



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

TITULO DEL REPORTE

“MODELOS DE CONTENIDO MATEMATICO PARA LA
TOMA DE DESICIONES EN LOS ASUNTOS
ELECTORALES”

REPORTE DE TRABAJO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ACTUARIO

PRESENTA:

ARTURO GALLEGOS GONZALEZ

TUTOR:

M. en C. JOSE ANTONIO FLORES DIAZ



FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM

2008

ÍNDICE

	Págs.
Introducción general	
Introducción	1
Actividades profesionales desempeñadas	2
Título del trabajo	3
Justificación	4
Descripción general	6
I.- Modelo uno (Edad de las “credenciales 03” y horizonte de reemplazo)	
I.1 Problemática	8
I.2 Antecedentes de las “credenciales 03”	9
I.3 Estimación de la edad de las “credenciales 03”	12
I.4 “Credenciales 03” horizonte de reemplazo (modelo de contenido matemático)	13
I.5 Resolución del modelo	15
II.- Modelo dos (Ejercicio de simulación del proceso de recepción de casillas electorales; jornada electoral del 18 de agosto de 1991)	
II.1 Problemática	20
II.2 Actividades de la jornada electoral	21
II.3 Cierre de casillas electorales	22
II.4 Distribución de probabilidades; Poisson	23
II.5 Escrutinio y cómputo de votos, firma de actas y cierre del paquete electoral	26
II.6 Distribución de probabilidades; Normal	27
II.7 Traslado del paquete electoral del domicilio de la casilla a la sede de la junta distrital	33
II.8 Distribución de probabilidades; Normal	33
III.- Resultados, decisiones y conclusiones	
III.1 Resultados de los modelos	37
III.2 Toma de decisiones	38
III.3 Conclusiones	39
Anexo	
Referencias	
Glosario de términos	

Introducción general

Introducción

Gracias por concederme este espacio para reflexionar acerca de la buena suerte de haber estudiado la carrera de actuario y tener la oportunidad de agradecer a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), a la Facultad de Ciencias, a los maestros y a los compañeros que en un momento me cobijaron, en otro me cuestionaron pero siempre me impulsaron a seguir adelante a la hora de aprender, de exponer clases, entregar las tareas y presentar los exámenes, pero les agradezco en especial por el tiempo extra que me dispensaron todos ellos para discutir el compromiso social que adquirí como estudiante y como futuro profesionista y el papel que me tocaría jugar en las diferentes formas de afrontar la problemática de nuestro pueblo, sobre todo desde la perspectiva que da la educación gratuita, laica y popular en nuestro país.

Gracias a esos estudios me he desempeñado como actuario por espacio de casi 30 años, y sin embargo es hasta ahora que anhelo alcanzar ese título, convencido ya de haber aplicado siempre, si no en todos los casos acertadamente, si honestamente los conocimientos adquiridos en las aulas y las experiencias con las personas que he tenido el privilegio de trabajar, la mayoría de ellos actuarios.

Este título pretendo obtenerlo con algo que en este tiempo he reunido en buena cantidad; experiencia laboral o trabajo profesional, opción que nuevamente gracias a la UNAM atinadamente la Facultad de Ciencias incluye en sus programas de titulación y a la cual ahora puedo acogerme.

Afortunadamente trabajar como actuario me ha dado muchas satisfacciones y he tenido pocos tropiezos, debo aclarar que mi trabajo es de actuario no tradicional, me parece que esa denominación se le da a quien no se dedica al negocio de los seguros y las fianzas, pero en cualquier caso, la reflexión es para todos.

Han sido varias las instituciones en las que he prestado mis servicios, la más reciente fue el Instituto Federal Electoral (IFE), al que me incorporé desde su creación en agosto de 1990 para la conformación de una nueva estructura del Registro Federal de Electores (RFE), el que substituyó al Registro Nacional de Electores (RNE).

Con la misión de:

- Conformar el padrón electoral con la técnica censal total en el territorio nacional.
- Expedir la credencial para votar.
- Revisar y actualizar el padrón y la lista nominal de electores.
- Obtener información de los ciudadanos sobre: pérdida u obtención de la ciudadanía, pérdida de los derechos electorales o fallecimiento.
- Realizar los estudios para la división del territorio nacional (redistribución) en 300 distritos electorales uninominales, así como el de las cinco circunscripciones plurinominales, después de cada censo nacional de población.
- Mantener actualizada la cartografía electoral del país.

Estas atribuciones se realizan en los términos establecidos en el Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales (COFIPE).

En los primeros años de actividad del instituto, tuve la oportunidad de participar en la conformación del padrón, la entrega de la credencial para votar, los procesos electorales de 1991 y 1994 y en la redistribución de 1996, posteriormente y hasta febrero de 2007 en el cargo de subdirector de estadística del RFE.

Actividades profesionales desempeñadas

El RFE dispone durante todo el año, de oficinas o módulos de atención ciudadana para tramitar la credencial para votar, esto le permite mantener actualizados los productos electorales que utiliza en los procesos estatales o federales, cada tres o seis años según corresponda.

La subdirección de estadística tiene asignadas un conjunto de metas anuales, dirigidas a fortalecer el programa de actualización de los productos electorales, de manera que los estudios que realiza comprenden periodos tales como; campaña de actualización (dos al año), año calendario, trienio y sexenio; en los niveles nacional, entidad federativa, distrito y sección electoral.

Las actividades de la subdirección son:

- Elaborar pronósticos del padrón, la lista nominal y el número de solicitudes de credencial esperadas, así como de credenciales entregadas por edad y sexo para la planeación de las operaciones de las diversas áreas del instituto.
- Elaborar reportes mensuales sobre las estadísticas de operación de los módulos de atención ciudadana, la tasa de crecimiento del padrón, la lista nominal y las regiones con crecimiento atípico.
- Realizar programas sobre la detección de registros múltiples (duplicados) en el padrón.
- Realizar programas sobre la consistencia del padrón respecto a la población censal de 18 años y más, para calcular los fallecidos y los migrantes cuyo registro permanece aún en el padrón.
- Realizar programas sobre el equilibrio en el número de empadronados por distrito electoral, para que el valor del voto sea el mismo en todos y cada uno de los distritos electorales federales.
- Estimar el número de defunciones cuyo registro no se da de baja del padrón por falta de la documentación correspondiente.

Con tal experiencia profesional se presenta a continuación el siguiente trabajo.

Título del trabajo

El papel del subdirector de estadística consiste en dirigir las acciones para que una estructura de jefes de departamento, de sección y personal operativo, lleven a cabo las actividades mencionadas y se alcancen las metas programadas por el RFE, sin embargo no son estas actividades el interés principal en este trabajo; a continuación expongo una actividad no programada que me parece interesante porque la encara y resuelve personalmente el subdirector. Me refiero a los cuestionamientos sobre los productos electorales y sobre los proyectos del RFE. Los cuales igual provienen de los

poderes; ejecutivo o legislativo, nacional o estatales, que de los líderes de opinión o periodistas, empresarios o partidos políticos, académicos o intelectuales, etc., y en ocasiones de las diferentes áreas del propio IFE.

A tales preguntas se responde primero con rapidez, dando la impresión de que ya se tenía contemplada esa situación; segundo, con prudencia, cuidando que la respuesta y el propio lenguaje no acuse un color a partido político, a interés ajeno o a un velado propósito del instituto; la respuesta debe ser objetiva, sin sesgo, sin interés y contundente; en síntesis sin juicios de valor ni opiniones personales o experiencias institucionales. Un lenguaje más avanzado que el cotidiano y para ello que mejor que el de las matemáticas.

Esto me permite abordar el terreno en el que estoy interesado; el de los **modelos de contenido matemático para la toma de decisiones en los asuntos electorales**, de los que he seleccionado dos ejemplos para presentarlos más adelante en este trabajo.

Justificación

En estos años he observado que los actuarios nos desenvolvemos profesionalmente en la administración de instituciones gubernamentales, igual que en la de consorcios empresariales privados, en áreas como finanzas, demografía, seguros, control industrial, estadística, planeación, computación, etc.

A pesar de que la administración es una actividad vital para todas las organizaciones, ésta no es un asunto de matemáticos o científicos, como tampoco las matemáticas o la ciencia son de naturaleza administrativa. Entonces, ¿cómo interactúa el actuario con la administración? ¿cómo la ciencia puede penetrar en la zona de la intuición administrativa? por supuesto, sin transitar el difícil camino de tratar de explicar sin trucos la existencia de una “administración científica” o “ciencia de la administración” como varios autores han llamado al hecho de que los administradores acudan a la ciencia para que los auxilie en la evaluación de sus decisiones tan solo aprovechando los diversos azares que se presentan en el desarrollo de sus planes y programas y que se convierten en riesgos para alcanzar las metas o las utilidades esperadas, entonces se

tiene la posibilidad de aplicar este lenguaje para explicar tales riesgos y cuantificarlos con el fin de calcular el costo de cada alternativa de decisión creando los modelos de contenido matemático como una herramienta importante en la toma de decisiones, tal y como lo establece el plan de estudios de la carrera de actuario al determinar el perfil de este profesionista.

“El profesional de la actuaría es capaz de estudiar, plantear, formular y aplicar modelos de contenido matemático acerca de fenómenos que involucran riesgos, con el fin de proveer información para la planeación, la previsión y la toma de decisiones”.

Pero no se puede cargar en la mochila, solamente la mejor de nuestras ecuaciones acompañada de nuestro programa de cómputo preferido y acudir supuestamente bien armados al encuentro de los problemas administrativos, es necesario contar con un plan, el cual no es otro más que la metodología a utilizar, aplicando el lenguaje de las matemáticas, a continuación en la figura I.1 expongo brevemente esta metodología, que debo aclarar se deriva de las diversas esquematizaciones del método científico que varios autores presentan de manera muy parecida y que RUSSELL L. ACKOFF presenta en su libro “Scientific Method: Optimizing Applied Research Decisions.” John Wiley and Sons, Nueva York,1962, con más argumentos que los que tiene esta gráfica. En ella las flechas se refieren a argumentos o procesos, y los recuadros son hechos o productos.

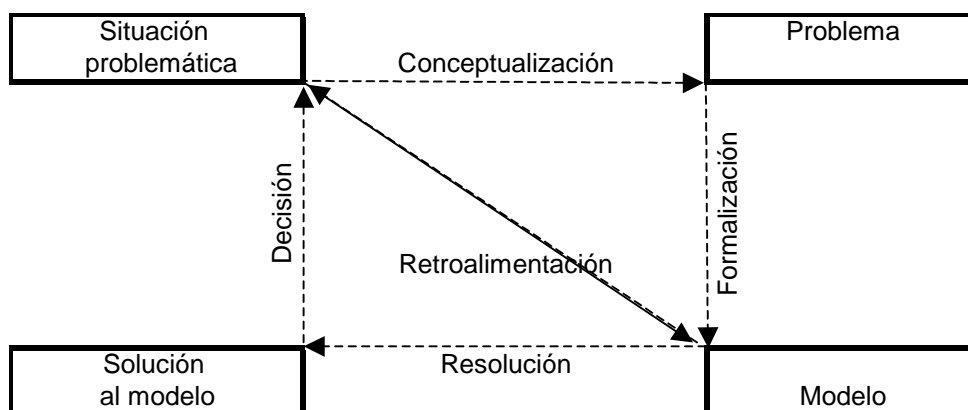


Fig. I.1 Metodología

Conceptualización.- Estudiar y plantear los elementos de la problemática en términos de variables causantes de cambio que se puedan representar como unidades cuantificables.

Formalización.- Formular relaciones y funciones entre variables, formando las ecuaciones matemáticas del modelo.

Retroalimentación.- Verificar con razonable rigor, si el modelo es consistente con los datos experimentales o los hechos conocidos y se corresponde con la problemática en cuestión.

Resolución.- Solución matemática de las ecuaciones del modelo.

Decisión.- Este punto tiene una amplia variedad de resultados posibles (Ackoff le llama implantación o implementación)

Descripción general

El trabajo propuesto, contiene la descripción de dos modelos de contenido matemático, que se construyeron para dar respuesta a diversas preguntas sobre situaciones de las que no se tenía experiencia registrada, de hecho la construcción misma del IFE fue un trabajo del cual no se tenía un precedente que pudiera aplicarse a este caso, sobre todo si tomamos en cuenta que era necesario deslindarse del padrón y los procesos electorales operados por el gobierno hasta 1988, por eso no podía “aprovecharse” la “experiencia anterior”, pero se usó la experiencia del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en cuanto a censos y de países como Canadá en lo relativo a organización de procesos electorales.

Uno de los modelos está relacionado con 52 millones de credenciales para votar que se entregaron a los ciudadanos de noviembre de 1992 a septiembre de 1997.

Estas contienen en el reverso un cintillo con una serie de años para marcar aquéllos en los que el titular haya votado, la serie sólo llega al año 2003, y son conocidas como “credenciales 03”.

En 2004 el titular del RFE y los representantes de los partidos políticos determinaron que las “credenciales 03” deberían ser reemplazadas por unas que tuvieran la fotografía más reciente y que la serie de años llegara hasta el 2015, pero al conocer los costos económicos y políticos que entrañaba el sustituir la mitad del padrón, resolvieron esperar a que de manera natural los reemplazos de éstas se dieran por los cambios de domicilio, la corrección de datos, la reposición por pérdida o deterioro, o el fallecimiento, y así se terminara con ellas en pocos años. Esta decisión no fue compartida por todos los representantes de los partidos políticos, por lo que se instruyó a la subdirección de estadística para que investigara al respecto y la respuesta fue el documento denominado; “Edad de las credenciales 03 y horizonte de reemplazo, 18 de mayo de 2004”, el cual tiene como elemento central un modelo de contenido matemático basado en una ecuación diferencial aplicada a fenómenos de decrecimiento o desintegración.

El otro modelo se relaciona con el proceso electoral de 1991, el cual fue el primero en llevarse a cabo fuera de la Secretaría de Gobernación y del que se exigieron resultados el mismo día de la elección a las 22:00 hrs, con el fin de darlos a conocer por televisión en cadena nacional para fortalecer la confianza en la nueva institución electoral.

Este modelo consiste en la simulación de algunas actividades de la jornada electoral, para estimar el volumen de la votación que se esperaba acumular a la hora fijada, se usaron distribuciones de probabilidad que se aplicaron a tres procesos importantes de la jornada electoral: El cierre de las casillas; en él se utilizó una distribución de probabilidades del tipo Poisson, para el procedimiento de escrutinio y cómputo de los votos se usó una distribución normal y para el traslado de los paquetes electorales de las casillas a las juntas distritales otra normal con parámetros distintos a la anterior, los resultados han sido aproximados a los reales desde 2000 hasta 2006, sólo los parámetros de las distribuciones cambian porque los procedimientos lo hacen.

Capítulo I.- Modelo uno (Edad de las “credenciales 03” y horizonte de reemplazo)

I.1 Problemática

La credencial para votar es el pilar de los productos electorales por la aceptación que tiene como medio de identificación ante las instituciones financieras del país y para casi la totalidad de los trámites oficiales que efectúan los ciudadanos.

La entrega de las credenciales para votar inició en noviembre de 1992, y fue hasta septiembre de 1997 cuando cambió su formato original, alcanzando en ese periodo un total de 51,984,210 las cuales después de 2003 se han convertido en un problema para el IFE, porque la fotografía está desactualizada, el material está deteriorado o en su reverso el cintillo que contiene la serie de años reservados para marcar aquellos en los que el ciudadano haya votado tan sólo llega hasta 2003, razones por las que algunas personas piensan que no está vigente y por lo tanto no tiene valor, provocando confusión en cuanto a su uso y aceptación.

En febrero de 2004 se publicó un estudio sobre el número de estas credenciales que contenía la lista nominal y sumaban 30,824,403 registros de ciudadanos que aún la tenían, las autoridades del RFE y los representantes de los partidos políticos, en principio señalaron que deberían ser reemplazadas por unas más “recientes”, pero al efectuar un análisis del costo que representaba reemplazar el 50% del padrón, buscaron otra salida y supusieron que si en seis años y cuatro meses (septiembre de 1997 a febrero de 2004) poco más de 21 millones se habían reemplazado de manera natural, entonces para el 2012 posiblemente todas lo habrían hecho. No todos los representantes de los partidos políticos estuvieron de acuerdo y se decidió que el RFE investigara la edad aproximada de las “credenciales 03” y el período en que se reemplazarían naturalmente.

En mayo de 2004 este compromiso se turnó a la dirección de estadística y demografía de donde pasó a la subdirección de estadística y la respuesta fue un documento titulado “Edad de las “credenciales 03” y horizonte de reemplazo, 18 de mayo de 2004” del cual se presenta a continuación un extracto con el modelo de contenido matemático aplicado.

I.2 Antecedentes de las “credenciales 03”

Primera etapa: Levantamiento del padrón.

Mediante la técnica censal total, aplicada en 1991 por el Registro Federal de Electores para la construcción del padrón electoral, se obtuvo una base de datos con información de 40,214,933 registros de ciudadanos mexicanos de 18 años y más.

También se entregaron alrededor de 36.7 millones de credenciales “naranja” sin fotografía (fabricadas por el propio IFE), cuyos registros se marcaron en el padrón, y con este “padrón marcado” se llevaron a cabo las elecciones de ese año.

Segunda etapa: Fabricación de la credencial para votar con fotografía.

A la empresa Polaroid, ganadora de la licitación para la producción de las credenciales para votar con fotografía, se le entregó parcialmente en cinta magnética a partir de junio de 1992, la información que se obtenía de un proceso de depuración que consistía básicamente en buscar registros duplicados de todos los ciudadanos registrados en el padrón electoral que se había conformado, a fin de que diera inicio a la impresión de las credenciales

Tercera etapa: Entrega de las credenciales

La entrega a los ciudadanos de la credencial para votar con fotografía, se programó realizarla durante tres fases regionales, comprendidas en el periodo del 18 de noviembre de 1992 al 31 de agosto de 1993, cada fase estuvo dirigida a un grupo específico de entidades federativas y tuvo una duración aproximada de tres meses.

Adicionalmente se implementó una fase intensiva nacional, cuyos objetivos fueron la entrega de credenciales para votar con fotografía, la recepción de solicitudes de inscripción y de actualización al padrón y la depuración de los registros duplicados, los fallecidos que reportaron las oficinas del Registro Civil y los que reportan los juzgados porque pierden sus derechos electorales al recibir un sentencia por un delito.

Esta fase nacional intensa se desarrolló a partir del 1 de septiembre de 1993 y concluyó el 12 de junio de 1994 y se recibieron 12,786,689 solicitudes de inscripción al padrón electoral de ciudadanos que no se captaron durante la técnica censal; por otra parte, se cancelaron y destruyeron 5,111,450 credenciales producto de la depuración o de ciudadanos que no acudieron a recogerla después de estar a su disposición en los módulos hasta el 12 de junio de 1994, ver cuadro I.1.

Cuadro I.1 Credenciales; producidas, entregadas y destruidas por entidad según fase

1° fase Entidades	18/11/1992 --20/02/1993				intensiva nacional		
	producidas	entregadas		destruidas	solicitadas	entregadas	destruidas
		en fase	en intensiva				
Colima	210,814	127,321	63,852	19,641	67,030	59,876	7,154
Chiapas	1,472,619	801,239	534,181	137,199	468,232	418,256	49,976
Distrito Federal	4,853,856	3,027,887	1,373,751	452,218	1,543,326	1,378,602	164,723
México	4,893,633	2,903,149	1,534,560	455,924	1,555,973	1,389,900	166,073
Morelos	565,175	307,445	205,074	52,655	179,702	160,522	19,180
Nayarit	380,375	188,715	156,222	35,438	120,944	108,035	12,909
Querétaro	464,008	289,201	131,577	43,230	147,535	131,789	15,747
Tabasco	712,507	444,082	202,043	66,382	226,548	202,368	24,180
Total fase	13,552,987	8,089,039	4,201,261	1,262,687	4,309,291	3,849,348	459,943

2° fase Entidades	21/02/1993 ---20/05/1993				intensiva nacional		
	producidas	entregadas		destruidas	solicitadas	entregadas	destruidas
		en fase	en intensiva				
Aguascalientes	349,911	211,329	105,982	32,600	111,257	99,382	11,875
Baja California	989,763	538,521	359,029	92,213	314,704	281,115	33,589
Campeche	247,118	154,155	69,940	23,023	78,573	70,187	8,386
Coahuila	968,539	574,586	303,717	90,236	307,955	275,086	32,869
Chihuahua	1,279,608	696,084	464,307	119,217	406,863	363,437	43,426
Durango	632,398	313,751	259,729	58,918	201,076	179,615	21,461
Nuevo León	1,583,004	986,633	448,887	147,483	503,330	449,608	53,722
Sonora	892,531	556,285	253,092	83,154	283,788	253,499	30,289
Veracruz	3,179,472	1,692,180	1,191,071	296,221	1,010,941	903,040	107,901
Yucatán	649,219	381,947	206,787	60,486	206,425	184,393	22,032
Zacatecas	618,323	370,000	190,716	57,607	196,601	175,617	20,984
Total fase	11,389,886	6,475,470	3,853,258	1,061,158	3,621,514	3,234,979	386,534

3° fase Entidades	21/05/1993 -- 31/08/1993				intensiva nacional		
	producidas	entregadas		destruidas	solicitadas	entregadas	destruidas
		en fase	en intensiva				
Baja California Sur	166,001	100,256	50,279	15,466	52,781	47,148	5,634
Guanajuato	1,828,303	994,763	663,203	170,337	581,325	519,278	62,046
Guerrero	1,104,605	689,064	312,628	102,912	351,219	313,732	37,487
Hidalgo	894,436	530,624	280,480	83,332	284,394	254,040	30,354
Jalisco	2,485,073	1,351,835	901,712	231,526	790,151	705,816	84,335
Michoacán	1,631,707	809,536	670,150	152,021	518,815	463,441	55,375
Oaxaca	1,382,195	861,476	391,945	128,775	439,481	392,574	46,907
Puebla	1,941,411	1,210,016	550,520	180,875	617,289	551,404	65,885
Quintana Roo	255,360	135,908	95,661	23,791	81,194	72,528	8,666
San Luis Potosí	921,026	541,855	293,362	85,809	292,848	261,592	31,257
Sinaloa	1,114,650	666,998	343,804	103,848	354,413	316,585	37,827
Tamaulipas	1,167,753	727,927	331,030	108,796	371,297	331,668	39,630
Tlaxcala	379,540	212,958	131,222	35,360	120,678	107,798	12,880
Total fase	15,272,060	8,833,218	5,015,994	1,422,847	4,855,885	4,337,603	518,282

TOTAL	40,214,933	23,397,727	13,070,514	3,746,693	12,786,689	11,421,930	1,364,759
-------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	-----------

I.3 Estimación de la edad de las “credenciales 03”

Para la elección del 21 de agosto de 1994 se elaboró al 12 de junio un padrón electoral de 47,890,171 registros de ciudadanos y un lista nominal de 45,792,053.

Después del proceso federal electoral, se dio continuidad a la atención de solicitudes de la credencial para votar con fotografía, y al 25 de septiembre de 1997 fecha en que cambió el formato “03” al denominado “recientes” se tenía una Lista Nominal con 51,984,210 registros de ciudadanos, a todos ellos se les entregó la credencial para votar con fotografía con el recuadro para marcar su participación en los procesos electorales hasta 2003.

Las “credenciales 03” se han ido reemplazando año con año de manera natural con credenciales “recientes”, a consecuencia de las solicitudes de movimientos de actualización que los empadronados han solicitado por cambio de domicilio, corrección de datos y reposición de la credencial, así como también por el impacto de los programas de depuración del padrón electoral, pero cabe señalar que la información relativa al número de estas credenciales que se mantienen en la lista nominal no es de uso común ya que dicha lista cuenta con determinado número de campos por cada registro y éste de la “credencial 03” no es uno de ellos, por lo que debe solicitarse un “corte” o reporte especial que lo contenga, de manera que al 18 de febrero de 2004 se tenía una lista nominal que aún incluía 30,824,403 registros de ciudadanos que tenían la “credencial 03” y no habían solicitado algún movimiento de actualización al padrón electoral.

Con el fin de calcular la edad de estas credenciales se observa en la distribución de los 30,824,403 considerando desde el año de su entrega hasta la lista nominal con corte al 18 de febrero de 2004, que la gran mayoría (más del 80%) se entregó en 1993. A continuación en la siguiente tabla se presenta la distribución descrita.

Tabla I.2 Ciudadanos en el Padrón Electoral con “credencial 03” y su porcentaje por año de inscripción y año de entrega a su titular, corte a febrero de 2004

Año de inscripción	Año de entrega a su titular	Número de credenciales	Porcentaje de credenciales	Número de años desde la entrega a 2004
Total		30,824,403	100.0%	
1991	1993	19,517,167	63.3%	11
1992		806,841	2.6%	
1993		4,783,142	15.5%	
1994	1994	1,527,597	5.0%	10
1995	1995	740,918	2.4%	9
1996	1996	2,527,121	8.2%	8
1997	1997	921,617	3.0%	7

Media ponderada = 10.5 años

La edad de las “credenciales 03” en promedio resultó de 10.5 años, cifra superior a los 10 años que garantizó en su oferta técnica la empresa Polaroid.

No obstante que la edad de las credenciales en promedio es de 10.5 años, más del 80% de ellas tienen 11 años de existencia, situación que puede provocar una sustitución masiva de la credencial por deterioro o por cambios en la fisonomía del ciudadano en el corto plazo. Esta situación no se contempla en el modelo.

I.4 “Credenciales 03”, horizonte de reemplazo (modelo de contenido matemático)

Se debe tener presente que la disminución en el tiempo de las “credenciales 03” es un proceso “*natural*” derivado por una parte de los movimientos de actualización que solicita la ciudadanía y por el impacto que tienen los programas de depuración para operar la baja de registros de ciudadanos fallecidos, de quienes cambian la nacionalidad mexicana, de aquellos que son suspendidos en sus derechos políticos y de los duplicados.

Entonces, para establecer un horizonte o tendencia de reemplazo de las “credenciales 03”, se puede relacionar la tasa de decremento (reemplazo) que se observa en cualquier momento t , con la presencia de una población de “credenciales 03”; $C_{03}(t)$, particularmente en septiembre de 1997 y febrero de 2004, ya que se cuenta con esa información, la cual se refiere a las “credenciales 03” cuyos registros formaban parte de la lista nominal en septiembre de 1997 (100% de “credenciales 03”) y lo que resta de estas credenciales en el corte especial de la lista nominal del 18 de febrero de 2004.

En este apartado se construye un modelo basado en las siguientes premisas.

- **El esquema operativo de las campañas de actualización del padrón no cambia drásticamente con el tiempo.** Este supuesto es importante porque de él depende que se mantenga un volumen de movimientos de actualización por año como hasta ahora, pues cada uno que se da en una “credencial 03” la transforma en una credencial “reciente”.
- **La tasa de reemplazo al tiempo t , está relacionada con la población de “credenciales 03” existente en ese momento.** En este supuesto se plantea como la tasa cambia según la cantidad restante de “credenciales 03”, ya que el impacto de los movimientos al padrón se manifiesta en ambos tipos de credencial pero a las “recientes” las deja igual y a las “03” las cambia.
- **La tasa de reemplazo al tiempo t , cambia en proporción al número de “credenciales 03” en ese tiempo.** Si estas últimas son cada vez menos, el impacto de los movimientos de actualización en ellas es cada vez menor, y como la tasa de reemplazo cambia constantemente según el número de “credenciales 03” restantes, se requiere entonces una expresión que también cambie instantáneamente y eso lo hace la derivada, caso contrario al uso de un modelo lineal en el que la pendiente o razón de cambio permanece constante, tampoco se cuenta con información periódica relativa al número de estas credenciales como para intentar un pronóstico con series de tiempo.

Sea $f(C_{03}(t))$ la función que determina el número de “credenciales 03” en el momento t ;

Entonces, las premisas anteriores $\frac{df(C_{03}(t))}{dt} \propto f(C_{03}(t))$ nos conducen a la expresión

diferencial $\frac{d f(C_{03}(t))}{dt} = K f(C_{03}(t))$ denotando que la tasa de reemplazo (razón de

cambio o derivada) de las “credenciales 03”, respecto al tiempo t , es proporcional al número de “credenciales 03” en ese momento t .

(Este sencillo modelo no tiene en cuenta factores demográficos como la migración.)

I.5 Resolución del modelo

Para resolver el modelo de contenido matemático fue necesario tener presentes algunos fundamentos de ecuaciones diferenciales.

Definición.

Una ecuación que contiene las derivadas de una o más variables dependientes con respecto a una o más variables independientes es una **ecuación diferencial**.

$$\frac{dy}{dx} + 10y = e^x ; \quad \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = z$$

Las ecuaciones diferenciales se clasifican de acuerdo con su tipo y orden.

Según el tipo. Si una ecuación diferencial contiene derivadas de una función incógnita con respecto a una sola variable independiente, ella es una ecuación diferencial **ordinaria**.

$$\frac{d^2 y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} + 6y = 0$$

Si ella incluye derivadas parciales de una o más variables dependientes, respecto a dos o más variables independientes, se llama ecuación diferencial en **derivadas parciales**.

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - 2 \frac{\partial u}{\partial t}$$

Según el orden. El orden de una ecuación diferencial es el de la derivada de mayor orden en la ecuación.

$$\frac{dy}{dx} = 2x \quad \text{ecuación diferencial ordinaria de primer orden}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} + y = 0 \quad \text{ecuación diferencial ordinaria de segundo orden}$$

Solución. Cuando una función f , definida en algún intervalo I , se sustituye en una ecuación diferencial y la transforma en una identidad, se dice que es una **solución** de la ecuación en el intervalo I .

$$y = \frac{x^4}{16} \quad \text{es una solución de la ecuación} \quad \frac{dy}{dx} = xy^{1/2} \quad \text{en el intervalo} \quad (-\infty, \infty)$$

$$\text{pues} \quad \frac{dy}{dx} - xy^{1/2} = 0$$

$$\text{donde} \quad \frac{dy}{dx} = 4 \frac{x^3}{16} = \frac{x^3}{4} \quad \text{con} \quad y^{1/2} = \sqrt{\frac{x^4}{16}} = \frac{x^2}{4}$$

$$\text{entonces} \quad \frac{dy}{dx} - xy^{1/2} \quad \text{es} \quad \frac{x^3}{4} - x\left(\frac{x^2}{4}\right) = \frac{x^3}{4} - \frac{x^3}{4} = 0$$

Ecuaciones diferenciales de primer orden.

Una ecuación diferencial de primer orden puede escribirse en la forma : $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$

la expresión más sencilla se encuentra cuando f es independiente de la variable y ;

esto es cuando $f(x, y) = g(x)$, entonces la ecuación diferencial : $\frac{dy}{dx} = g(x)$ se

puede resolver por los métodos ordinarios de integración, si $g(x)$ es una función continua, al integrar ambos lados de la ecuación se llega a la solución:

$$\int dy = \int g(x) dx \Rightarrow y = G(x) + c.$$

El modelo de las credenciales resulta ser una ecuación diferencial de primer orden

$$\frac{d f(C_{03}(t))}{dt} = K f(C_{03}(t)); \text{ separando las variables } \frac{d f(C_{03}(t))}{f(C_{03}(t))} = K dt$$

integrando $\int \frac{d f(C_{03}(t))}{f(C_{03}(t))} = \int K dt, \quad \text{Ln}f(C_{03}(t)) = Kt + c_1$, para quitar el Ln se

toman exponenciales. $f(C_{03}(t)) = e^{Kt+c_1}$ pero $e^{Kt+c_1} = e^{Kt} e^{c_1}$ en

donde e^{c_1} es una constante que puede renombrarse como C_2 con lo que se tiene;

$$f(C_{03}(t)) = C_2 e^{kt}$$

La condición inicial establece que “Cuando aún no transcurre el tiempo ($t = 0$), es decir en septiembre de 1997, el total de las credenciales en la lista nominal fue 51,984,210, todas ellas “credenciales 03” lo cual se sustituye en el modelo de la siguiente manera.

Si $t = 0$, entonces; $f(C_{03}(0)) = 51,984,210$ por lo tanto $51,984,210 = C_2 e^{K(0)}$

Donde $e^{K(0)} = 1$ y $C_2 = 51,984,210$

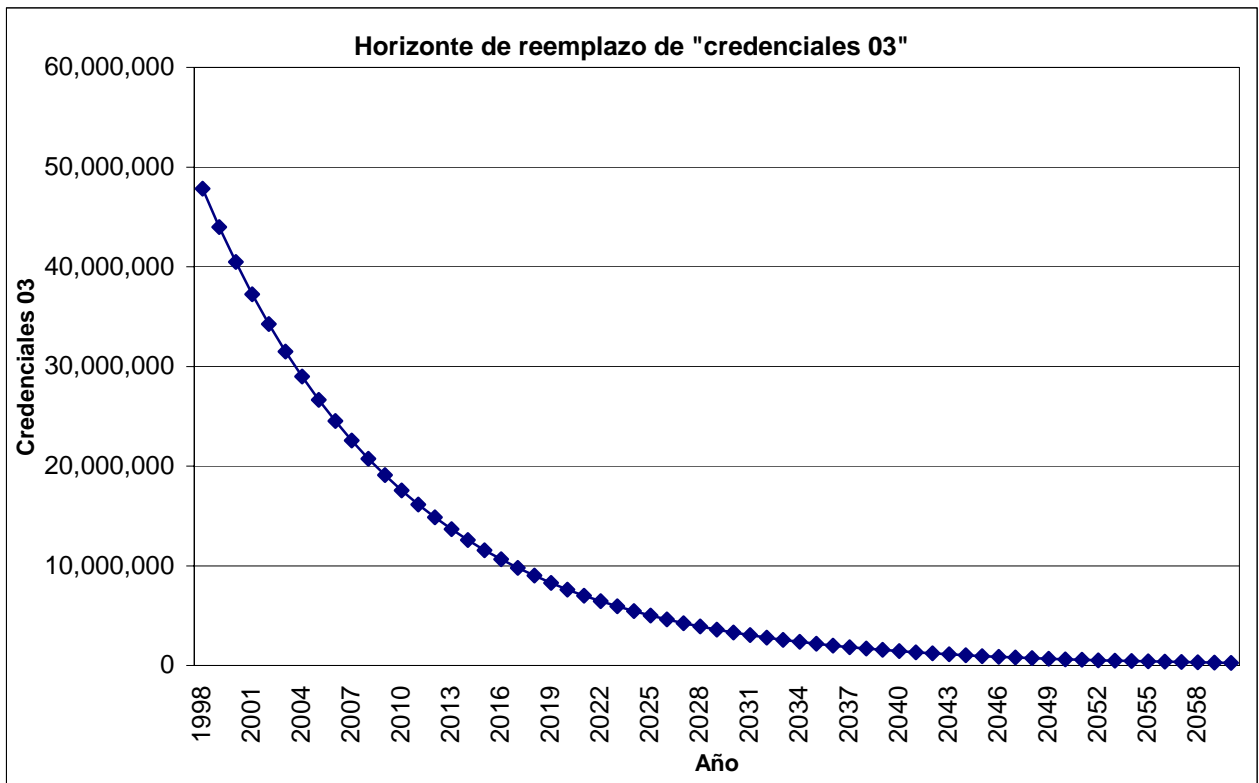
Luego entonces la función queda: $f(C_{03}(t)) = 51,984,210 e^{kt}$, pero por suerte se contó con una segunda lectura de la base de datos: para el 26 de mayo de 2004 ($t = 6.6666$ años transcurridos de septiembre de 1997 a mayo de 2004) en el corte de la lista nominal se identificaron 29,798,447 “credenciales 03” restantes, y al substituir estos datos en la función anterior obtenemos el siguiente resultado.

Entonces $29,798,447 = 51,984,210 e^{6.66666 k}$ de donde $k = -0.08347256$ y finalmente se tiene:

$$f(C_{03}(t)) = 51,984,210 e^{-0.08347256 t}$$

Con la función anterior se calcula el pronóstico del remanente de estas credenciales al paso del tiempo (t) y se determina el comportamiento del reemplazo. La gráfica de esta función se muestra a continuación.

Gráfica I.1 Pronóstico de remanente de "credenciales 03" según año



En la tabla siguiente se muestra la predicción del remanente de las “credenciales 03” con respecto al tiempo.

Tabla I.3 Pronóstico del remanente de “credenciales 03” en la lista nominal por año

Año	Pronóstico de credenciales 03	Año	Pronóstico de credenciales 03	Año	Pronóstico de credenciales 03
1998	47,821,124	2017	9,791,247	2036	2,004,732
1999	43,991,432	2018	9,007,128	2037	1,844,185
2000	40,468,437	2019	8,285,804	2038	1,696,496
2001	37,227,576	2020	7,622,246	2039	1,560,634
2002	34,246,255	2021	7,011,829	2040	1,435,653
2003	31,503,689	2022	6,450,296	2041	1,320,681
2004	28,980,758	2023	5,933,732	2042	1,214,916
2005	26,659,872	2024	5,458,537	2043	1,117,621
2006	24,524,852	2025	5,021,398	2044	1,028,118
2007	22,560,812	2026	4,619,266	2045	945,782
2008	20,754,059	2027	4,249,338	2046	870,041
2009	19,091,998	2028	3,909,035	2047	800,364
2010	17,563,041	2029	3,595,985	2048	736,268
2011	16,156,528	2030	3,308,006	2049	677,305
2012	14,862,654	2031	3,043,088	2050	623,064
2013	13,672,398	2032	2,799,387	2051	573,167
2014	12,577,462	2033	2,575,202	2052	527,266
2015	11,570,213	2034	2,368,970	2053	485,040
2016	10,643,628	2035	2,179,254	2054	446,196

De prevalecer las actuales condiciones de operación, se prevé que el reemplazo de las credenciales 03, no se termine en el corto plazo, al menos no en los próximos 50 años, por lo tanto si se quiere incrementar la tasa de reemplazo deberá implementarse alguna estrategia que actúe en consecuencia.

En el anexo 01, se presenta la tabla A.1 con el número de “credenciales 03” por entidad federativa que continúan en la lista nominal en un corte de marzo de 2006.

Capítulo II.- Modelo dos (Ejercicio de simulación del proceso de recepción de casillas electorales; jornada electoral del 18 de agosto de 1991)

II.1 Problemática

El proceso electoral del 18 de agosto de 1991 fue un proceso de los llamados intermedios (trienal) con los que se renueva la cámara de diputados, fue el primero en llevarse a cabo fuera de la Secretaría de Gobernación y del cual se exigieron resultados el mismo día de la elección a las 22:00 hrs. Con el fin de darlos a conocer por televisión en cadena nacional para fortalecer la confianza en la nueva institución electoral recién creada: el IFE y acabar de una vez por todas con la desconfianza generada por las irregularidades del proceso de 1988.

En ningún momento se consideró utilizar los resultados de una encuesta aplicada a una muestra de votantes, se requerían datos “duros”, definitivos, verificables; que provinieran de un sistema auditable y transparente, con capacidad para recoger y presentar ordenadamente a nivel nacional, por entidad federativa y por distrito electoral; los votos emitidos por los ciudadanos inscritos en una lista nominal de 36.7 millones de ciudadanos, ubicados en las 62 mil secciones electorales que conformaron los 300 distritos electorales federales del país y, registrados en 87,787 casillas electorales instaladas para esa ocasión.

Los problemas son dos pero entrelazados, uno es cumplir la exigencia de contar a temprana hora con datos contundentes y dos, generados por un sistema de cuya construcción y operación no se tenía experiencia ni precedente alguno, pues sus creadores debían deslindarse de los procesos electorales ejecutados por el gobierno hasta 1988 y de los cuales no podía “aprovecharse” la “experiencia”.

La tarea principal fue construir el sistema para el manejo de la información que se denominó; Sistema de Información de Resultados Electorales (SIRE) que es el antecesor del actual Programa de Resultados Electorales Preliminares (PREP), el que debía tener la capacidad de procesar la información de las 87 mil casillas en aproximadamente ocho horas, y solamente como complemento se acordó construir una función que simulara el flujo de llegada de la información; para determinar su velocidad de convergencia y calcular a partir de que momento su estabilidad permitiera presentar resultados o “tendencias” que difícilmente pudieran cambiar más adelante.

La planeación y los recursos se enfocaron a la construcción del mencionado sistema por lo que la función no se construyó, en su lugar se elaboró un breve y sucinto documento

denominado: “Ejercicio de simulación del proceso de recepción de casillas electorales; 24 de junio de 2001”. El cual contiene un resumen de las distribuciones de probabilidad usadas para simular algunas actividades de la jornada electoral, con el fin de estimar el volumen de la votación que se esperaba acumular a la hora fijada, y del que a continuación se presenta un extracto.

II.2 Actividades de la jornada electoral

Las actividades de esta jornada que son relevantes para una temprana generación de resultados son:

- **Cierre de casillas electorales.**
- **Escrutinio y cómputo de votos, firma de actas y cierre del paquete electoral.**
- **Traslado del paquete electoral del domicilio de la casilla a la sede de la junta distrital.**

El curso natural en el tiempo de estas tres actividades, fue simulado con distribuciones estadísticas de probabilidad.

Las actividades que se llevaron a cabo en la junta distrital como: “Cantado de cifras” por el vocal distrital y la “anotación de los resultados en la sabana distrital” no se incluyeron en la simulación.

Tampoco las siguientes actividades del SIRE fueron consideradas.

- Trasmisión de los resultados de cada casilla por fax desde la junta distrital a las oficinas centrales del SIRE.
- Recepción del fax con resultados de cada casilla en las oficinas centrales del SIRE.

- Verificación de claves (si no presentan alguna inconsistencia pasa a captura de datos, de otra forma pasa a la mesa de retrasmisión y clarificación)
- Retrasmisión y clarificación
- Captura de datos
- Incorporación a la base de datos
- Publicación de resultados

A continuación se presentan las actividades simuladas y el modelo de contenido probabilístico que se usó.

Cabe aclarar que este trabajo se realizó en **mayo y junio de 1991**, cuando los recursos de programación necesario y el software especializado con el que actualmente se cuenta, no se tenían; y en todo caso el de la época no podían ser destinado a construir modelos, de manera que fue elaborado en excel, paso a paso como se presenta a continuación.

II.3 Cierre de casillas electorales.

El COFIPE en su Art. 224 determina que: “La votación se cerrará a las 18:00 hrs....sólo permanecerá abierta después de las 18:00 hrs. aquella casilla en la que aún se encuentren electores formados para votar”.

Esta disposición llevó a establecer la siguiente premisa.

“El riesgo o probabilidad de que una casilla cierre más tarde disminuye cuanto más tarde es” de manera que si interpretamos la probabilidad como un porcentaje de las 87,787 casillas suponemos que: El número de casillas que cierran después de las 18:00 hrs disminuye conforme el tiempo avanza, esto permite usar las probabilidades para simular la cantidad de casillas que cierran cada hora.

Este es un proceso en el que el azar rige la frecuencia o cantidad de acontecimientos (casillas que cierran) que se despliegan en el tiempo, es un proceso estocástico en el

que las probabilidades que miden ese azar se ajustan al modelo de distribución de probabilidades del tipo **Poisson**.

II.4 Distribución de probabilidades; Poisson.

El concepto de “variable aleatoria” proporciona un medio para relacionar cualquier resultado de un experimento aleatorio con una medida cuantitativa; es decir, una función que asocia valores a los resultados del experimento aleatorio, por lo tanto se puede decir que “mide algo” y, se dirá que es discreta si puede tomar un número finito o número infinito numerable (que se puede contar) de valores. Una función de probabilidad de una variable aleatoria discreta es una tabla, gráfica o regla, que muestra todos los posibles valores de la variable aleatoria X , con sus respectivas probabilidades; es el conjunto de pares ordenados; $\{ x , P(X = x) \}$, donde x es cada uno de los valores que puede tomar la variable aleatoria X , y $P(X = x)$ es la probabilidad asociada con el valor particular x .

En muchas ocasiones, es preferible utilizar una fórmula que exprese las probabilidades por medio de una función, de manera que los valores de la función sean iguales a la probabilidad de que la variable tome dicho valor.

$$f_x(x) = P(X = x)$$

Una función de probabilidad de una variable aleatoria discreta debe cumplir las siguientes propiedades.

1. $f_x(x) \geq 0$, para cada valor en su dominio; esto es equivalente a decir que

$$P(X = x) \geq 0 \quad \text{para cada valor de } x$$

2. $\sum f_x(x) = 1$ equivalente a $\sum P(X = x) = 1$ donde la suma es para todos los valores x que puede tomar la variable aleatoria X ,

Entonces; X es una variable aleatoria discreta que mide el número de ocurrencias de un evento en un intervalo de tiempo o espacio cuando en promedio ese número es $\lambda > 0$

y esa variable aleatoria X tiene una distribución del tipo Poisson, con función de probabilidad.

$$f_x(x) = P(X = x) = \begin{cases} \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, & x=0, 1, 2, \dots \\ 0 & e.o.c. \end{cases}$$

En este caso; X es la variable aleatoria discreta que mide el número de horas que transcurren para que se cierre el total de casillas instaladas.

Las probabilidades $P(X = x)$ que se obtienen con esta función, simulan el porcentaje de casillas que cierran cada hora.

$X = 0, 1, 2, 3, \dots$ son horas y $P(X = x) = P(X = 0), P(X = 1), P(X = 2), P(X = 3), \dots$ son las probabilidades de X , es decir las probabilidades de que cierre una casilla en la hora $0, 1, 2, \dots$ y se utilizan para simular los porcentajes de casillas que cierran cada hora que pasa, cuando en promedio debieron cerrar en la primera hora $\lambda = 1$, por lo tanto $x = 0$ equivale a las 18:00 hrs.

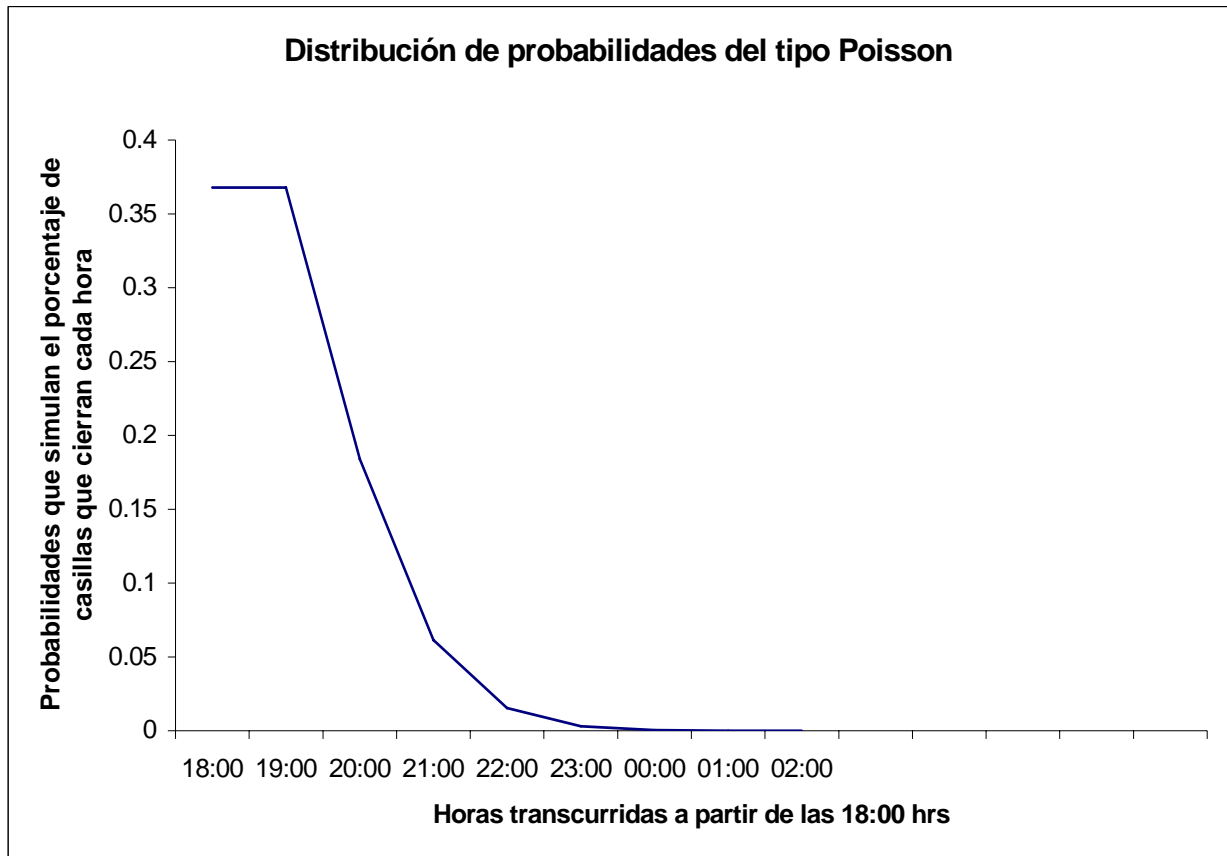
En la siguiente tabla, se muestran los resultados de multiplicar las probabilidades de la distribución de Poisson con $\lambda = 1$, (convertidos ahora en porcentajes) por las 87,787 casillas instaladas.

En la gráfica siguiente se observa la distribución del número de casillas que cierran cada hora.

Tabla II.1 Número de casillas que cierran por hora

Horario	Horas transcurridas	Probabilidades	Acumuladas	Casillas que cierran	Acumuladas
	X	p(x)	F(X)		
18:00	0	0.367879441	0.36787944	32,295	32,295
19:00	1	0.367879441	0.73575888	32,295	64,590
20:00	2	0.183939721	0.9196986	16,148	80,738
21:00	3	0.06131324	0.98101184	5,383	86,120
22:00	4	0.01532831	0.99634015	1,346	87,466
23:00	5	0.003065662	0.99940582	269	87,735
00:00	6	0.000510944	0.99991676	45	87,780
01:00	7	7.2992E-05	0.99998975	6	87,786
02:00	8	9.12399E-06	0.99999887	1	87,787

Figura II.1 Distribución de las casillas que cierran por hora



De esta manera se estima el pronóstico del número esperado de casillas que cierran por hora, y son los resultados de la primera actividad.

II.5 Escrutinio y cómputo de votos, firma de las actas y cierre del paquete electoral

El tiempo que consume este proceso es ahora lo que se desea pronosticar, pero esta actividad fue la más difícil de simular, porque al investigar sus tiempos y condiciones se observa una alta variedad por ser una actividad de la jornada electoral que no lleva a cabo el personal del instituto sino la ciudadanía en general, con una diversidad natural ocasionada por la participación de cualquier ciudadano en cualquier latitud del territorio nacional, no obstante lo anterior, algunos artículos del COFIPE intentan normarla; pero en aras de no entorpecerla permiten cambios en los procesos de selección, capacitación y hasta en la ubicación de las casillas o del personal que integra la mesa directiva; haciéndola vulnerable a la infiltración estratégica cada vez menos perceptible pero más eficaz de intereses diferentes, con lo que se incrementa la variabilidad en los tiempos y resultados que de ella se obtienen.

Por otro lado, las matemáticas, que son el riguroso lenguaje de la cantidad, proporcionan un modo generalizado de hablar de la medición de los modelos conceptuales en términos formales, sin embargo, muchas veces los datos que se utilizan no suelen ser enumeraciones directas; más bien se calcula algún tipo de promedio y en ocasiones ni siquiera se puede pretender que sean promedios auténticos sino solamente estimaciones de promedios, tal como se hace en este caso, se investigó sobre el tiempo promedio de esta actividad y se utilizó para elaborar la siguiente premisa.

“Los tiempos de duración de este proceso se distribuirán en torno al promedio y la versión científica demostrará que los que están en torno al promedio son los que se encuentran más frecuentemente; el riesgo de encontrar un tiempo especialmente grande disminuye cuanto más grande es ese tiempo, mientras que la oportunidad de encontrar un tiempo especialmente corto disminuye cuanto más corto es ese tiempo”.

Es decir; suponemos que estamos ante un proceso Normal, en el que el azar rige la misma frecuencia o cantidad de acontecimientos (casillas que terminan su conteo) que se despliegan en el tiempo antes y después del promedio con una variación medible, es

un proceso estocástico en el que las probabilidades que miden ese azar se ajustan al modelo de distribución de probabilidades del tipo **Normal**.

II.6 Distribución de probabilidades; Normal

Una variable aleatoria continua es aquella que puede tomar cualquier valor en un intervalo dado y, por lo tanto, no es factible construir una tabla con todos sus valores.

Lo anterior implica que para una variable aleatoria continua, la probabilidad asociada con un punto cualquiera es cero, es decir $P(X = k) = 0$ para cualquier valor que tome la variable, de ahí que, si X es continua $f_x(x) \neq P(X = x)$

Generalmente se utiliza una ecuación, la cual se conoce con el nombre de función de densidad para caracterizar la distribución de probabilidad y con ella se puede calcular la probabilidad de que X tome valores en un intervalo específico, y corresponde al área delimitada por los puntos extremos del intervalo. Entonces si la variable aleatoria continua puede tomar valores en un intervalo (a,b) y su función de densidad (probabilidad) es $f_x(x)$; la probabilidad de que X tome los valores del intervalo (a,b) corresponde al área bajo la curva dada por $f_x(x)$ y dos líneas verticales levantadas sobre los puntos a y b , donde $a < b$.

X es una variable aleatoria que mide el valor de una particularidad o característica de un evento aleatorio en un intervalo de $(-\infty, \infty)$

Entonces la variable aleatoria continua X tiene una **distribución Normal** si su función de densidad está dada por

$$f_x(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left(\frac{x - \mu}{\sigma} \right)^2 \right\} \quad -\infty < x < +\infty$$

Donde μ, σ^2 , son los parámetros que caracterizan a la distribución Normal, media y varianza respectivamente.

El espacio parametral de esta distribución corresponde a la pareja de valores (μ, σ) tales que $\{(\mu, \sigma) \in R^2 \mid -\infty < \mu < \infty, \sigma > 0\}$ y cualquier combinación particular de μ y σ^2 en este conjunto de valores, da lugar a una distribución particular, dentro de la familia de distribuciones normales, pero cualquiera de ellas se puede transformar a una distribución general de la cual existen los valores de las probabilidades en una tabla y se llama “distribución de probabilidades normal estandarizada” con; $\mu = 0$ y $\sigma = 1$, para pasar los datos de una distribución cualquiera a la estándar se usa la siguiente fórmula.

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \quad \text{tal que } Z \text{ dist N } (\mu = 0, \sigma = 1)$$

El parámetro σ representa la desviación típica o estándar de los datos de la distribución normal y es la raíz cuadrada de la varianza, de manera que como puede verse en la fórmula anterior, los valores de Z están en términos de (μ, σ) y las probabilidades que se obtienen con esta función se encuentran en una tabla y en este caso simulan el porcentaje de casillas que terminan su conteo de los votos conforme transcurre el tiempo.

Luego; X es la variable aleatoria continua que mide el tiempo que transcurre para que se termine el conteo de los votos, se distribuye como una normal y se le ha estimado un tiempo promedio de 2 horas con una desviación estándar o típica de media hora.

$$X \text{ dist N } (\mu = 2 ; \sigma^2 = (0.5)^2)$$

En las siguiente tabla la variable aleatoria tiempo se divide en decimas de hora es decir; intervalos de seis minutos (0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, ...) y cada uno de ellos se estandariza con los parámetros de la distribución $Z = \left(\frac{0.1 - 2}{0.5} \right)$, después en las tablas de la normal estándar se buscan las probabilidades acumuladas hasta ese valor t, al cual se le restan las acumuladas hasta el valor anterior t-1 para obtener la probabilidad del intervalo (t, t-1), posteriormente las probabilidades de estos intervalos se multiplican por el número de las casillas que cerraron a las 18:00 hrs, obteniendo la distribución de todas ellas respecto al tiempo de duración de su conteo de votos, esta operación se repite para las casillas que cerraron a las 19:00 hrs, y así sucesivamente.

Por ejemplo.- A las 19:06 hrs han transcurrido desde las 18:00 hrs, una hora y una décima de hora es decir; 1.1 hrs. entonces $Z = \left(\frac{1.1 - 2}{0.5} \right) = -1.8$, ya estandarizado el tiempo, buscamos en unas tablas de la normal (0,1), en el renglón -1.8 , columna del 0, y encontramos el valor de 0.03593, ésa es la probabilidad acumulada, pero si queremos la probabilidad de los últimos seis minutos entonces le restamos la probabilidad del intervalo anterior que fue 1.0 hrs y estandarizado equivale a -2.0 y al que le corresponde un valor en tablas de 0.02275, la diferencia es: $0.03593 - 0.02275 = 0.01318$, cantidad que multiplicada por las casillas que cerraron a las 18:00 hrs que son 32,295, entonces obtenemos 426 casillas más dos que se obtienen de multiplicar la probabilidad 0.0000723724 correspondiente al valor estandarizado de -3.8 por las casillas que cerraron a las 19:00 hrs que son también 32,295 y obtenemos las casillas que terminaron su conteo en esos seis minutos después de las 19:00 hrs.

La tabla muestra solamente las distribuciones de las casillas que cerraron a las 18, 19, y 20 hrs.

Tabla II.2 Proceso de distribución de las casillas que cierran utilizando las probabilidades de terminar el conteo de la distribución normal

CIERRE			CONTEO			18:00	19:00	20:00
Cierre de casillas	acumulada	fracción de hora	normal estándar		intervalo			
			Z	$\mu=2$ $\sigma=.5$	(t, t-1)			
			2	0.5				
32,295.0	32,295.0	0.1	-3.8	7.23724E-05	7.23724E-05	2		
32,295.0	64,590.1	0.2	-3.6	0.000159146	8.67733E-05	3		
16,147.5	80,737.6	0.3	-3.4	0.000336981	0.000177835	6		
5,382.5	86,120.1	0.4	-3.2	0.000687202	0.000350221	11		
1,345.6	87,465.7	0.5	-3	0.001349967	0.000662765	21		
269.1	87,734.8	0.6	-2.8	0.002555191	0.001205223	39		
44.9	87,779.7	0.7	-2.6	0.004661222	0.002106031	68		
6.4	87,786.1	0.8	-2.4	0.008197529	0.003536307	114		
0.8	87,786.9	0.9	-2.2	0.013903399	0.00570587	184		
0.1	87,787.0	1	-2	0.022750062	0.008846663	286		
		1.1	-1.8	0.035930266	0.013180203	426	2	
		1.2	-1.6	0.054799289	0.018869024	609	3	
		1.3	-1.4	0.080756711	0.025957422	838	6	
		1.4	-1.2	0.115069732	0.03431302	1,108	11	
		1.5	-1	0.15865526	0.043585528	1,408	21	
		1.6	-0.8	0.211855334	0.053200074	1,718	39	
		1.7	-0.6	0.274253065	0.062397731	2,015	68	
		1.8	-0.4	0.344578303	0.070325238	2,271	114	
		1.9	-0.2	0.420740313	0.076162009	2,460	184	
		2	0	0.5	0.079259687	2,560	286	
		2.1	0.2	0.579259687	0.079259687	2,560	426	1
		2.2	0.4	0.655421697	0.076162009	2,460	609	1
		2.3	0.6	0.725746935	0.070325238	2,271	838	3
		2.4	0.8	0.788144666	0.062397731	2,015	1,108	6
		2.5	1	0.84134474	0.053200074	1,718	1,408	11
		2.6	1.2	0.884930268	0.043585528	1,408	1,718	19
		2.7	1.4	0.919243289	0.03431302	1,108	2,015	34
		2.8	1.6	0.945200711	0.025957422	838	2,271	57
		2.9	1.8	0.964069734	0.018869024	609	2,460	92
		3	2	0.977249938	0.013180203	426	2,560	143
		3.1	2.2	0.986096601	0.008846663	286	2,560	213
		3.2	2.4	0.991802471	0.00570587	184	2,460	305
		3.3	2.6	0.995338778	0.003536307	114	2,271	419
		3.4	2.8	0.997444809	0.002106031	68	2,015	554
		3.5	3	0.998650033	0.001205223	39	1,718	704
		3.6	3.2	0.999312798	0.000662765	21	1,408	859
		3.7	3.4	0.999663019	0.000350221	11	1,108	1,008
		3.8	3.6	0.999840854	0.000177835	6	838	1,136
		3.9	3.8	0.999927628	8.67733E-05	3	609	1,230
		4	4	0.999968314	4.06864E-05	1	426	1,280
							286	1,280
							184	1,230
							114	1,136
							68	1,008
							39	859
							21	704
							11	554
							6	419

Figura II.2 Distribución del número de casillas que terminan su conteo de votos cada seis minutos.

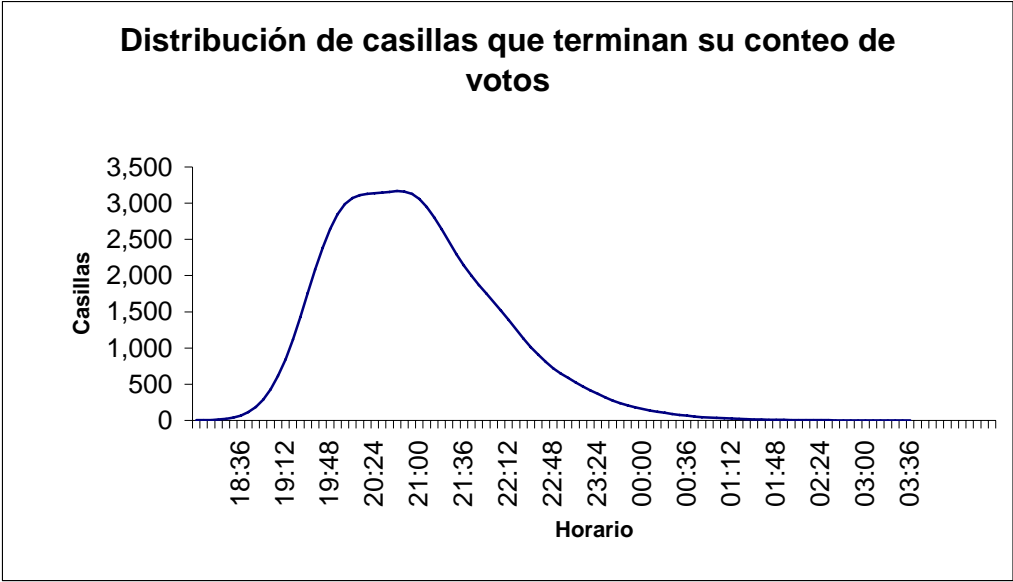


Figura II.3 Distribución acumulada del número de casillas que terminan su conteo de votos cada seis minutos.

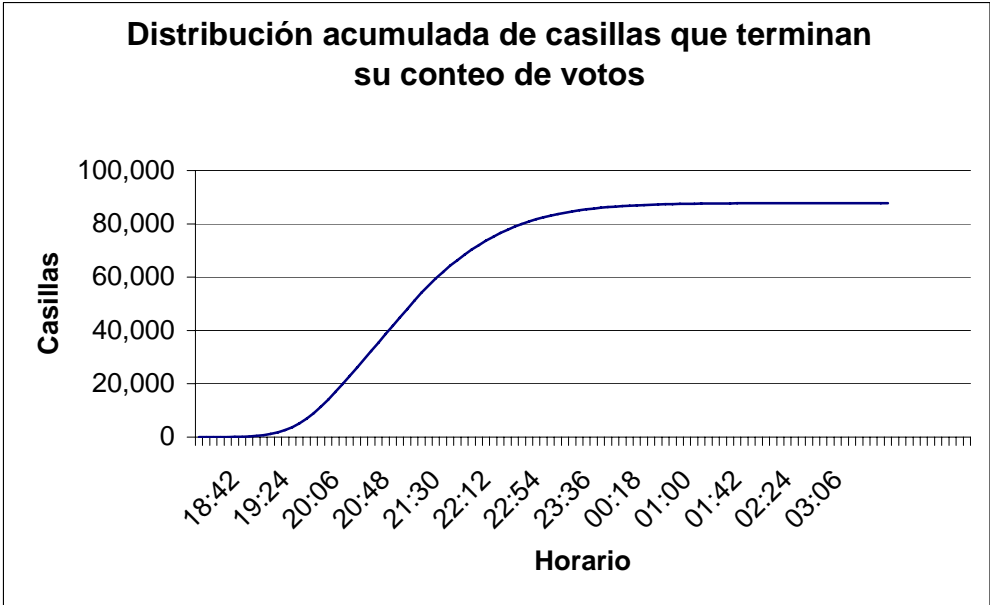


Tabla II.3 Número de casillas que terminaron el conteo de votos cada seis minutos.

Horario	Casillas que terminan el conteo	Acumuladas	Horario	Casillas que terminan el conteo	Acumuladas	Horario	Casillas que terminan el conteo	Acumuladas
18:06	2	2	21:18	2,805	56,888	00:30	90	87,275
18:12	3	5	21:24	2,639	59,527	00:36	77	87,351
18:18	6	11	21:30	2,464	61,992	00:42	65	87,416
18:24	11	22	21:36	2,295	64,286	00:48	55	87,471
18:30	21	44	21:42	2,138	66,425	00:54	46	87,518
18:36	39	83	21:48	1,999	68,423	01:00	39	87,557
18:42	68	151	21:54	1,870	70,293	01:06	34	87,591
18:48	114	265	22:00	1,753	72,046	01:12	29	87,620
18:54	184	449	22:06	1,637	73,683	01:18	25	87,645
19:00	286	735	22:12	1,516	75,199	01:24	21	87,666
19:06	428	1,163	22:18	1,390	76,589	01:30	18	87,684
19:12	612	1,775	22:24	1,261	77,849	01:36	15	87,699
19:18	844	2,619	22:30	1,133	78,983	01:42	13	87,711
19:24	1,119	3,738	22:36	1,013	79,996	01:48	10	87,722
19:30	1,429	5,167	22:42	904	80,900	01:54	9	87,730
19:36	1,757	6,924	22:48	808	81,708	02:00	7	87,737
19:42	2,083	9,008	22:54	722	82,430	02:06	6	87,743
19:48	2,385	11,393	23:00	651	83,082	02:12	5	87,748
19:54	2,644	14,037	23:06	587	83,669	02:18	4	87,753
20:00	2,845	16,882	23:12	527	84,197	02:24	4	87,759
20:06	2,987	19,869	23:18	471	84,667	02:30	3	87,763
20:12	3,070	22,939	23:24	416	85,083	02:36	2	87,766
20:18	3,112	26,052	23:30	365	85,448	02:42	2	87,769
20:24	3,129	29,180	23:36	317	85,765	02:48	2	87,772
20:30	3,136	32,317	23:42	275	86,040	02:54	1	87,774
20:36	3,145	35,462	23:48	238	86,278	03:00	1	87,776
20:42	3,157	38,619	23:54	206	86,484	03:06	1	87,778
20:48	3,167	41,786	00:00	180	86,664	03:12	1	87,780
20:54	3,161	44,947	00:06	158	86,822	03:18	1	87,781
21:00	3,128	48,075	00:12	138	86,960	03:24	1	87,782
21:06	3,059	51,134	00:18	121	87,080	03:30	1	87,783
21:12	2,949	54,083	00:24	105	87,185	03:36	0	87,784
						03:42	0	87,787

II.7 Traslado del paquete electoral del domicilio de la casilla a la sede de la junta distrital

El territorio nacional está dividido en 300 distritos electorales federales y en la cabecera de cada uno se ubica la junta distrital, lugar donde se deben entregar los paquetes electorales para el cómputo distrital de votos y su posterior resguardo. Las dimensiones físicas de los distritos no son las mismas para todos ya que éstos se forman de acuerdo a un número determinado de electores, de manera que los distritos urbanos tienen dimensiones menores que los rurales por la mayor densidad de población.

Esta actividad es parecida a la anterior, porque la natural variabilidad del territorio nacional, aunada a los tiempos del conteo de votos genera diversidad en los tiempos de traslado, además de la influencia de otros factores como las condiciones meteorológicas o los apoyos que prestan algunos gobiernos estatales al disponer del parque vehicular oficial para el traslado de dichos paquetes, también se presentan problemas de inseguridad o acoso por los simpatizantes de algún partido político y por supuesto las diferencias en medios de transporte y vías de comunicación del país.

La distribución de los tiempos utilizados para llevar a cabo esta actividad se simuló con una distribución normal, en este caso porque se tenía información de los traslados de documentación de las diversas secciones electorales (secciones que forman el distrito) a las juntas distritales y su distribución se aproxima a una normal, con media 2.5 horas y una desviación estándar de media hora.

II.8 Distribución de probabilidades; Normal

“X es la variable aleatoria que mide el tiempo que transcurre para trasladar un paquete electoral del domicilio de la casilla electoral a la sede de la junta distrital; y se distribuye como una **Normal** con media $\mu = 2.5$ horas, y desviación estándar $\sigma = 0.5$ horas.”

En la siguiente tabla se muestra el proceso de distribución de las casillas que cada seis minutos son trasladadas a la sede distrital mediante una normal con los parámetros designados obteniendo normales que difieren en seis minutos como resultados finales.

Tabla II.4 Proceso de distribución del número de casillas que cada seis minutos son trasladadas a la sede distrital

18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	fraccion de hora	TRASLADO			18:00		
						normal estándar Z $\mu=2.5$ $\sigma=0.5$					
Número de casillas que terminan su conteo de votos						2.5	0.5				
2.34	2.34	1.17	0.39	0.10	0.1	-4.8	7.9435E-07	7.94E-07	0.00		
2.80	2.80	1.40	0.47	0.12	0.2	-4.6	2.1146E-06	1.32E-06	0.00	0.00	
5.74	5.74	2.87	0.96	0.24	0.3	-4.4	5.417E-06	3.3E-06	0.00	0.00	0.00
11.31	11.31	5.66	1.89	0.47	0.4	-4.2	1.3354E-05	7.94E-06	0.00	0.00	0.00
21.40	21.40	10.70	3.57	0.89	0.5	-4	3.1686E-05	1.83E-05	0.00	0.00	0.00
38.92	38.92	19.46	6.49	1.62	0.6	-3.8	7.2372E-05	4.07E-05	0.00	0.00	0.00
68.01	68.01	34.01	11.34	2.83	0.7	-3.6	0.00015915	8.68E-05	0.00	0.00	0.00
114.21	114.21	57.10	19.03	4.76	0.8	-3.4	0.00033698	0.000178	0.00	0.00	0.00
184.27	184.27	92.14	30.71	7.68	0.9	-3.2	0.0006872	0.00035	0.00	0.00	0.00
285.70	285.70	142.85	47.62	11.90	1	-3	0.00134997	0.000663	0.00	0.00	0.00
425.66	425.66	212.83	70.94	17.74	1.1	-2.8	0.00255519	0.001205	0.00	0.00	0.00
609.38	609.38	304.69	101.56	25.39	1.2	-2.6	0.00466122	0.002106	0.00	0.00	0.00
838.30	838.30	419.15	139.72	34.93	1.3	-2.4	0.00819753	0.003536	0.01	0.01	0.01
1,108.14	1,108.14	554.07	184.69	46.17	1.4	-2.2	0.0139034	0.005706	0.01	0.01	0.01
1,407.60	1,407.60	703.80	234.60	58.65	1.5	-2	0.02275006	0.008847	0.02	0.02	0.02
1,718.10	1,718.10	859.05	286.35	71.59	1.6	-1.8	0.03593027	0.01318	0.03	0.02	0.03
2,015.14	2,015.14	1,007.57	335.86	83.96	1.7	-1.6	0.05479929	0.018869	0.04	0.04	0.05
2,271.16	2,271.16	1,135.58	378.53	94.63	1.8	-1.4	0.08075671	0.025957	0.06	0.05	0.08
2,459.65	2,459.65	1,229.83	409.94	102.49	1.9	-1.2	0.11506973	0.034313	0.08	0.07	0.11
2,559.69	2,559.69	1,279.85	426.62	106.65	2	-1	0.15865526	0.043586	0.10	0.10	0.15
2,559.69	2,559.69	1,279.85	426.62	106.65	2.1	-0.8	0.21185533	0.0532	0.12	0.12	0.20
2,459.65	2,459.65	1,229.83	409.94	102.49	2.2	-0.6	0.27425306	0.062398	0.15	0.15	0.25
2,271.16	2,271.16	1,135.58	378.53	94.63	2.3	-0.4	0.3445783	0.070325	0.16	0.17	0.31
2,015.14	2,015.14	1,007.57	335.86	83.96	2.4	-0.2	0.42074031	0.076162	0.18	0.20	0.36
1,718.10	1,718.10	859.05	286.35	71.59	2.5	0	0.5	0.07926	0.19	0.21	0.40
1,407.60	1,407.60	703.80	234.60	58.65	2.6	0.2	0.57925969	0.07926	0.19	0.22	0.44
1,108.14	1,108.14	554.07	184.69	46.17	2.7	0.4	0.6554217	0.076162	0.18	0.22	0.46
838.30	838.30	419.15	139.72	34.93	2.8	0.6	0.72574694	0.070325	0.16	0.21	0.46

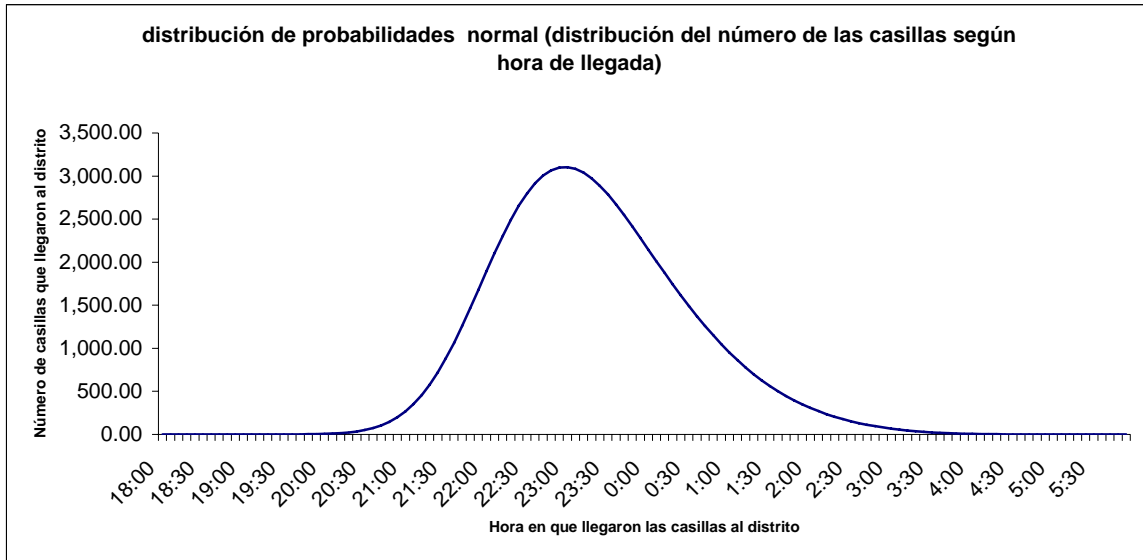
En la tabla II.5 se presenta el número de casillas y la hora (cada seis minutos) en que llegaron a la sede distrital, bajo el supuesto de que el tiempo de transmisión de la información no era relevante, ni el tiempo de captura etc, entonces estas cifras se consideran que han llegado al SIRE.

Tabla II.5 Número de casillas que llegan a la sede distrital cada seis minutos

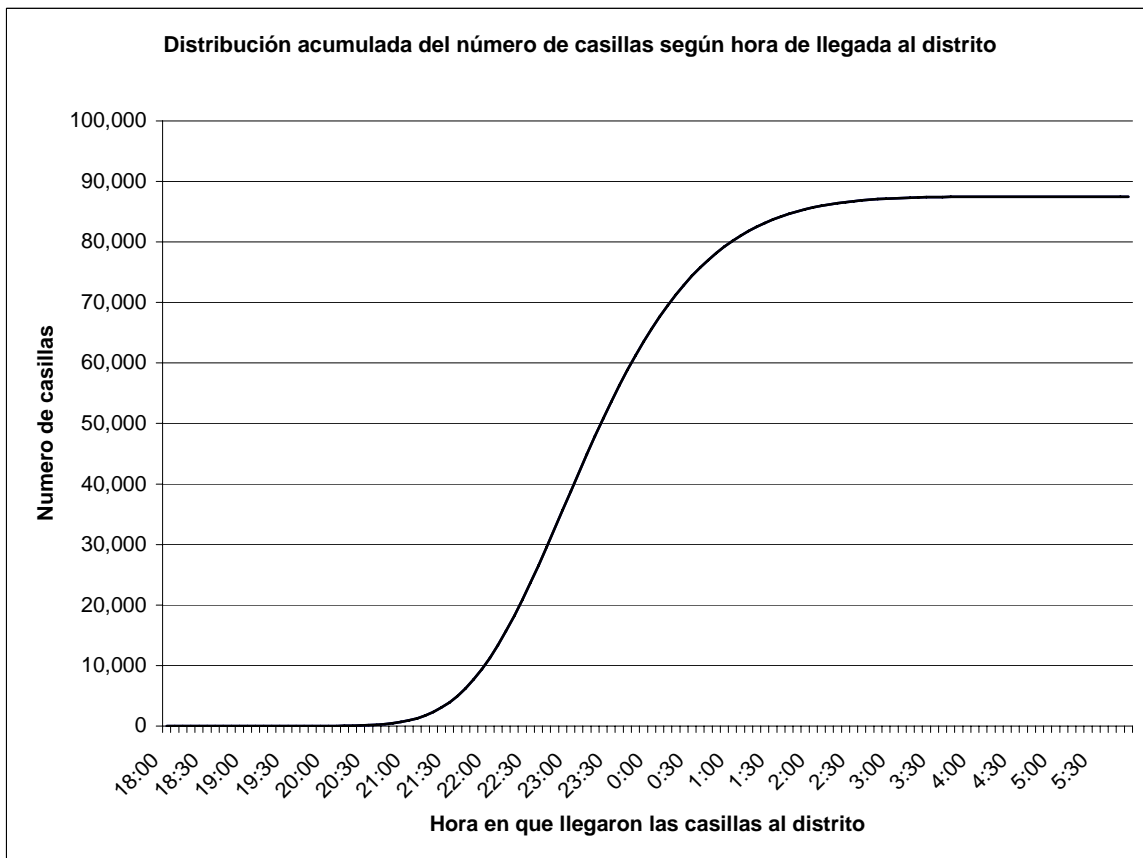
Hora	Casillas en el		Hora	Casillas en el		Hora	Casillas en el	
	Distrito	Acumulada		Distrito	Acumulada		Distrito	Acumulada
18:00	0	0						
18:06	0	0	22:06	2,103	13,390	2:06	269	85,967
18:12	0	0	22:12	2,304	15,694	2:12	236	86,202
18:18	0	0	22:18	2,489	18,183	2:18	205	86,407
18:24	0	0	22:24	2,655	20,839	2:24	178	86,585
18:30	0	0	22:30	2,798	23,637	2:30	153	86,738
18:36	0	0	22:36	2,915	26,552	2:36	131	86,870
18:42	0	0	22:42	3,005	29,557	2:42	112	86,982
18:48	0	0	22:48	3,066	32,623	2:48	95	87,077
18:54	0	0	22:54	3,099	35,722	2:54	80	87,157
19:00	0	0	23:00	3,104	38,826	3:00	67	87,224
19:06	0	0	23:06	3,083	41,909	3:06	55	87,279
19:12	0	0	23:12	3,038	44,947	3:12	45	87,325
19:18	0	0	23:18	2,972	47,919	3:18	37	87,362
19:24	0	0	23:24	2,886	50,805	3:24	30	87,391
19:30	0	1	23:30	2,785	53,590	3:30	23	87,415
19:36	1	2	23:36	2,671	56,261	3:36	18	87,433
19:42	1	3	23:42	2,547	58,808	3:42	14	87,447
19:48	2	5	23:48	2,417	61,224	3:48	11	87,458
19:54	4	9	23:54	2,282	63,506	3:54	8	87,465
20:00	6	14	0:00	2,145	65,651	4:00	6	87,471
20:06	9	24	0:06	2,009	67,661	4:06	4	87,475
20:12	15	39	0:12	1,875	69,535	4:12	3	87,478
20:18	23	61	0:18	1,743	71,278	4:18	2	87,480
20:24	34	95	0:24	1,615	72,894	4:24	1	87,482
20:30	51	146	0:30	1,492	74,385	4:30	1	87,483
20:36	73	219	0:36	1,373	75,758	4:36	1	87,483
20:42	104	323	0:42	1,259	77,017	4:42	0	87,484
20:48	145	469	0:48	1,151	78,169	4:48	0	87,484
20:54	199	668	0:54	1,049	79,217	4:54	0	87,484
21:00	267	935	1:00	952	80,170	5:00	0	87,484
21:06	352	1,287	1:06	862	81,032	5:06	0	87,484
21:12	456	1,743	1:12	778	81,810	5:12	0	87,484
21:18	578	2,321	1:18	700	82,510	5:18	0	87,484
21:24	721	3,043	1:24	628	83,138	5:24	0	87,484
21:30	884	3,927	1:30	562	83,700	5:30	0	87,484
21:36	1,064	4,990	1:36	501	84,201	5:36	0	87,484
21:42	1,259	6,250	1:42	446	84,646	5:42	0	87,484
21:48	1,466	7,715	1:48	395	85,041	5:48	0	87,484
21:54	1,679	9,394	1:54	349	85,390	5:54	0	87,484
22:00	1,893	11,287	2:00	307	85,697	6:00	0	87,484

En las siguientes gráficas se aprecian las distribuciones de los datos de la tabla anterior

Gráfica II.4 Distribución del número de casillas según hora de llegada al distrito



Gráfica II.5 Distribución acumulada de casillas que llegan al distrito



**Capítulo III.-
conclusiones**

Resultados, decisiones y

III.1 Resultados de los modelos

El modelo uno: Edad de las “credenciales 03” y horizonte de reemplazo

Las cifras resultantes de este modelo fueron presentadas a la DERFE en mayo de 2004, pues el interés central era saber si en el año de 2012 aún habría algunas de ellas en la lista nominal y de paso conocer el número estimado de estas credenciales a finales de marzo de 2006, porque en esa fecha termina la campaña de credencialización previa a la elección presidencial de ese año (posterior a esta fecha y antes del día de la elección, en el año electoral se pueden entregar credenciales como producto de demandas de juicio, pero son mínimas).

Los resultados que arroja el modelo son: para el año de 2006 se espera tener aún en la lista nominal 24,524,852 “credenciales 03”; y para el año 2012 un total de 14,862,654.

En el anexo 01, en el cuadro A.1 puede verse que para el 31 de marzo del 2006 el total de “credenciales 03” vigentes en la lista nominal fue de 24,604,857, por lo tanto el pronóstico se quedó corto por 80,005 credenciales, lo que representa el 0.3% de lo pronosticado, no obstante que puede parecer una cifra pequeña en asuntos electorales ahora lo sabemos puede ser significativa la diferencia.

Este resultado dejó en claro que para el año 2012, y por cincuenta años más habrá “credenciales 03” en la lista nominal.

El modelo dos: Ejercicio de simulación del proceso de recepción de casillas electorales; jornada electoral del 18 de agosto de 1991.

El resultado de la simulación se presentó a los responsables del programa de resultados electorales a finales del mes de junio de 1991 (la jornada electoral se llevó a cabo el 18 de agosto de 1991) y el pronóstico del número de casillas que se estimó para las 22:00 hrs fue de 11,287 que equivale al 12.86 % de las 87,787 totales instaladas.

Los responsables del programa tenían planeado que en ocho horas aproximadamente el sistema procesara el total de las casillas, por lo que a las 22:0 hrs esperaban cerca del 45 %, 40,000 casillas aproximadamente, con las cuales seguramente se tendrían bien definidas las tendencias definitivas.

El resultado fue de 7,714 casillas para las 22:00 hrs, apenas el 8.79 % del total, el 68 % de lo calculado por el modelo y el 19 % de lo esperado por las autoridades electorales del SIRE.

La estimación del modelo sobreestimó en un 32 % el resultado, esta diferencia es muy grande a pesar de estar pronosticando variables aleatorias con alta covarianza, lo que podría haber sido una razón para esperar una diferencia.

III.2 Toma de decisiones

Modelo uno

A pesar de que el resultado en mayo de 2004 fue muy claro, respecto al número de “credenciales 03” en la lista nominal por los próximos cincuenta años y de que en 2005 y a principio de 2006 se dieron varios casos de instituciones bancarias, que no aceptaron las “credenciales 03” argumentando que no estaban vigentes, el propio IFE se apresuró a desmentirlos, para en agosto de 2007 iniciar una campaña publicitaria invitando a los ciudadanos que las tienen a que acudan a los módulos de credencialización para canjearlas por otras más recientes, de esta manera la decisión parece haber sido postergada por más de tres años, pero aún así, es pertinente afirmar que la decisión está relacionada con el resultado del modelo.

Modelo dos

No obstante que en junio de 1991, dos meses antes de la jornada electoral se conocía tal como lo vemos actualmente el pronóstico de la llegada de las casillas al SIRE, la

decisión fue ignorarlo y seguir adelante con los preparativos para la construcción del nuevo “super sistema” con el software moderno de la época “ORACLE” y manejadores de bases de datos en máquinas IBM RS/6000, para anunciar a las 22:00 hrs los resultados de la jornada electoral en términos de porcentajes y de tendencias poco probables de revertirse.

Es claro que en este caso fue una decisión equivocada, influida más por el aspecto político y el culto a la moderna tecnología computacional que a los resultados del modelo.

III.3 Conclusiones

Una facultad del razonamiento humano es la posibilidad de hacer una previsión, es decir efectuar una representación mental de un evento para después ejecutarlo o sea un modelo mental, los modelos pueden ser más o menos exactos y, en consecuencia más o menos idóneos para predecir el comportamiento de lo que se modela.

Ahora bien; ¿puede el modelo equipararse con una hipótesis científica? claro que no; el modelo no postula los mecanismos causales de los acontecimientos, sino que sólo representa anticipadamente por extrapolación el patrón de los acontecimientos mismos. El modelo entonces, ¿se parece a una teoría científica? Tampoco, no tiene un contenido explicativo. Un modelo es, sencillamente un reflejo de lo que ocurre, constituye lo necesario para la experimentación.

Los actuarios deben ser profesionales en el uso de los modelos, tener un claro conocimiento de los modelos que construyen, reflexionar acerca de ellos; tratar de enriquecerlos y, por consiguiente, de convertirlos en una mejor réplica de la realidad, examinar como mantienen su propia cohesión y, generar la metodología para finalmente tratar de expresarlos en el lenguaje de las matemáticas.

El uso del término “modelo” es muy común, sin embargo, es seguro que muchos “científicos” hayan pensado rigurosamente en la connotación que se da a este término, algunos están dispuestos a mantener que de la palabra se ha hecho un neologismo y que realmente significa “teoría” o “hipótesis”, lo cual ya fue acarado y otro calificativo que se le da es el de “matemático”, y, según el punto de vista que se planteó desde el

primer capítulo fue de asociarle la metodología que se propuso para hacer un modelo de contenido matemático; como una exposición algebraica de la representación que se ha discutido y nunca será simplemente nuestra ecuación preferida que se propone relacionar un conjunto de variables existentes en la situación particular, con otro sistema por medio de nuestro moderno software.

Este es el mal sentido en que parece usarse frecuentemente la expresión “modelo matemático”.

¿Se construyen modelos cuyos resultados no se consideran en las decisiones que se toman? No; porque en realidad los resultados siempre se consideran, quizá no se sigan los dictados del resultado en la dirección que propone el modelo, pero eso no quiere decir que no sean considerados.

Construir un modelo para tener más información y prevenir sobre un fenómeno; es diferente a tomar una decisión con los resultados de un modelo.

Así en nuestro modelo uno; esperaríamos que para que la decisión tomada considere los resultados, estos tendrían que haber sido más exactos y quizá recalcular el modelo para que cada vez fueran más y más exactos y esperar que sólo la exactitud influya para que se tome la decisión de acuerdo con los resultados, pero esto no puede ser porque se tienen que determinar límites para esas medidas y existen otros elementos que influyen en la decisión, tales como el espacio o “margen de maniobra” de quien toma la decisión en cuyo caso la exactitud importa poco y la decisión será la más “rentable “ según el código del “margen de maniobra” del tomador de decisiones, siguiendo con el modelo uno , la decisión de reemplazar las “credenciales 03” hasta 2007 cancela la posibilidad de hacer un nuevo padrón antes de 2012 pues carece de sentido efectuar una inversión que tres o cuatro años más tarde se anule, esta es una consecuencia de haber diferido tres años la decisión recomendada por el modelo en mayo de 2004, de cualquier forma se puede concluir que fue un modelo bien planteado y resuelto satisfactoriamente.

El modelo dos es un ejemplo en el que se despreciaron algunas variables importantes como la verificación y clarificación de los datos de las casillas (en 2006 ocurrió que al siguiente día permanecían 11,500 casillas sin capturarse por tener inconsistencias en la información) o bien ignorar el famoso “cantado de cifras” que implicaba hacer fila con el paquete, llegado su turno abrirlo y sacar el acta, dar lectura de las cifras, anotar las

cifras en la “sabana distrital” y sólo entonces eran cifras oficiales que podían transmitirse; por cierto todo este procedimiento ya no existe pues hoy en día hay un acta PREP que permanece fuera del paquete electoral.

También ocurrió que el peso político del compromiso soslayó los resultados estadísticos obtenidos con la simulación, con todo esto se aprecia que fue un modelo mal planteado de inicio.

Finalmente; ahora en el año 2008, la experiencia profesional me aconseja hacer un urgente llamado a la UNAM y demás instituciones de educación superior (UAM, IPN, etc.) para que participen en la elaboración de encuestas políticas, con el fin de que presenten cifras que sean confiables, por ser el producto de la ciencia y del reconocido prestigio que éstas tienen y permitir al electorado nacional, tener una perspectiva más fiel que la que presentan las empresas encuestadoras, que ahora sabemos muchas veces publican cifras al gusto de sus clientes dejando a los electores en un completo estado de confusión, también ésta es una manera de agradecerle al pueblo la educación que nos dió, muchas gracias.

Anexo 01

Tabla A. 1 Número de "credenciales 03" en la lista nominal por entidad federativa al 31 de marzo de 2006

Entidad	"Credenciales 03"
Total	24,604,857
Aguascalientes	206,221
Baja California	673,846
Baja California Sur	97,960
Campeche	133,966
Coahuila	646,314
Colima	132,280
Chiapas	773,964
Chihuahua	824,994
Distrito Federal	2,306,777
Durango	413,084
Guanajuato	1,302,820
Guerrero	767,577
Hidalgo	605,402
Jalisco	1,785,090
México	2,622,587
Michoacán	1,175,134
Morelos	391,141
Nayarit	237,645
Nuevo León	1,139,735
Oaxaca	810,537
Puebla	1,145,472
Querétaro	330,413
Quintana Roo	117,282
San Luis Potosí	607,488
Sinaloa	671,942
Sonora	555,010
Tabasco	349,217
Tamaulipas	796,821
Tlaxcala	233,484
Veracruz	1,880,461

Referencias

Referencias

Coask, H. Ordinary Differential Equations. Cambridge, Mass.:M.I.T. Press, 1968

Dennis G. Zill. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. International Thomson Editores. 1997

Hoel, P. G. Introduction to Mathematical Statistics. 4th ed. New York: Wiley, 1971

Mood, A. M.: Graybill, F. A. : and Boes, D. Introduction to the theory of Statistics. 3d ed. New York : McGraw Hill, 1974

Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales. I.F.E. 2006

Edad de las credenciales 03 y horizonte de reemplazo, 18 de mayo de 2004. Dirección de Estadística y Demografía. R.F.E.

Ejercicio de simulación del proceso de recepción de casillas electorales; 24 de junio de 2001. Dirección de Diseño de Proyectos. R.F.E.

Glosario de Términos

Glosario de Términos

Instituto Federal Electoral (I.F.E.).- Organismo público autónomo de carácter permanente, independiente en sus decisiones y funcionamiento, con personalidad jurídica y patrimonio propios, además depositario de la autoridad electoral, es responsable del ejercicio de la función estatal de organizar las elecciones, y uno de sus fines es integrar el Registro Federal de Electores.

Registro Federal de Electores (R.F.E.).- Se refiere a la Dirección Ejecutiva del Registro Federal de Electores (D.E.R.F.E.) La cual se encarga de la formación y actualización de los **productos electorales** como: El padrón electoral, la credencial para votar, la lista nominal de electores y la cartografía electoral. Con las demás direcciones ejecutivas y unidades operativas forman la Junta General Ejecutiva del IFE.

Padrón electoral .- Producto electoral que se refiere a la base de datos o colección de registros con los datos de los ciudadanos de 18 años y más, que han sido inscritos en él, mediante la técnica censal total o parcial, o que han gestionado su inscripción en él, con la solicitud expresa para obtener la credencial para votar.

Credencial para votar .- Documento que el RFE pone a disposición de los ciudadanos de 18 años y más inscritos en el padrón electoral. Sirve para votar en elecciones locales y federales, y se ha convertido en el más importante instrumento oficial de identificación ciudadana.

Lista nominal de electores .- Conjunto de registros del padrón electoral, de los ciudadanos que inscritos en él, han recogido su credencial para votar. Sirve para cotejar contra la credencial; los datos de los ciudadanos que se presentan a votar en la casilla el día de las elecciones.

Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales (COFIPE) .- Documento jurídico normativo que regula la operación y el funcionamiento del IFE.

Técnica censal .- Procedimiento que se realiza casa por casa, a fin de obtener la información básica de lo mexicanos mayores de 18 años.

Redistribución .- División política del territorio nacional en 300 distritos electorales uninominales y cinco circunscripciones plurinominales.

Módulo de atención ciudadana (Mac) .- Oficinas del RFE que sirven para solicitar una credencial para votar con fotografía.

Campaña de actualización del padrón .- Periodo en el que el RFE pone a disposición de los ciudadanos un mayor número de módulos para atender sus solicitudes. La campaña de actualización intensa va del 01 de octubre del año en curso al 15 de enero del siguiente año, y la campaña de actualización permanente va del 16 de enero al 30 de septiembre de cada año.

Uninominal .- Admite la nominación de sólo un candidato a diputado de mayoría relativa por partido político.

Plurinominal .- Admite la nominación de uno o más candidatos a diputado de representación proporcional por partido político.

Sección electoral .- Área física del territorio nacional en la que tienen su domicilio habitual entre 50 y 1500 ciudadanos registrados en el padrón electoral.