6.
- Zona cartografiada por el IFE pero que requiere de un corrimiento de unos 1,130m para hacerla coincidir con la imagen de satélite, figura 7.
- Zonas sin cartografiar en medio de otras que si están cartografiadas, figura 8.

Figura 6.

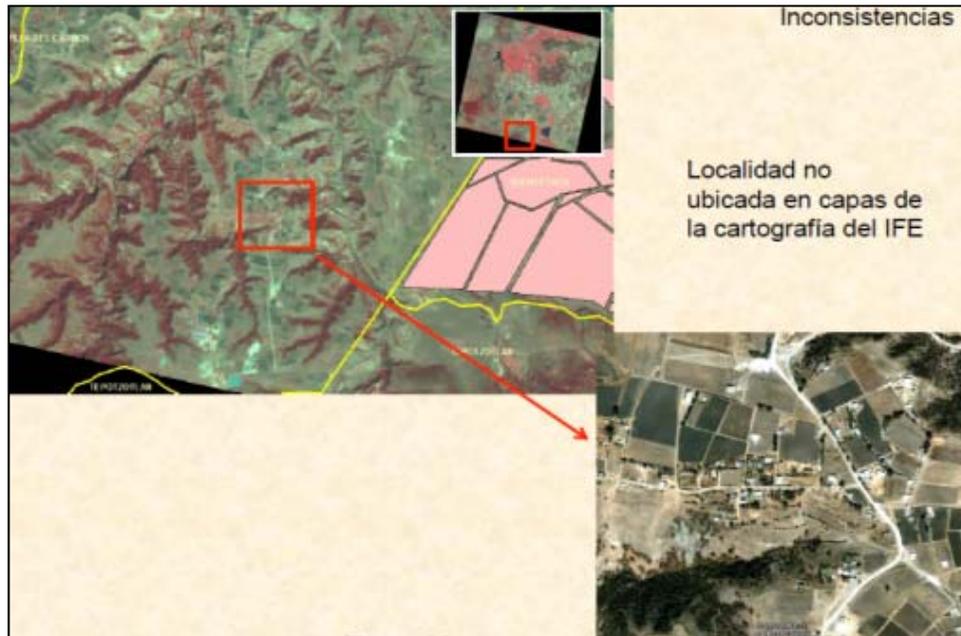
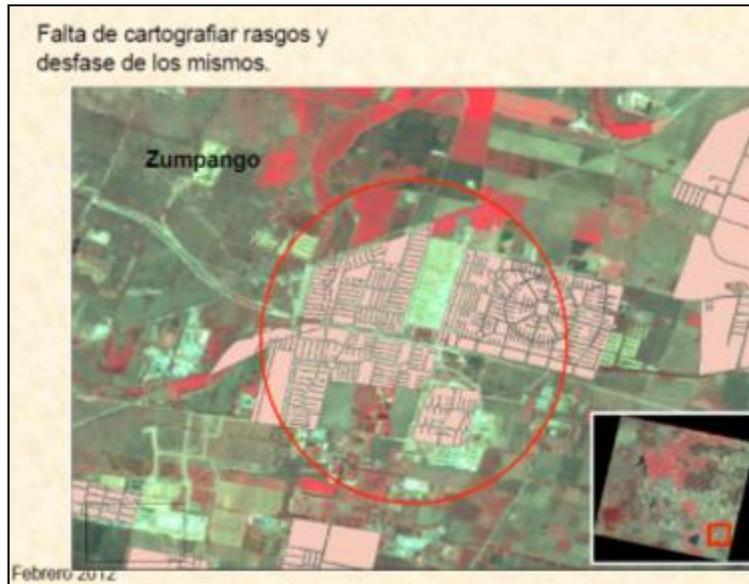


Figura 7.



Figura 8.



Estado de Baja California Sur

Figura 9.

En La Paz, BCS se realizó un recorrido con una aplicación de una iPad, con la que se graban los trayectos recorridos en coordenadas geográficas. En la figura 9 se muestra las vialidades de la cartografía del IFE y, en amarillo, la zona en la que se efectuó el levantamiento, que se muestra como polígonos amarillos.



En la figura 10 se muestra en acercamiento la excelente concordancia que hay entre nuestro levantamiento y la cartografía del IFE en el centro de la ciudad. Sin embargo, en la figura 11 empiezan a surgir discrepancia en una carretera que une al centro de la ciudad con el puerto comercial (Pichilingue).

Figura 10.

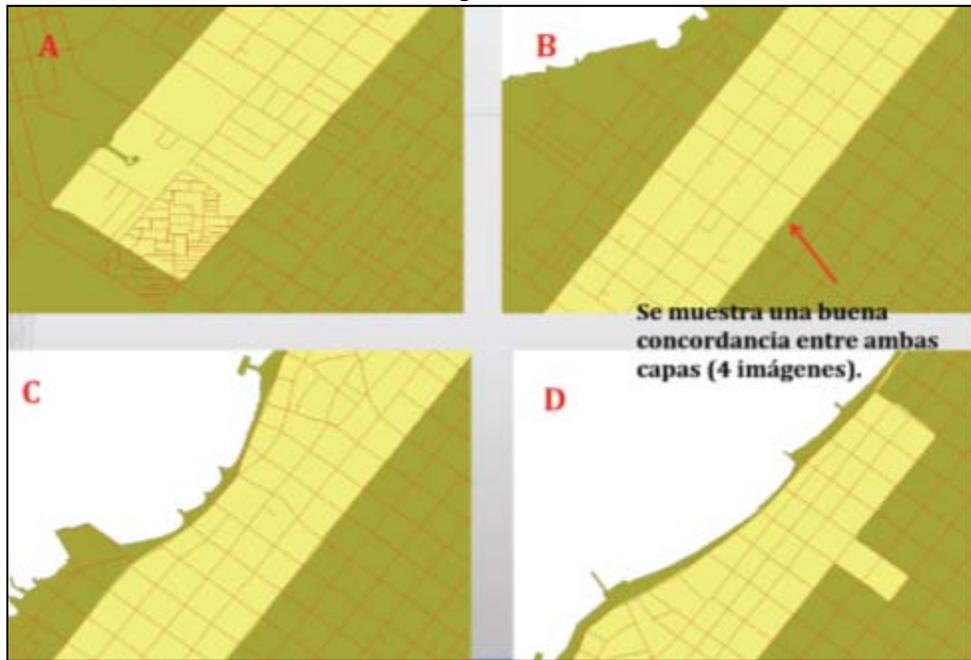


Figura 11.

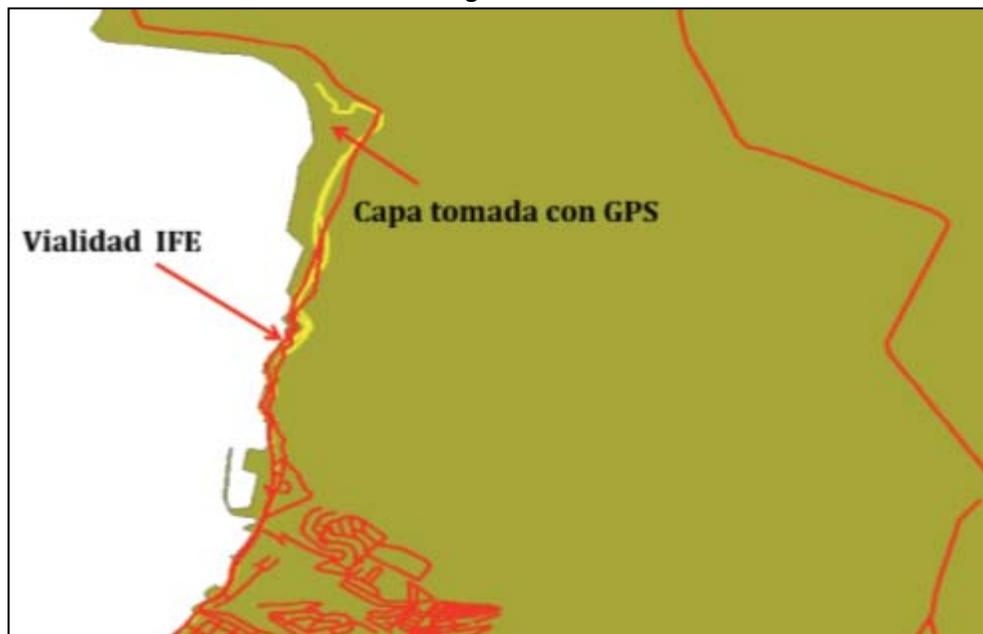
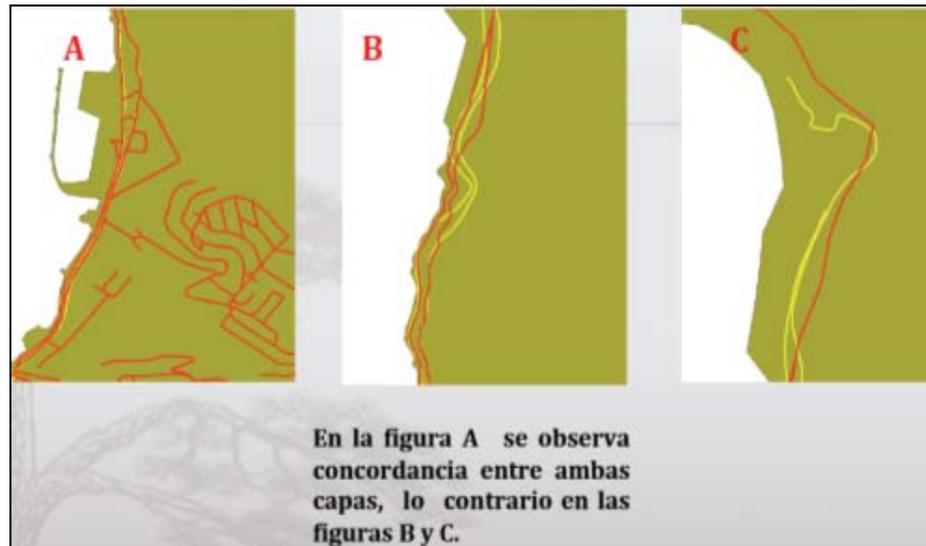


Figura 12.

En la figura 12 se presentan tres ejemplos; en uno hay concordancia y en los otros dos se observan discrepancias. Se atribuye la excelente concordancia en el centro de la ciudad a que ésta tiene un trazo vial muy regular que facilitó el levantamiento cartográfico del IFE.



Efectos sobre el Padrón Electoral

La cartografía del IFE se ha generado a partir de diferentes fuentes de información a través del tiempo. Se han utilizado desde mapas en papel hasta imágenes de satélite, pero no de forma homogénea. Esto ha generado las discrepancias que hoy se observan entre la realidad que presentan las imágenes de satélite y dicha cartografía. Las discrepancias cartográficas no parecen haber creado problemas, el Padrón Electoral ha funcionado adecuadamente en los comicios pasados.

No obstante, es necesario contar con una cartografía tan apegada a la situación geográfica de los núcleos urbanos como lo permita la precisión de localización en las imágenes satelitales. La forma de corregir estas discrepancias será la de adecuar la cartografía existente a la realidad mostrada por la imagen. Esta verificación requerirá de muchos recursos humanos, económicos y de tiempo, por lo que conviene explorar la forma de automatizar el procedimiento.

4.2 Análisis de la actualización cartográfica para la Verificación Nacional Muestral (VNM) 2012

Dra. Celia Palacios Mora

Debido a que durante el desarrollo de este trabajo la Dirección de Cartografía del RFE aún no había integrado las actualizaciones cartográficas en las secciones rurales seleccionadas para la muestra de la VNM2012, en este informe sólo se presenta la evaluación de las actualizaciones cartográficas de las secciones urbanas, así como las diferencias entre las cartografías electoral y censal en el caso del estado de Quintana Roo. Cabe mencionar que en un segundo informe, en

el mes de junio, se presentará el análisis relativo a la cartografía rural, la comparación de viviendas del censo y de la VNM2012 y el uso de vehículos aéreos no tripulados.

4.2.1 Análisis de la actualización cartográfica realizada para el levantamiento de la VNM2012, en las secciones urbanas

El desarrollo de este análisis consistió en los siguientes aspectos:

Evaluar los cambios registrados en la cartografía de las secciones electorales seleccionadas en la muestra de la VNM 2012 antes y después de la actualización cartográfica. Revisión de las manzanas y localidades dadas de alta y de baja y, en el caso de las últimas, las que cambiaron de nombre durante la actualización cartográfica para la VNM2012. Analizar el tipo de actualización, que podría corresponder a los siguientes casos: 1) actualización de camellones y parques, así como de manzanas que representan servicios y no están habitadas; 2) alta y baja de manzanas aisladas y dispersas en las secciones electorales; 3) división de manzanas; 4) corrección de la traza urbana, es decir corrección de la métrica y referencia de las manzanas; y 5) levantamiento de grupos de manzanas que constituyen fraccionamientos completos.

Resultados del Estudio

La actualización cartográfica que se realizó durante el recorrido cartográfico de las secciones urbanas seleccionadas en la muestra para la VNM2012 presentó dos tipos de correcciones:

1. Correcciones mínimas, que más bien son adecuaciones a la cartografía, por ejemplo:
 - a. Corrección de la traza de manzanas en las localidades
 - b. Subdivisión de manzanas en dos o tres partes.
 - c. Actualización de camellones y parques
 - d. Alta de manzanas dispersas en las orillas de las localidades.
2. Correcciones significativas, que implican la actualización de fraccionamientos completos.
 - a. Alta de fraccionamientos hasta con 71 manzanas en lo que anteriormente estaba representado por localidades puntuales.
 - b. Fraccionamiento de una manzana en más de 10 partes.
 - c. Alta de fraccionamientos completos que pueden concentrar desde 10 hasta más de 80 manzanas.

Adicionalmente se encontró que como parte de la actualización cartográfica para la VNM2012 aparece un fraccionamiento en la sección 1763 de Jalisco. Se identificó que 25 manzanas son dadas de alta y de baja a la vez, y que esa sección no está en la lista de las secciones seleccionadas en la muestra. Se observó una acentuada desactualización, que fue corregida

durante el recorrido cartográfico, en las secciones de la parte oriental de la ciudad de Acapulco Guerrero, únicamente en las secciones 1259 y 294 se dieron de alta 75 y 84 manzanas, respectivamente. La periferia de la ciudad de Cancún, Quintana Roo también presenta una visible desactualización cartográfica.

Conclusiones del Estudio

La actualización cartográfica que se realiza previo al levantamiento de las encuestas de la VNM es heterogénea. El tipo de actualización difiere en función de la entidad federativa y la localidad de que se trate.

La mayor parte de las secciones están actualizadas, por lo que el trabajo de actualización cartográfica para la VNM2012 fue mínimo. Este hecho favorece el correcto conteo de viviendas, la pronta localización de los domicilios de los ciudadanos, así como el resto de las actividades relacionadas al levantamiento de las encuestas de la VNM.

En menor proporción se observaron secciones electorales con una muy marcada desactualización cartográfica, pero los recorridos cartográficos previos al conteo de viviendas permitieron detectar y corregir dichas desactualizaciones. Estos fueron los casos de Cancún, Quintana Roo y Acapulco, Guerrero.

La cartografía es la base territorial sobre la cual se asientan los registros del Padrón Electoral, por lo tanto los niveles de cobertura de la traza de manzanas, así como la correcta métrica y georreferencia de las mismas son indispensables para conformar un Padrón Electoral y Lista Nominal confiables.

Los resultados del presente estudio indican que, con base en la evaluación de la cartografía de las secciones urbanas seleccionadas para la muestra de la encuesta de cobertura de la VNM2012, el Padrón Electoral y la Lista Nominal tienen un alto grado de certeza en las escalas de entidad federativa, distrito electoral federal y sección electoral. Es decir, que estos instrumentos son lo suficientemente confiables para que los ciudadanos puedan ejercer su derecho a voto en la sección electoral que les corresponde.

Recomendaciones

Se recomienda que se realice una evaluación mensual en las localidades que observen un alto número de solicitudes de credencial, para de esa manera implementar programas de actualización cartográfica a fin de detectar las zonas de crecimiento urbano y no esperar a que las secciones resulten seleccionadas en la muestra de la VNM y luego entonces hacer la actualización cartográfica.

Por otra parte, si un número importante de secciones seleccionadas en la muestra mostraron desactualización cartográfica en alguna ciudad en particular, es necesario que se revise toda la zona de crecimiento de esa ciudad para corregir la cartografía, inclusive de aquellas secciones que no fueron seleccionadas en la muestra pero que lo requieran.

El uso de imágenes aéreas digitales de referencia es una buena alternativa para la corrección de la traza urbana, así como para detectar zonas de crecimiento urbano que requieran ser incorporadas a la cartografía electoral. En este sentido, las imágenes obtenidas por un vehículo aéreo no tripulado VANT (o UAV, por sus siglas en inglés), ofrecen ventajas debido a su costo. El VANT puede ser adquirido por el IFE y manipulado por el personal de la institución. Mediante ese tipo de vehículos se obtienen imágenes de alta resolución a bajo costo en comparación con otros tipos de imágenes de la misma calidad.

4.2.2 Comparación de las cartografías electoral y censal en el estado de Quintana Roo

Mediante el uso de sistemas de información geográfica, se comparó la cartografía electoral (con fecha de actualización a octubre de 2011) y la cartografía que se utilizó para levantar el Censo de Población y Vivienda 2010 (con fecha de actualización a abril de 2010) de las localidades con más de 2,500 habitantes en el estado de Quintana Roo, así como las localidades rurales en los límites de la entidad federativa.

Figura 13. Sección 261, Quintana Roo

La traza de manzanas que forma parte de la cartografía electoral generalmente presenta una mayor cobertura que la de la cartografía censal, sin embargo, hay excepciones en las que la cartografía censal, presenta mayor cobertura. Un ejemplo de lo anterior se observó en la sección 261 de Quintana Roo.

En este ejemplo destaca todo un fraccionamiento actualizado por el INEGI y la total ausencia de referencia en la cartografía electoral (figura 13).



Por otra parte, en relación con las diferencias en los límites estatales entre Campeche, Quintana Roo y Yucatán, dentro de los límites geoelectorales estatales de Quintana Roo, se identificó un gran número de localidades rurales que para el INEGI formaban parte de Yucatán o Campeche. Incluso se observó la situación inversa, es decir, localidades que el INEGI asigna a Quintana Roo, pero que en la cartografía electoral corresponden a Campeche o Yucatán.

Conclusiones del estudio

En el análisis se observó que las áreas urbanas en general presentan métrica y posición geográfica precisa de buena calidad. Sin embargo, a menor tamaño de las localidades (esto es, con referencia al número de habitantes y extensión del área urbana), la cartografía electoral empieza a mostrar menor calidad tanto en métrica como en precisión de la posición geográfica.

La mayor parte de los ciudadanos inscritos en la Lista Nominal se ubican en localidades urbanas, por lo que la precisión y calidad de la cartografía de los amezanamientos de esas localidades permite una adecuada referencia geográfica de éstos. En el caso de las localidades que presentan ciertos desfases en la métrica y referencia geográfica, estos no afectan la ubicación de los ciudadanos dentro de la sección electoral correspondiente.

V. Evaluación del deterioro físico del equipo en los Módulos de Atención Ciudadana

El equipo de cómputo es uno de los aspectos que este comité consideró conveniente evaluar debido a la importancia que tiene como medio para recabar y resguardar la información de los ciudadanos registrados en el Padrón Electoral.

Para el desarrollo de este análisis, el Dr. Arturo Ramírez visitó algunos Módulos de Atención Ciudadana, el Centro de Cómputo y Resguardo Documental y la Dirección de Desarrollo y Operación de Sistemas del RFE, en donde se revisaron las características de los equipos y el software que se utiliza. En este estudio también se analizan las actividades que se efectúan en los sitios antes citados, a manera de contextualizar los requerimientos del RFE en la tarea de revisar y actualizar el Padrón Electoral.

5.1 Análisis del equipo de cómputo

Dr. Arturo Ramírez Flores

Este trabajo está orientado a analizar el equipo de cómputo con el que cuenta el RFE a fin de proponer un sistema anual de renovación de equipo. Para desarrollar este análisis se realizaron visitas a los centros de cómputo del RFE y a los Módulos de Atención Ciudadana con el propósito de conocer el estado de los equipos y del software, así como sus características.

El estudio se dividió en tres apartados: 1) Equipo en los Módulos de Atención Ciudadana (MAC); 2) el Centro de Cómputo y Resguardo Documental (CECYRD); y 3) el Centro de desarrollo y pruebas (edificio de Quantum).

Equipo en los Módulos de Atención Ciudadana (MAC)

En términos de los MAC's se identificó que el equipo está conformado por: cámaras, impresora, scanner de huellas, pad de firma, scanner de documentos, servidor del módulo y estaciones de trabajo. Los programas de cómputo utilizados son: el Sistema operativo Fedora 8, en las estaciones de trabajo; la base de datos PostgreSQL 7.14, en la que se tiene la información del Padrón Electoral y de las huellas digitales; el servidor de web Tomcat 4.14, en el servidor del módulo; así como la Plataforma JDK 1.6.

Obsolescencia

Actualmente la mayor parte del equipo de cómputo en los módulos se adquirió en 2003 y en 2005. Si bien, en general el equipo funciona adecuadamente, ocasionalmente se presentan problemas de operación. Para evitar cualquier inconveniente, es necesario implementar un plan anual de actualización de equipo de manera que éste se sustituya parcialmente.

A manera de recomendaciones se señala lo siguiente:

- Las cámaras digitales modernas han bajado de precio y cada vez tienen mejor resolución. En ese sentido, es posible contemplar la conveniencia de utilizar cámaras para digitalizar los documentos probatorios en lugar de escáneres, que son más lentos y susceptibles a fallas.
- Actualmente las computadoras personales que se encuentran en los módulos tienen sistema operativo Linux (Fedora 8). Si bien tiene sus bondades contar con un sistema operativo de código abierto, su mantenimiento y actualización requiere de conocimientos de cómputo más especializados que los que tiene el personal de los módulos.
- Se recomienda que en las próximas actualizaciones de hardware se adquieran notebooks básicas, con alguna versión de Windows básico.
- Lo anterior no implicaría adaptaciones adicionales pues la aplicación desarrollada por el RFE para la atención de los ciudadanos está escrita en Java, por lo que no hay que hacer modificaciones para que funcione en Windows.

Centro de Cómputo y Resguardo Documental (CECYRD)

En el CECYRD se concentran las bases de datos del Padrón Electoral, de datos biométricos de los ciudadanos y de datos geográficos.

En este Centro se recibe el archivo generado en los módulos de atención ciudadana y las imágenes de los documentos probatorios del ciudadano que solicitó un trámite; se valida información y se genera la orden de producción de las credenciales. Quincenalmente se obtienen respaldos de la base de datos del padrón en cintas.

El equipo de cómputo está conformado principalmente por: equipo de la Solución integral de identificación multibiométrica IBM; equipo de procesamiento, almacenamiento y respaldos HP; equipo de almacenamiento masivo EMC; y estaciones de trabajo para la comparación visual de fotografías de registros sospechosos de ser duplicados.

Los principales programas de cómputo empleados son: Sistemas operativos: AIX, Linux, Windows server, HP-UX; manejador de base de datos ORACLE; servidor de aplicaciones Web Logic; solución de respaldo Veritas; data Quality (SAP); business Intelligent (SAP); identificación multibiométrica (SIIM); y otros programas desarrollados por el RFE para la explotación de la información.

Centro de desarrollo y pruebas

En el edificio Quantum de la Ciudad de México, el RFE cuenta con un equipo de desarrollo de software que es el encargado de desarrollar los programas que se utilizan en los MAC y en el CECYRD.

VI. Análisis de la seguridad de la información del Registro Federal de Electores

Considerando la importancia de la seguridad de los datos personales y confidenciales de los ciudadanos, el Comité realizó un análisis de la seguridad física y lógica del padrón, considerando, además, que también se debe tomar en cuenta los diversos procesos que requieren ofrecer acceso a la información del padrón en forma ágil y oportuna.

Para el desarrollo de este trabajo, el Dr. Arturo Ramírez, principal responsable del proyecto, acudió a los centros de cómputo del RFE, así como a los módulos de atención ciudadana, a efecto de validar los respaldos físicos y las protecciones lógicas de la base de datos del padrón. A continuación se presentan los principales resultados de esta investigación.

6.1 Análisis de la seguridad de la información

Dr. Arturo Ramírez Flores

El RFE es depositario de información confidencial de todos los ciudadanos inscritos en el Padrón Electoral, por lo tanto la seguridad tanto física como lógica de ésta es fundamental, pero además, es importante considerar que existen varios procesos que requieren ofrecer acceso a la información de forma ágil.

Este estudio se orienta a analizar la seguridad de la base de datos del RFE que contiene la información de los ciudadanos inscritos en el Padrón Electoral, considerando que dicha información debe estar disponible de manera ágil para los usuarios autorizados a acceder a ella.

Para llevar a cabo este análisis se realizaron visitas a los centros de cómputo, en los cuales se conversó con los responsables. Asimismo, se visitaron algunos MAC para conocer qué tipo de respaldos físicos y protecciones lógicas tiene la base de datos del RFE.

Derivado del trabajo de campo y de gabinete que se realizó, a continuación se enlistan las siguientes consideraciones:

- El RFE ha continuado profundizando y extendiendo las estructuras de seguridad de manera satisfactoria.
- Actualmente los procedimientos de resguardo de la información son razonablemente seguros, no obstante, aun existen diversas áreas de oportunidad que permitirían mejorar dichos procedimientos.
- Quincenalmente se hace un respaldo en cintas de los discos que contienen la base de datos del Padrón Electoral, y se guardan en un lugar físico distinto del CECYRD de manera que no se pierda la información en caso de algún percance. Por otro lado, en caso de que haya que

restaurar estos respaldos, la información no respaldada tiene que recuperarse a partir de los Formatos Únicos de Actualización y Recibo (FUARs).

- Meses atrás los equipos HP que contienen esta base de datos no contaban con algún contrato de mantenimiento, sin embargo este problema se solucionó y ya se cuenta con dichos contratos, de modo que en caso de falla, las bases de datos se pueden recuperar en un tiempo razonable. Estos equipos ya están en proceso de sustitución por equipos nuevos, más modernos.
- Se recomienda que el respaldo de la información de la base de datos del padrón se haga diariamente como respaldo de base de datos, y de manera incremental, y no como imagen de disco. De esta manera es mucho más fácil mover la base a otro equipo, no necesariamente idéntico. Esto con la idea de tener un sitio alternativo en el cual se pueda hacer todo el trabajo de explotación de la información y liberar al equipo principal de esta tarea. En el sitio alternativo puede crearse una base de datos, espejo de la principal, montada sobre un manejador distinto al del principal.
- Recientemente se renovó el contrato con la compañía proveedora del sistema de almacenamiento y comparación de huellas dactilares. Aunado a esto, partir del 1 de julio se tomarán las 10 huellas digitales de los ciudadanos, lo que permitirá tener una identificación automática mucho más segura. El equipo anterior de comparación de huellas ya es propiedad del RFE por lo que se seguirá utilizando. Con ello se duplicará la capacidad de búsqueda de huellas y se podrán hacer búsquedas N:N en este equipo para continuar con la depuración del padrón, dejando para el equipo nuevo el procesamiento de los registros nuevos. Esto permitirá además tener un respaldo operativo de todo el sistema de huellas.
- Con respecto a la seguridad en la transmisión de datos, se identificó que algunos módulos de atención ciudadana están conectados a la red IFE a una velocidad de 64 Kb con equipos de comunicación sumamente viejos.
- Es factible contemplar la posibilidad de que todos los módulos que estén en lugares donde haya servicio de Internet podrían conectarse a la red utilizando algún proveedor que proporcione servicio en la localidad. La transmisión de datos sería utilizando el protocolo seguro https, como lo hacen los bancos, y se podría analizar la conveniencia de que los datos viajen encriptados para aumentar la seguridad de los mismos.

Por último, cabe destacar que, en concordancia con lo señalado por el Comité 2009, en términos generales, el RFE del IFE cuenta con un sistema de seguridad informática que puede calificarse de bueno a excelente.

VII. Análisis de los resultados del Verificación Nacional Muestral

La Verificación Nacional Muestral (VNM) es un instrumento fundamental para planificar y evaluar las actividades de empadronamiento y credencialización del RFE, por tal motivo, resulta necesario que a su vez este instrumento sea sujeto de evaluación por profesionales altamente capacitados, a efecto de revisar su diseño muestral y corroborar sus resultados.

El Dr. Mendoza estima mediante técnicas estadísticas Bayesianas el porcentaje de empadronados y credencializados por entidad federativa en 2008, 2009 y 2011, a partir de la información obtenida en las VNM de esos años. Con base en el cotejo de estos resultados con las estimaciones realizadas por el RFE, el especialista evalúa la precisión de estas últimas.

La Dra. Guillermina Eslava recalcula algunos de los principales indicadores de las encuestas de Cobertura y actualización de la VNM de 2011 y busca posibles asociaciones entre éstos y algunos aspectos sociodemográficos de la población mexicana.

7.1 Estimación bayesiana de los indicadores de empadronamiento y credencialización en 2008, 2009 y 2011

Dr. Manuel Mendoza Ramírez

La Verificación Nacional Muestral se ha constituido en un insumo clave en el proceso de validación del padrón, por esa razón, es conveniente que a su vez sea objeto de análisis para asegurar su calidad como instrumento de evaluación.

Como parte de los trabajos del Comité Técnico del Padrón Electoral que integró el IFE para el proceso electoral 2008-2009, se analizó la información muestral generada por la encuesta de cobertura de la Verificación Nacional Muestral 2008, con una metodología estadística Bayesiana, para confirmar, o en su caso, rectificar el nivel de precisión de algunos de los indicadores reportados por el RFE.

La finalidad de este estudio es la estimación mediante técnicas estadísticas Bayesianas de los porcentajes de empadronamiento y credencialización en 2009 y 2011, a partir de la información muestral obtenida en las encuestas de cobertura de las verificaciones de esos años, complementando así las estimaciones obtenidas para el año 2008 por el Comité precedente.

La evaluación de la concordancia entre los resultados obtenidos con esta metodología alternativa y los calculados con las técnicas de estimación convencionales proveerá elementos adicionales (dos estrategias de análisis estadístico distintas aplicadas a la misma información muestral) que abonarán a favor de la calidad de la VNM como instrumento de evaluación del padrón. El análisis de las tres encuestas de verificación más recientes a la fecha del estudio, permitirá contar con una serie histórica del desempeño de la VNM.

Metodología

De forma similar a los cálculos para 2008, las estimaciones se basan en un procedimiento Bayesiano. Con esta técnica no solamente es posible producir estimaciones puntuales e intervalos sino que se obtiene, para cada indicador una distribución de probabilidad a posteriori que describe la incertidumbre sobre la magnitud desconocida.

Con base en esta técnica y a partir de la información recabada por la encuesta de cobertura se obtuvo:

1. La proporción de la población de 18 años y más, residente en el país, que tiene registro en el Padrón Electoral a la fecha de la encuesta. Esta proporción se conoce como porcentaje de empadronamiento.
2. La proporción de la población de 18 años y más, residente en el país, que cuenta con credencial de elector a la fecha de la encuesta. Esta proporción se conoce como porcentaje de credencialización.

Los resultados se presentan a escala nacional y por entidad federativa, considerando, en el caso de la estimación Bayesiana, la estimación puntual y un intervalo de probabilidad del 95%, mismos que se comparan con la respectiva estimación puntual y el intervalo del 95% de confianza reportado por la Dirección de Estadística del RFE.

Porcentaje de empadronados

Resultados a escala nacional

Las estimaciones del porcentaje de empadronados a escala nacional en cada año en cuestión son muy similares y coinciden si se considera una sola cifra decimal, pero los intervalos Bayesianos resultan más conservadores, siendo en tamaño de 3 a 4.7 veces la longitud del intervalo tradicional (cuadro 8).

Cuadro 8. EUM: porcentaje de población empadronada residente en el país, según fuente, 2008, 2009 y 2011

Fuente de estimación		2008	2009	2011
Estimación Bayesiana con base en la VNM	Cuantil 2.5%	95.2	94.3	96.6
	Media	96.1	95.2	97.5
	Cuantil 97.5%	97.0	96.1	98.4
RFE Verificación Nacional Muestral	Límite inferior 2.5%	95.8	94.9	97.3
	Media	96.1	95.2	97.5
	Límite superior 97.5%	96.3	95.5	97.7

Resultados por entidad

Al igual que en el caso de los cálculos a escala nacional, las estimaciones puntuales reportadas por el RFE para cada entidad en los tres años analizados son, en todos los casos, compatibles con las inferencias Bayesianas, y también, en todos los casos, los intervalos de estimación Bayesianos son más amplios que los respectivos frecuentistas (cuadro 9). En este sentido, es de notarse que mientras que con el enfoque convencional no hay ninguna entidad cuya estimación por intervalos arroje valores por debajo del 90%, el enfoque Bayesiano sí presenta esta condición en 10 entidades en 2008; 15 en 2009; y tres en 2011.

Cuadro 9. Porcentaje de población empadronada residente en el país, por entidad de residencia, según fuente de estimación, 2008, 2009 y 2011

Entidad	Estimación Bayesiana (VNM08)			RFE (VNM08)			Estimación Bayesiana (VNM09)			RFE (VNM09)			Estimación Bayesiana (VNM11)			RFE (VNM11)		
	Estimación	Cuantil	Cuantil	Estimación	Lim. Inf.	Lim. Sup.	Estimación	Cuantil	Cuantil	Estimación	Lim. Inf.	Lim. Sup.	Estimación	Cuantil	Cuantil	Estimación	Lim. Inf.	Lim. Sup.
		2.5%	97.5%		2.5%	97.5%		2.5%	97.5%		2.5%	97.5%		2.5%	97.5%			
Aguascalientes	96.79	92.55	99.79	97.47	96.43	98.51	94.8	90.3	98.6	95.1	93.5	96.7	96.1	91.7	98.9	97.6	96.7	98.5
Baja California	95.18	90.58	99.27	95.26	94.09	96.43	94.6	89.7	98.6	94.9	93.6	96.2	96.5	93.3	98.8	96.6	95.9	97.4
Baja California Sur	94.86	88.54	99.58	95.55	93.01	98.09	95.7	90.6	98.8	97.3	96.0	98.7	95.6	91.3	98.8	96.0	93.7	98.2
Campeche	95.55	89.76	99.72	96.36	94.31	98.42	95.0	88.9	98.8	96.7	95.4	97.9	97.0	93.7	98.9	98.5	97.9	99.2
Coahuila	95.40	90.74	99.37	95.57	94.16	96.99	93.6	88.6	98.1	93.6	91.2	96.1	97.0	93.9	98.9	97.8	97.0	98.6
Colima	95.49	89.45	99.69	96.27	94.54	98.01	95.7	91.1	98.8	96.9	95.3	98.4	96.0	91.5	98.8	97.4	96.5	98.3
Chiapas	94.56	89.31	99.27	94.74	91.95	97.53	93.3	88.4	97.8	93.3	90.5	96.0	95.6	90.2	98.8	96.7	95.5	97.8
Chihuahua	95.87	91.02	99.63	96.25	95.32	97.19	94.7	90.4	98.5	94.9	93.2	96.6	96.8	93.3	98.9	97.6	96.9	98.3
Distrito Federal	97.22	93.67	99.78	97.65	96.89	98.40	96.2	92.6	98.8	96.7	95.8	97.6	97.3	94.4	98.9	98.6	98.0	99.2
Durango	95.70	90.47	99.64	96.22	94.62	97.82	94.8	89.7	98.6	95.2	93.5	97.0	95.5	89.7	98.8	97.6	95.5	99.7
Guanajuato	96.34	92.51	99.58	96.49	95.82	97.16	95.6	92.0	98.7	95.8	94.7	97.0	96.1	92.2	98.8	96.6	95.3	97.9
Guerrero	94.42	88.31	99.46	94.84	93.09	96.60	94.2	88.3	98.6	94.6	93.1	96.2	95.1	90.2	98.7	95.7	93.7	97.6
Hidalgo	95.81	90.40	99.70	96.48	95.34	97.61	93.2	88.1	97.9	93.2	91.6	94.9	96.4	92.5	98.9	97.7	96.4	99.0
Jalisco	96.22	92.95	99.27	96.23	95.55	96.90	94.7	91.1	98.0	94.7	92.6	96.8	97.2	94.7	98.9	97.6	97.1	98.1
México	96.41	94.13	98.80	96.39	95.79	96.99	95.7	93.3	98.1	95.7	95.0	96.5	97.5	95.2	98.9	98.1	97.6	98.5
Michoacán	93.53	88.93	98.22	93.50	91.38	95.63	94.0	89.7	98.1	94.0	92.7	95.3	95.3	90.4	98.7	95.8	94.5	97.0
Morelos	96.02	90.02	99.82	97.78	96.47	99.09	95.3	90.1	98.8	96.7	95.5	97.8	96.9	93.5	98.9	98.3	97.7	98.9
Nayarit	94.71	87.09	99.67	95.94	93.77	98.12	92.1	84.3	98.3	92.5	90.2	94.8	95.7	90.9	98.8	96.5	94.5	98.4
Nuevo León	97.36	94.23	99.77	97.61	97.04	98.18	96.3	93.1	98.7	96.5	95.7	97.3	97.1	94.1	98.9	98.8	97.1	100.0
Oaxaca	93.29	89.25	97.39	93.21	91.34	95.08	94.0	90.2	97.8	94.0	92.9	95.2	96.5	93.1	98.8	97.0	96.3	97.7
Puebla	94.15	90.53	97.91	94.11	92.93	95.29	93.6	89.9	97.4	93.5	92.2	94.9	96.3	92.8	98.8	96.8	96.0	97.7
Querétaro	96.26	90.93	99.79	97.31	96.31	98.30	94.3	89.1	98.5	94.7	93.1	96.2	94.9	88.3	98.8	97.3	95.8	98.7
Quintana Roo	95.94	91.08	99.69	96.40	95.60	97.21	93.8	87.7	98.5	94.1	91.4	96.8	96.9	93.1	98.9	98.2	97.5	99.0
San Luis Potosí	95.21	89.94	99.50	95.41	94.01	96.81	94.3	89.1	98.5	94.6	93.0	96.3	95.8	91.3	98.8	96.5	94.9	98.1
Sinaloa	95.90	91.08	99.67	96.28	95.18	97.38	94.3	89.5	98.5	94.5	93.1	95.9	96.3	92.7	98.8	96.8	96.0	97.6
Sonora	95.61	91.56	99.33	95.65	94.70	96.61	95.7	91.8	98.7	96.1	95.0	97.1	96.9	93.8	98.9	97.6	96.9	98.4
Tabasco	96.89	92.18	99.82	98.23	97.63	98.83	96.0	91.2	98.9	97.3	96.5	98.2	96.0	91.4	98.9	97.6	96.8	98.4
Tamaulipas	96.23	92.15	99.61	96.50	95.67	97.32	94.6	90.7	98.2	94.6	93.3	95.9	96.2	91.4	98.9	98.3	97.6	99.1
Tlaxcala	96.17	90.93	99.78	97.10	96.07	98.13	95.7	90.7	98.8	97.2	96.2	98.2	95.7	90.8	98.8	96.7	95.2	98.1
Veracruz	95.35	91.64	98.94	95.33	94.10	96.56	95.2	91.6	98.4	95.3	94.3	96.3	96.7	93.5	98.9	97.3	96.5	98.0
Yucatán	96.59	92.12	99.79	97.37	96.58	98.16	96.3	92.1	98.9	97.5	96.5	98.6	97.1	93.7	98.9	98.6	98.2	99.1
Zacatecas	95.33	88.66	99.73	96.73	94.52	98.93	94.2	87.1	98.7	95.7	93.7	97.6	93.4	83.2	98.8	98.6	97.7	99.5

Porcentaje de credencializados

Resultados a escala nacional

En el cuadro 10 se presentan las estimaciones obtenidas para el porcentaje de credencializados a escala nacional en cada año en cuestión.

Cuadro 10. EUM: porcentaje de población con credencial de elector que reside en el país, 2008, 2009 y 2011

Fuente de estimación		2008	2009	2011
Estimación Bayesiana con base en la VNM	Cuantil 2.5%	91.3	91.64	88.25
	Media	92.2	92.52	89.13
	Cuantil 97.5%	93.1	93.38	89.99
RFE Verificación Nacional Muestral	Límite inferior 2.5%	91.9	92.15	88.72
	Media	92.2	92.51	89.09
	Límite superior 97.5%	92.5	92.86	89.45

Al igual que en el caso de los empadronados, las estimaciones puntuales son muy similares entre ambos métodos, y los intervalos Bayesianos resultan más amplios, en razón de dos a tres veces el intervalo tradicional.

Resultados por entidad

En el cuadro 11 se presentan las estimaciones del indicador de credencializados por entidad federativa. Como en el caso de los cálculos a escala nacional, las estimaciones puntuales producidas por el RFE para cada entidad en los tres años analizados son compatibles con las inferencias Bayesianas, y también, en todos los casos, los intervalos de estimación Bayesianos son más amplios que los respectivos frecuentistas: los intervalos Bayesianos representan de 1.4 a 4.8 veces al correspondiente intervalo frecuentista.

Cuadro 11. Porcentaje de población credencializada residente en el país, por entidad de residencia, según fuente de estimación, 2008, 2009 y 2011

Entidad	Estimación Bayesiana (VNM08)			RFE (VNM08)			Estimación Bayesiana (VNM09)			RFE (VNM09)			Estimación Bayesiana (VNM11)			RFE (VNM11)		
	Estimación	Cuantil	Cuantil	Estimación	Lim. Inf. 2.5%	Lim. Sup. 97.5%	Estimación	Cuantil	Cuantil	Estimación	Lim. Inf. 2.5%	Lim. Sup. 97.5%	Estimación	Cuantil	Cuantil	Estimación	Lim. Inf. 2.5%	Lim. Sup. 97.5%
		2.5%	97.5%					2.5%	97.5%					2.5%	97.5%			
Aguascalientes	94.05	89.30	98.70	94.04	92.60	95.49	94.8	90.3	98.6	95.1	93.5	96.7	90.0	84.8	95.4	89.9	88.0	91.9
Baja California	89.75	85.22	94.29	89.61	87.95	91.26	94.6	89.7	98.6	94.9	93.6	96.2	86.6	83.2	90.0	86.3	84.8	87.8
Baja California Sur	89.40	82.86	96.22	89.33	86.24	92.42	95.7	90.6	98.8	97.3	96.0	98.7	84.4	80.1	88.8	84.2	81.2	87.2
Campeche	92.53	86.28	98.54	92.58	90.05	95.11	95.0	88.9	98.8	96.7	95.4	97.9	91.6	87.4	95.8	91.5	90.2	92.9
Coahuila	92.67	87.97	97.45	92.59	90.96	94.22	93.6	88.6	98.1	93.6	91.2	96.1	89.5	86.0	93.1	89.5	87.7	91.2
Colima	92.08	85.47	98.37	92.03	89.90	94.15	95.7	91.1	98.8	96.9	95.3	98.4	90.1	84.5	95.9	89.9	88.0	91.8
Chiapas	91.19	85.74	96.82	91.12	88.46	93.78	93.3	88.4	97.8	93.3	90.5	96.0	92.0	85.9	97.6	91.7	89.5	93.8
Chihuahua	91.55	86.45	96.61	91.47	89.92	93.01	94.7	90.4	98.5	94.9	93.2	96.6	89.8	85.9	93.9	89.7	88.1	91.3
Distrito Federal	94.08	90.22	97.93	94.04	92.97	95.12	96.2	92.6	98.8	96.7	95.8	97.6	90.3	86.8	94.0	90.2	89.0	91.5
Durango	92.55	86.99	98.06	92.58	90.63	94.53	94.8	89.7	98.6	95.2	93.5	97.0	88.8	82.1	95.4	88.7	85.4	92.0
Guanajuato	92.54	88.65	96.48	92.53	91.25	93.81	95.6	92.0	98.7	95.8	94.7	97.0	89.4	85.4	93.5	89.3	87.6	91.0
Guerrero	91.29	85.00	97.58	91.36	89.21	93.52	94.2	88.3	98.6	94.6	93.1	96.2	89.5	84.1	94.8	89.5	87.3	91.7
Hidalgo	92.31	86.83	97.80	92.29	90.70	93.88	93.2	88.1	97.9	93.2	91.6	94.9	90.6	85.8	95.6	90.6	88.9	92.3
Jalisco	92.56	89.30	95.88	92.51	91.46	93.55	94.7	91.1	98.0	94.7	92.6	96.8	90.2	87.5	92.9	90.1	89.3	90.9
México	91.76	89.51	94.04	91.73	90.80	92.66	95.7	93.3	98.1	95.7	95.0	96.5	87.6	84.9	90.1	87.5	86.3	88.8
Michoacán	89.43	84.79	94.00	89.39	86.85	91.94	94.0	89.7	98.1	94.0	92.7	95.3	86.9	81.9	91.7	86.8	83.6	90.1
Morelos	92.42	85.13	98.74	92.57	89.31	95.83	95.3	90.1	98.8	96.7	95.5	97.8	92.0	87.6	96.6	91.9	90.6	93.2
Nayarit	92.57	84.54	99.18	92.84	90.56	95.11	92.1	84.3	98.3	92.5	90.2	94.8	90.2	85.2	95.0	90.2	88.4	92.0
Nuevo León	94.65	91.36	97.89	94.60	93.69	95.51	96.3	93.1	98.7	96.5	95.7	97.3	87.0	83.5	90.5	87.6	85.5	89.7
Oaxaca	90.68	86.72	94.80	90.65	88.76	92.55	94.0	90.2	97.8	94.0	92.9	95.2	87.4	83.8	91.1	87.3	85.8	88.8
Puebla	90.39	86.89	94.03	90.38	89.05	91.72	93.6	89.9	97.4	93.5	92.2	94.9	88.8	84.9	92.7	88.6	87.1	90.1
Querétaro	93.27	87.45	98.75	93.28	91.47	95.09	94.3	89.1	98.5	94.7	93.1	96.2	91.0	82.9	98.0	91.0	89.1	92.9
Quintana Roo	90.44	85.40	95.66	90.36	88.49	92.23	93.8	87.7	98.5	94.1	91.4	96.8	90.6	85.9	95.4	90.2	88.4	92.0
San Luis Potosí	91.52	86.23	97.12	91.46	89.68	93.24	94.3	89.1	98.5	94.6	93.0	96.3	88.0	83.3	92.8	87.8	85.2	90.4
Sinaloa	93.01	87.85	98.19	92.89	91.29	94.49	94.3	89.5	98.5	94.5	93.1	95.9	86.7	82.8	90.6	86.6	85.0	88.3
Sonora	92.29	88.25	96.47	92.24	90.93	93.55	95.7	91.8	98.7	96.1	95.0	97.1	89.0	85.5	92.6	89.0	87.6	90.4
Tabasco	94.97	89.67	99.50	95.30	94.14	96.45	96.0	91.2	98.9	97.3	96.5	98.2	91.8	86.2	97.3	91.7	90.1	93.2
Tamaulipas	92.63	88.22	96.92	92.57	91.34	93.81	94.6	90.7	98.2	94.6	93.3	95.9	89.3	83.3	95.4	89.2	87.4	91.0
Tlaxcala	92.51	86.78	98.24	92.43	90.54	94.31	95.7	90.7	98.8	97.2	96.2	98.2	91.0	85.4	96.7	90.7	88.6	92.7
Veracruz	91.75	88.11	95.42	91.72	90.34	93.09	95.2	91.6	98.4	95.3	94.3	96.3	88.4	84.9	91.9	88.4	86.7	90.1
Yucatán	94.73	89.89	99.23	94.82	93.70	95.93	96.3	92.1	98.9	97.5	96.5	98.6	93.2	88.8	97.5	93.1	91.9	94.3
Zacatecas	93.03	85.91	99.20	93.27	89.79	96.75	94.2	87.1	98.7	95.7	93.7	97.6	89.7	77.5	98.4	90.6	88.4	92.8

Conclusiones del estudio

El presente estudio confirma las estimaciones puntuales de empadronados y credencializados a escala nacional y por entidad federativa que ha reportado la Dirección de Estadística del RFE en las Verificaciones Nacionales Muestrales.

Se puede afirmar también que el procedimiento Bayesiano calcula una precisión de las estimaciones de empadronados y credencializados más conservadora que la obtenida con el enfoque frecuentista.

La diferencia de precisión entre ambos métodos de estimación no es homogénea entre las entidades en los tres años considerados.

Recomendaciones

Habida cuenta de las diferencias observadas en las estimaciones por intervalo, sería conveniente considerar la adopción de un método alternativo para el cálculo de estos intervalos.

Para efectos de la toma de decisiones y la asignación de recursos con miras al empadronamiento, sería conveniente adoptar escenarios más conservadores a los que actualmente se presentan, pues ello podría revelar áreas de oportunidad para mejorar el empadronamiento en algunos estados.

7.2 Análisis estadístico de las encuestas de la Verificación Nacional Muestral 2011

Dra. Guillermina Eslava Gómez

El objetivo de este trabajo es calcular algunos de los principales indicadores de las encuestas de Cobertura y Actualización de la VNM11 y buscar posibles asociaciones entre éstos y algunos aspectos sociodemográficos de la población.

Los indicadores que se calcularon, a nivel nacional y estatal, para la encuesta de cobertura fueron los siguientes: (1) empadronados en la sección, (2) credencializados en la sección, (3) demanda potencial de solicitudes de credencial y (4) ciudadanos que hace un año vivían en el domicilio actual; y para la de actualización: (1) residentes en la sección del padrón, (2) residentes en el domicilio del padrón, (3) cambio de domicilio no reportado, (4) cambio de domicilio no reportado al mismo municipio, (5) cambio de domicilio no reportado a otro municipio del estado, (6) cambio de domicilio no reportado a otro estado, (7) cambio de domicilio no reportado a otro país, (8) cambio de domicilio sin saber el lugar de destino y ix) fallecidos.

Con el fin de buscar posibles asociaciones entre los indicadores antes citados y diversos factores sociodemográficos, se calcularon los indicadores para diferentes subpoblaciones definidas según: a) localización geográfica; b) características de grado de urbanidad; c) tamaño del

municipio por habitantes y número de viviendas, obtenido de los tabulados del Censo 2010; d) índice de rezago social (IRS) a nivel municipal, publicado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) basado en información censal del 2010; e) índice de intensidad migratoria México-Estados Unidos a nivel municipal, elaborado y publicado por el CONAPO también con datos del Censo 2010; y f) edad y sexo.

Cabe señalar que los intervalos de confianza asociados a las estimaciones puntuales fueron calculados usando los intervalos tipo logit⁵.

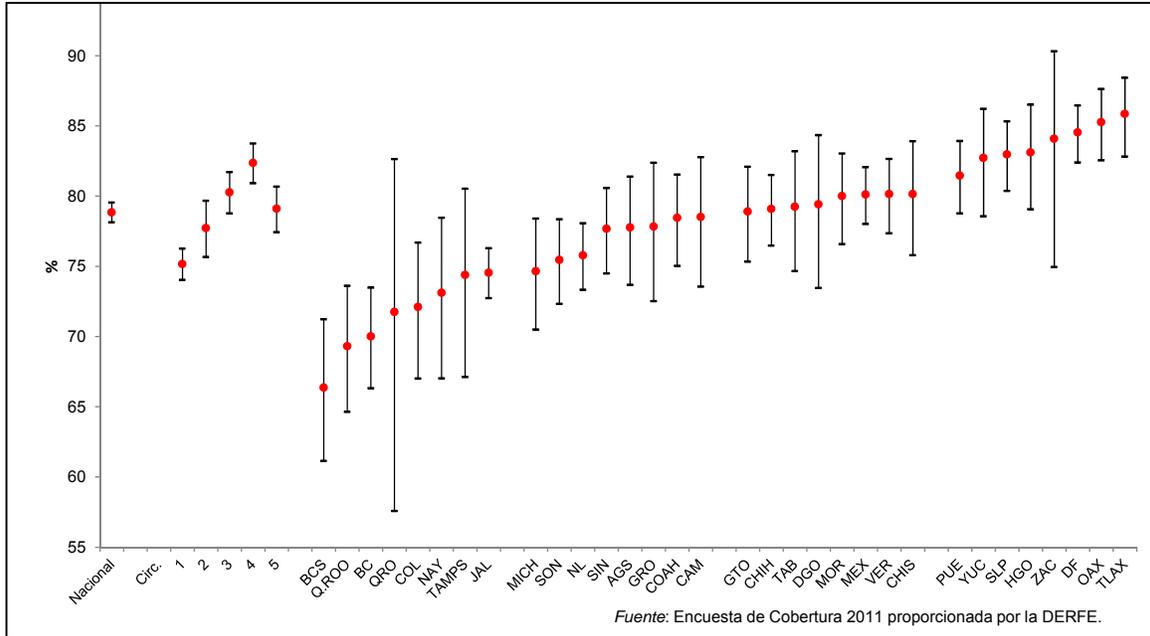
Resultados del estudio

En el siguiente cuadro se presentan los principales hallazgos relacionados con los indicadores de la Encuesta de Cobertura:

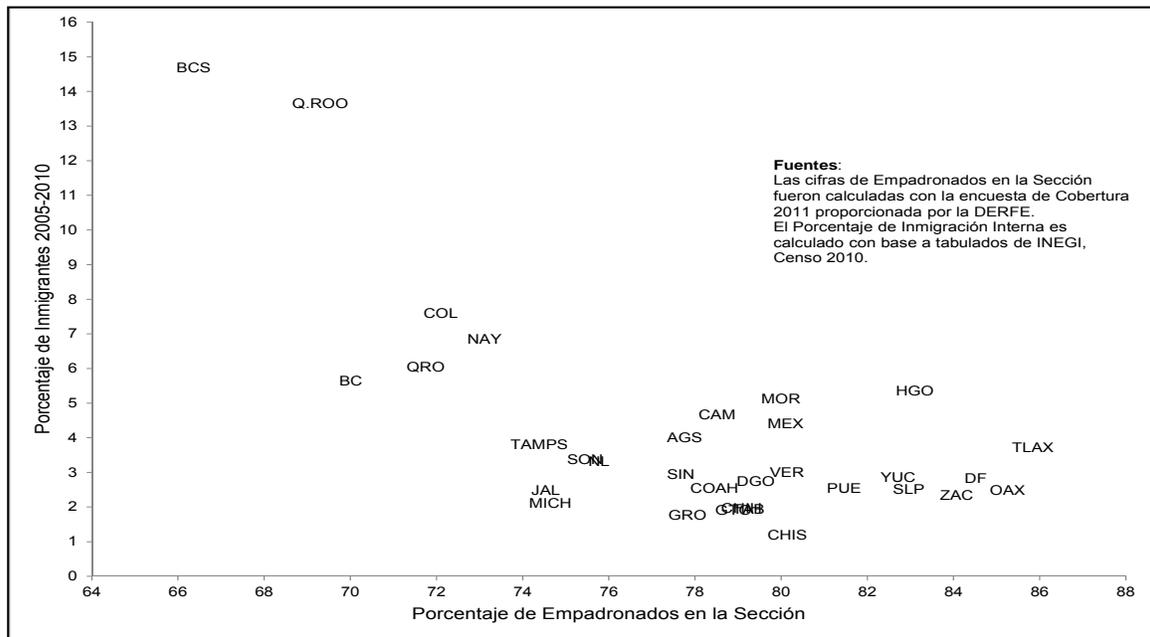
INDICADOR	PRINCIPALES HALLAZGOS
Empadronados y credencializados en la sección	Estos indicadores se relacionan en forma inversa con la tasa de inmigración de los estados, es decir, que a mayor tasa de inmigración, menor es el porcentaje de empadronados y credencializados en la sección, de aquí que estados como Quintana Roo y Baja California Sur presenten los menores porcentajes de estos indicadores. Los indicadores también tienden a ser menores en las zonas urbanas, con bajos índices de rezago y de emigración a los Estados Unidos.
Demanda potencial de solicitudes de credencial	Entre los hallazgos más relevantes de este indicador está que los municipios con menor tamaño de población son los que menor demanda potencial presentan.
Ciudadanos que hace un año vivían en el domicilio actual	Como era de esperarse, este indicador está asociado con el porcentaje de empadronados y credencializados en la sección, por lo que se relaciona inversamente con la tasa de inmigración y el grado de urbanización; y directamente con los índices de rezago social y de emigración a los Estados Unidos.

⁵ Los intervalos Logit difieren de los intervalos más usados y conocidos como intervalos de Wald. La bondad de los intervalos logit es que para estimadores de proporciones producen intervalos que están contenidos estrictamente en el intervalo (0,1). Los intervalos reportados en el 2011 por el RFE son los intervalos de Wald.

Gráfica 10. Porcentaje de empadronados en la sección



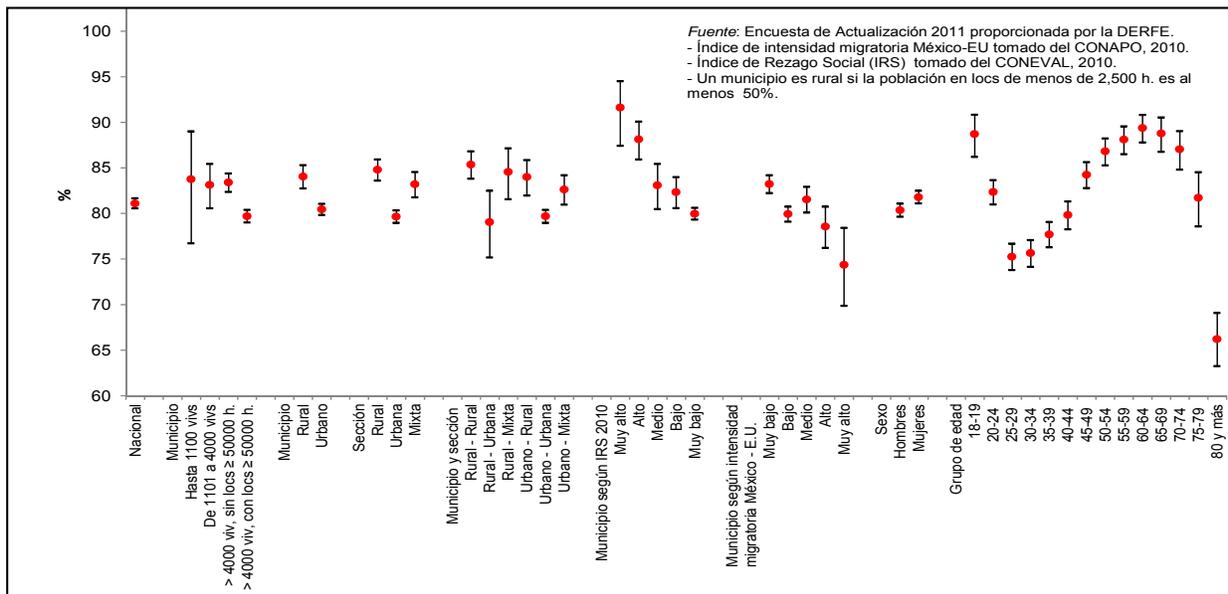
Gráfica 11. Relación entre empadronados en la sección e inmigración



En el siguiente cuadro se presentan los principales hallazgos relacionados con los indicadores de la Encuesta de Actualización:

INDICADOR	PRINCIPALES HALLAZGOS
Residentes en la sección y domicilio del padrón	Estos indicadores están relacionados inversamente con la emigración a los Estados Unidos; y tienden a ser mayores en las zonas rurales y en los municipios con mayor rezago social
Cambio de domicilio no reportado dentro del mismo municipio	El indicador tiende a ser más alto en los municipios urbanos, de mayor tamaño de población y bajos índices de rezago social.
Cambio de domicilio no reportado a otro municipio dentro del mismo estado	Este indicador tiende a ser alto en las entidades con las principales zonas metropolitanas del país, como el Distrito Federal, México, Nuevo León y Jalisco.
Cambio de domicilio no reportado a otro estado	El indicador tiende a ser mayor en las zonas urbanas, con niveles de rezago social de medio a bajo, y es ligeramente mayor en hombres que en mujeres.
Cambio de domicilio no reportado a otro país	Este indicador tiende a ser mayor en las zonas rurales, en los municipios con menor población y con índices de rezago social medio y bajo.
Fallecidos en padrón	Este indicador presenta diferencias irrelevantes entre los distintos grupos sociodemográficos, con excepción de la edad, respecto de la cual se incrementa exponencialmente, alcanzando su máximo valor en el grupo de 80 años y más (27.4%).

Gráfica 12. Porcentaje de residentes en la sección del Padrón



Conclusión del estudio

El comportamiento de los valores estimados en sus diferentes niveles espaciales y demográficos: nacional, estatal, por tipo de municipio y sección, y por sexo y grupo de edad, tanto para los indicadores de la encuesta de cobertura como la de actualización, confirman lo ya observado en el estudio de comparación del Listado Nominal y la proyección de población: sus valores responden fundamentalmente al fenómeno de la migración, tanto externa (principalmente hacia los Estados Unidos) como interna.

Conclusiones generales

1. La congruencia externa de la Lista Nominal de Electores puede sustentarse en su concordancia con los instrumentos registrales de otras autoridades, como el Censo del INEGI, y en la dinámica demográfica del país

La integración del Padrón Electoral y de la Lista Nominal de Electores inició en 1990 por medio de la técnica censal total. A partir de este ejercicio, el IFE ha revisado y actualizado constantemente el padrón para garantizar su calidad y consistencia. Su actualización se realiza mediante el empadronamiento y la credencialización de los electores en los Módulos de Atención Ciudadana, y su depuración, a través de procedimientos tendientes a identificar incidencias en los registros, como el programa para la identificación de registros duplicados o el de domicilios presuntamente irregulares.

La comparación del Padrón Electoral y la Lista Nominal con las cifras de población recogidas por los Censos de Población y Vivienda instrumentados por el INEGI, es un ejercicio que puede verificar la consistencia externa de los instrumentos registrales del IFE, siempre y cuando se observen ciertas precauciones de carácter metodológico, que atiendan a la índole distinta de ambos instrumentos.

A pesar de la distinta conformación y naturaleza de los instrumentos registrales del IFE y del Censo del INEGI⁶ los datos son consistentes, pues las diferencias identificadas son congruentes con la dinámica demográfica de la población mexicana, en particular con la migración a los Estados Unidos y la migración interestatal.

En los últimos 10 años, nuestro país ha vivido una intensa movilidad poblacional: aproximadamente 10 millones de mexicanos de 18 años o más residen en el extranjero. Y según las estimaciones del INEGI, la movilidad de la población mexicana ha alcanzado un saldo neto de migración interna de 27.7%.

⁶ La fuente del Padrón Electoral y de la Lista Nominal del IFE son los trámites que han realizado personalmente los ciudadanos para obtener su Credencial para Votar en algún módulo del IFE. En cambio, la fuente primaria de los Censos de Población del INEGI es la información que proporcionan las personas encuestadas en el momento preciso del levantamiento censal, cada 10 años. Además, el padrón y el listado nominal se basan en documentación oficial y vigente, determinada por la ley y por la Comisión Nacional de Vigilancia, integrada por los representantes de todos los partidos políticos nacionales. El Censo por su parte, es un instrumento edificado y respaldado en la información que de buena fe, proporcionan las personas encuestadas. El Padrón Electoral y la Lista Nominal son registros que integran y reflejan información acumulada de los ciudadanos que han tramitado y obtenido, respectivamente, su credencial para votar; contiene a los ciudadanos que han tramitado alguna vez su credencial para votar, aun cuando hayan mudado de domicilio, ya no residan en el país o hayan fallecido. El Censo, en cambio, es un instrumento que fotografía al conjunto de la sociedad mexicana dentro del territorio nacional, en un momento determinado.

Se trata de un movimiento acumulado que se acerca a los 30 millones de mexicanos que han cambiado su residencia real en los últimos lustros.

Como se demostró en la investigación **“Tamaño, evolución y distribución de la Lista Nominal y su comparación con datos censales 2010 a diferentes niveles de desagregación”**, las diferencias resultantes de la comparación entre el listado de electores con corte al 31 de enero y la población de 18 años y más levantada por el Censo de Población y Vivienda 2010, y proyectada a la misma fecha, se explican básicamente por la migración hacia los Estados Unidos, la migración interestatal y en menor medida, por los fallecimientos no reportados.

A nivel estatal, se obtuvo que los estados con mayor diferencia a favor de la Lista Nominal respecto de la población censal proyectada son Guerrero (10.0%), Zacatecas (8.7%), Distrito Federal (8.2%), Chihuahua (8.1%) y Michoacán (7.9%). Precisamente Zacatecas y Michoacán, además de Guanajuato, presentan la mayor intensidad migratoria a Estados Unidos, lo que justifica la diferencia pues se trata de ciudadanos que dejan el país, llevando consigo su Credencial para Votar. En el caso del Distrito Federal, la brecha entre el listado nominal y la población proyectada se explica también pues se trata de la entidad con mayor saldo negativo de migración interestatal.

Por el contrario, los estados con una diferencia mayor a favor de la población censal proyectada son Baja California Sur (8.1%) y Quintana Roo (3.8%); y son éstas, justamente, las entidades que presentan los mayores porcentajes de inmigrantes internos: 13.7% y 14.7%, respectivamente.

A nivel nacional, *“las mayores diferencias entre el listado nominal y la población censal en términos absolutos y relativos se encuentran en las edades de 20 a 40 años, con un diferencial a favor de la lista nominal. Este diferencial es ligeramente más marcado para hombres que para mujeres. Al considerar indicadores de migración hacia los Estados Unidos, encontramos que el diferencial en estas edades se debe principalmente a este factor⁷”*.

2. La Verificación Nacional Muestral es un método válido para evaluar los instrumentos registrales del IFE y sus indicadores también responden a la dinámica demográfica de la población mexicana

La Verificación Nacional Muestral mide la calidad del Padrón Electoral y de la Lista Nominal de Electores y se compone de dos encuestas: la de *Cobertura* y la de *Actualización*, las cuales se aplican a sendas muestras, independientes entre sí, con el objeto de obtener información relevante para estimar el porcentaje de población empadronada a diversas escalas geográficas, y el nivel de actualización de los registros en el padrón.

⁷ Dra. Guillermina Eslava Gómez, Comité Técnico del Padrón Electoral 2011-2012, *Reporte de resultados del proyecto. Tamaño, estructura, evolución y distribución de la lista nominal y su comparación con datos censales 2010 a diferentes niveles geoelectorales*, , Abril, 2012, p. 45.

Considerando que la Verificación Nacional Muestral se ha constituido como un instrumento de validación del Padrón Electoral desde 1994, es conveniente que a su vez, sea objeto de un análisis continuo para asegurar su calidad como mecanismo de evaluación.

Mediante el estudio “**Estimación bayesiana de los indicadores de empadronamiento y credencialización en 2008, 2009 y 2011**”, se confirmó la calidad de la Verificación Nacional Muestral como instrumento de evaluación del Padrón Electoral, pues al haberse aplicado estrategias alternativas de análisis estadístico (estimación bayesiana⁸) a la misma información, los resultados son esencialmente similares a los reportados por el RFE mediante métodos frecuentistas, tanto a nivel nacional como por entidad federativa.

A partir de la información recabada por la Encuesta de Cobertura de las Verificaciones Nacionales Muestrales se obtuvieron los porcentajes de empadronamiento y credencialización, encontrándose que tanto a escala nacional como por entidad federativa, las estimaciones bayesianas de los porcentajes de empadronados y de credencializados concuerdan puntualmente con las estimaciones que el RFE ha reportado con motivo de las Verificaciones Nacionales Muestrales⁹, con una diferencia que no excede de una décima de un punto porcentual.

Como se advierte, “... la concordancia entre los resultados obtenidos con las técnicas de estimación convencionales [utilizadas por el RFE] y los que se deriven de esta metodología alternativa [estimación bayesiana], proveerá elementos adicionales (dos estrategias de análisis estadístico distintas aplicadas a la misma información muestral) que **abonarán favor de la calidad de la VNM [Verificación Nacional Muestral] como instrumento de evaluación del Padrón**”¹⁰.

Por otro lado, en la investigación “**Análisis estadístico de las encuestas de la Verificación Nacional Muestral 2011**” se confirmó de nueva cuenta –a través de asociaciones entre los

⁸ El análisis estadístico Bayesiano es “... un paradigma de inferencia que constituye una Teoría Estadística completa y alternativa a los métodos estadísticos más tradicionales. A diferencia de otros procedimientos de inferencia estadística, el enfoque Bayesiano considera todo problema de inferencia como uno de decisión en ambiente de incertidumbre y, a partir de una teoría de la decisión que tiene su fundamento en una colección de axiomas o principios básicos de coherencia, establece un mecanismo general único para la producción de inferencias. Las inferencias óptimas son las que producen la máxima utilidad esperada”, en Mendoza Ramírez Manuel, Comité Técnico del Padrón Electoral 2011-2012, *Estimación bayesiana de los Indicadores de empadronamiento y credencialización en 2008, 2009 y 2011*, Abril, 2012, p. 4.

⁹ El estudio también mostró que las proyecciones del CONAPO y las estimaciones realizadas con base en los datos censales del INEGI resultaron estadísticamente incompatibles con las estimaciones bayesianas a nivel nacional, esto es, están fuera del intervalo del 95% de probabilidad. A nivel entidad federativa, la situación es variable. Lo anterior se explica por las diferencias sustanciales en la conformación del Padrón Electoral y la Lista Nominal por un lado, y la del Censo de Población y Vivienda del INEGI, por el otro. Adicionalmente, el método de proyección puede provocar diferencias, pues el Comité Técnico del Padrón Electoral del Proceso Electoral Federal 2008-2009 mostró que las estimaciones del CONAPO para 2008, basados en el Censo de 2000 y el Censo de 2005, son estadísticamente incompatibles entre sí y con la población estimada a partir de la Verificación Nacional Muestral de 2008.

¹⁰ Mendoza Ramírez Manuel, *op. cit.*, p. 3.

indicadores de la Verificación Nacional Muestral y algunos aspectos sociodemográficos de la población— que los valores estimados responden a la dinámica demográfica mexicana, principalmente la migración interna y la externa, en sus diferentes niveles espaciales y demográficos.

Respecto de los indicadores de la Encuesta de Cobertura de la Verificación Nacional Muestral, destaca que la proporción de empadronados y credencializados se relaciona de forma inversa con la tasa de inmigración de los estados, por lo que se explica que estados como Quintana Roo y Baja California Sur —que presentan altos índices de inmigración— tengan los menores porcentajes de ciudadanos inscritos en el padrón y con Credencial para Votar¹¹.

En relación con los indicadores de la Encuesta de Actualización, se identificó que la proporción de residentes en la sección y domicilio del Padrón está relacionada inversamente con la emigración a los Estados Unidos, con una tendencia mayor en las zonas rurales y en los municipios con mayor rezago social¹².

A partir de lo anterior, se concluye que el comportamiento de los valores estimados en sus diferentes niveles espaciales y demográficos, tanto para la Encuesta de Cobertura como para la de Actualización, confirman la primera de las conclusiones: los valores derivados de la Verificación Nacional Muestral responden a la dinámica demográfica de la población mexicana, en particular, la migración externa (principalmente a los Estados Unidos) y la interna (interestatal).

3. Los programas de depuración del Padrón Electoral y de la Lista Nominal de Electores atienden al principal reto de la vigencia de estos instrumentos: la intensa movilidad interna y externa de la población mexicana

Los movimientos intrínsecos y extrínsecos de la población hacen indispensable la permanente modernización del Padrón Electoral a efecto de que se registren las personas que recién adquieren la mayoría de edad, se excluyan los ciudadanos fallecidos y se reporten los cambios de domicilio. Por ello, el Padrón Electoral es sometido continuamente a una serie de actualizaciones, revisiones y auditorías.

Entre estas estrategias, destaca el Programa de Detección de Registros con Domicilios Irregulares o Presuntamente Falsos, cuyo objetivo es determinar la condición que guardan los domicilios de los ciudadanos a partir del análisis en gabinete, la revisión registral, las verificaciones en campo y el análisis jurídico de aquellos registros seleccionados a través de criterios estadísticos para detectar flujos interestatales notables por su concentración.

¹¹ Véanse Gráfica 10. Porcentaje de empadronados en la sección y Gráfica 11. Relación entre empadronados en la sección e inmigración, p. 64 del presente informe.

¹² Véase Gráfica 12. Porcentaje de residentes en la sección del Padrón, p. 65 del presente informe.

En la investigación **“Análisis de los flujos de cambio de domicilio durante las campañas de empadronamiento para las elecciones locales de los años 2010 y 2011”** se evaluaron dos casos (Estado de México y Michoacán) mediante herramientas tecnológicas novedosas¹³, a partir de la identificación y comparación de los patrones territoriales de los flujos de cambios de domicilio en las escalas de entidad federativa, municipio y distritos electorales, durante dos periodos de tres meses cada uno.

A partir de este estudio, se recomienda *“... utilizar las dos metodologías de análisis territoriales presentadas en este documento, lo anterior con la finalidad de complementar los análisis ya elaborados en el RFE para identificar cambios de domicilio irregulares. Las metodologías aquí propuestas permitirán afinar la identificación de domicilios irregulares mediante regiones integradas por secciones electorales con registros atípicos de cambios de domicilio tanto de origen como destino”*¹⁴.

Otro procedimiento de depuración que implementa el RFE es el Programa para la Detección y Eliminación de Registros Duplicados, el cual integra avanzadas tecnologías de comparación biométrica por huella dactilar e imagen facial.

Al respecto, en la investigación **“Análisis de la calidad de la información”** se determinó que *“... los criterios para la identificación de duplicados en el ámbito correctivo, aprobados por la Comisión Nacional de Vigilancia en el año 2007, ha tenido un alto nivel de eficacia, del orden de 96.8%”*¹⁵. El alto porcentaje de eficacia se verá incrementado cuando inicie la captura de las 10 huellas digitales, pues acelerará el proceso de cotejo de los registros duplicados.

4. Los Módulos de Atención Ciudadana se han distribuido de manera eficiente y equitativa para atender la demanda de los ciudadanos, y cuentan con una estructura informática adecuada

De la evaluación de la eficacia y la equidad en la distribución territorial de los Módulos de Atención Ciudadana, se concluyó que cubren las necesidades de atención de los ciudadanos en la prestación de los servicios de empadronamiento y actualización, en las distintas localidades urbanas y rurales del país, aún considerando las altas tasas de inmigración interestatal.

¹³ Para el Estado de México se analizaron los cambios de domicilio interestatales aplicando el Sistema de Información Geográfica (SIG) de correlación espacial en entidades que figuraron como entidades de origen de cambios de domicilio irregulares, así como los indicadores locales de Moran, también llamados LISA (*Local Indicators of Spatial Association*). En el caso de Michoacán, se analizaron los cambios de domicilio entre los distritos electorales y los municipios, mediante el método de mapeo de registros origen-destino. Véase

¹⁴ Palacios Mora Celia, Comité Técnico del Padrón Electoral 2011-2012, *Análisis de los flujos de cambio de domicilios irregulares durante las campañas de empadronamiento para las elecciones locales de los años 2010 y 2011*, p. 15.

¹⁵ Ramírez Flores Arturo, Comité Técnico del Padrón Electoral 2011-2012, *Análisis del equipo de cómputo*, p. 17.

En efecto, en el estudio **“Análisis de la eficacia y equidad en el empadronamiento derivado de la distribución territorial de módulos en relación a la población objetivo”**, se analizó el directorio de los Módulos de Atención Ciudadana, las cartografías a escala de localidad del RFE y la del INEGI, así como la población mayor a 18 años a nivel localidad del INEGI.

A partir de la generación de mapas de localidades con la información de la topología y la población, se ejecutó un proceso de cálculo del servicio más cercano y de la ubicación de los usuarios, a través de la red de caminos y el valor de la distancia de la ruta, para determinar indicadores de eficacia y equidad territorial.

Con base en lo anterior, se determinó que la inequidad existente en la distribución de los módulos es mínima y se encuentra justificada en la eficiencia del servicio, pues resultaría inviable llevar los servicios de los Módulos de Atención Ciudadana fijos o semifijos a todas las localidades rurales del país, ya que implicaría gastos desproporcionados para atender a localidades con una densidad poblacional muy baja.

Por otro lado, a partir del estudio **“Análisis del equipo de cómputo”** se concluyó que los equipos de los Módulos de Atención Ciudadana funcionan adecuadamente, pero es oportuno implementar un plan de actualización para el remplazo paulatino de la infraestructura informática pues se trata de equipos adquiridos en su mayoría entre el 2003 y el 2005.

Considerando que los Módulos de Atención Ciudadana reciben los datos personales y por ende, confidenciales de los ciudadanos, adquiere especial relevancia la seguridad física y lógica de las bases de datos que la contienen.

Al respecto, en el trabajo **“Análisis de la seguridad de la información”**, se determinó que las estructuras de seguridad del Padrón Electoral funcionan de manera satisfactoria y que se cuenta con un sistema de seguridad informática que puede calificarse de bueno a excelente. No obstante, se identificaron áreas de mejora en relación con el resguardo de la información, en particular, la posibilidad de generar respaldos diarios de los datos para atender contingencias y el eventual traslado a un sitio alterno.

5. La dinámica demográfica y su intensa movilidad plantean un desafío para la actualización de la cartografía electoral

La cartografía electoral del IFE juega un papel muy importante en nuestro sistema electoral: determina la ubicación en el marco geográfico electoral del domicilio de los electores, la demarcación territorial de los 300 distritos electorales federales uninominales y se utiliza en la planeación de la ubicación de los Módulos de Atención Ciudadana y de las casillas electorales. Además, los trabajos operativos para la actualización y depuración del Padrón Electoral y de la Lista Nominal de Electores también dependen de ella en la organización de los trabajos en campo y gabinete.

La confección de la cartografía electoral del Instituto se ha generado a través de distintas fuentes de información a lo largo del tiempo: desde mapas impresos hasta imágenes de satélite.

El crecimiento urbano y la demanda ciudadana hacen indispensable la actualización continua de los instrumentos cartográficos del IFE.

En la investigación **“Análisis de la actualización cartográfica para la Verificación Nacional Muestral (VNM) 2012”**, se concluyó que el Padrón Electoral y la Lista Nominal presentan un alto grado de certeza en las escalas de entidad federativa, distrito electoral federal y sección electoral, derivado de la evaluación cartográfica de las secciones urbanas¹⁶ seleccionadas por la Verificación Nacional Muestral. En consecuencia, estos instrumentos son lo suficientemente confiables para que los ciudadanos puedan ejercer su derecho a voto en la sección electoral que les corresponde.

A partir de la evaluación de los cambios registrados en la cartografía de las secciones electorales urbanas seleccionadas para la Verificación Nacional Muestral 2012, antes y después de la actualización cartográfica, se determinó que el Padrón Electoral y la Lista Nominal presentan un alto grado de certeza en las escalas de entidad federativa, distrito electoral federal y sección electoral, pues las áreas urbanas de la cartografía presentan en general, una métrica y posición geográfica de buena calidad, que permite una adecuada referencia geográfica por sección de los ciudadanos inscritos en la Lista Nominal.

Por lo anterior, estos instrumentos son lo suficientemente confiables para que los ciudadanos puedan ejercer su derecho a voto en la sección electoral que les corresponde.

No obstante, se recomienda implementar evaluaciones mensuales en las localidades que presenten un alto número de solicitudes de credencial, y la utilización de imágenes aéreas digitales captadas por vehículos aéreos no tripulados, para una mayor actualización que responda a la intensa movilización poblacional de los últimos años.

Adicionalmente, en el estudio **“Cartografía Basada en Imágenes de Satélite”** se analiza la utilización de técnicas novedosas de percepción remota y sistemas de información geográfica que permitan generar, verificar y actualizar la cartografía electoral. La segunda parte de la investigación será entregada el 30 de junio de 2012, de conformidad con el Plan de Trabajo de este órgano técnico, en la cual se continuarán analizando las opciones para actualizar la cartografía electoral, en la medida en que la precisión de localización en las imágenes satelitales lo permita.

Considerando que ha quedado acreditada la congruencia externa de la Lista Nominal de Electores respecto de los instrumentos registrales de otras autoridades, y de la dinámica demográfica del país; que la Verificación Nacional Muestral es un método válido para evaluar

¹⁶ De conformidad con el Plan de Trabajo del Comité Técnico del Padrón Electoral, la segunda línea de investigación de este trabajo será entregada el próximo 30 de junio, en la cual se evaluará lo relativo a las secciones rurales.

los instrumentos registrales del IFE y que sus indicadores también reflejan la dinámica demográfica de la población mexicana; que los programas de depuración del Padrón Electoral y de la Lista Nominal de Electores responden a la intensa movilidad interna y externa de la población mexicana; que la distribución territorial de los Módulos de Atención Ciudadana es eficiente y equitativa, y que éstos cuentan con una estructura informática adecuada, se puede concluir que el nivel de precisión que ofrece el Padrón Electoral y la Lista Nominal de Electores refleja con alto grado de certidumbre las condiciones de la población registrada, y que los datos no muestran que estos instrumentos registrales pudieran contener sesgos que vulneren su confiabilidad.

En cumplimiento al acuerdo CG326/2011, este comité ha aportado elementos técnicos y científicos sobre la calidad y consistencia del Padrón Electoral y de la Lista Nominal de Electores que será utilizada en la jornada electoral del 1 de julio del 2012, para que el Consejo General del IFE, en el ámbito de sus atribuciones, declare la validez y definitividad de dichos registros electorales.