

# PONENCIAS MESA 3

.....  
Raúl Rueda  
IFE

## IIMAS-UNAM E IFE

Se presenta una descripción de los trabajos que fueron encomendados al Consejo Técnico por el Instituto Federal Electoral (IFE), relativos a los conteos rápidos realizados el día 2 de julio de 2000. La descripción es no técnica, haciendo énfasis en los problemas relevantes y mencionando la manera en que fueron resueltos

### 1. Antecedentes

**P**or acuerdo del Consejo General, el IFE decidió hacer conteos rápidos para estimar la proporción de votos que recibiría cada partido/coalicón en la votación presidencial del día 2 de julio de 2000. Como grupo técnico asesor, el Consejo General creó un Consejo Técnico (CT) que estuvo formado por Víctor Guerra (coordinador) (DGSCA, UNAM), Rubén Hernández (ITAM), Ignacio Méndez (IIMAS, UNAM), Raúl Rueda (IIMAS, UNAM) y Gabriel Vera (Banco de México). Este grupo tuvo la colaboración, para la realización de sus trabajos, de Analía Babinsky, Hortensia Moreno, Federico O'Reilly, Salvador Zamora, Martha Zertuche y personal del Registro Federal de Electores.

El Consejo General decidió que se contrataran tres empresas con experiencia en el ramo y que los esfuerzos del Comité Técnico se abocaran principalmente a la solución de tres problemas: planteamiento de un diseño muestral, coordinación del trabajo con las empresas y la consolidación de los resultados obtenidos por cada una de ellas. Finalmente, el Consejo General decidió que el Consejero Presidente debería hacer un anuncio sobre los resultados de los conteos rápidos a las 23:00 horas del 2 de julio, lo que acotaba el trabajo del Comité. Las empresas que se contrataron fueron, en orden alfabético, Alduncin y Asociados, Berumen y Gallup México.

El objetivo fue dar una descripción no técnica de los trabajos efectuados por el Comité Técnico el día de la elección, los problemas estadísticos que surgieron en estos ejercicios y las decisiones que se tomaron, por lo que la estructura de este trabajo es como sigue: en la siguiente sección se justificará el uso de la estadística al realizar un conteo rápido. Las tres secciones siguientes describirán el diseño de la muestra, el trabajo con las empresas y la consolidación de los resultados, respectivamente. La sexta sección es sobre lo que el Consejero Presidente dijo sobre los conteos, y el trabajo que falta por hacer se comenta en la última sección.

## 2. El problema estadístico

El objetivo de todo conteo rápido es dar una estimación oportuna de las proporciones de votación a favor de cada uno de los participantes en una elección, con base en una muestra de secciones o casillas. Como existe incertidumbre sobre el resultado de la elección, la única manera científica de cuantificar esta incertidumbre es mediante una medida de probabilidad. Esto significa que deberá elegirse una *muestra aleatoria* de secciones, y con los resultados electorales de esta muestra inferir sobre los resultados nacionales. La única característica que se le pide a una muestra para que sea *aleatoria* es que cada sección tenga una probabilidad conocida de pertenecer a la muestra.

En este caso la población bajo estudio puede considerarse conocida: el total de lista nominal reportada en todas las secciones del país. Sin embargo, la población real es el conjunto de personas que votan el día de la elección, por lo que un análisis condicional al total de votos emitidos es recomendable. Por otro lado, las proporciones que el Programa de Resultados Electorales Preliminares (PREP) reporta durante la noche de la elección es referido a votos emitidos. Por estas dos razones se decidió que el objetivo era estimar las proporciones nacionales de votación con respecto al total de votos emitidos.

El IFE, como la autoridad electoral, debería estar seguro sobre los resultados que anunciaría, pues el costo político de hacer un mal anuncio era gigantesco, por lo que era preferible tener poca precisión en el pronóstico, pero estar seguro de anunciar correctamente al ganador.

## 3. Diseño de la muestra

Se pidió diseñar una muestra que incluyera secciones de todos los distritos electorales del país y que los ejercicios de las empresas fueran independientes entre sí, de manera que el proceso resultara robusto. Como el CT debía consolidar los resultados de las tres empresas, se pensaron diferentes métodos de estimación para combinar los resultados, lo que llevó al CT a proponer el siguiente diseño muestral:

Se consideró a los 300 distritos electorales del país como estratos y dentro de cada uno se elegirían, proporcionalmente, al número de secciones en cada distrito, secciones electorales que serían censadas el día de la elección. El tamaño de la muestra se fijó en  $3n$ . Posteriormente, la muestra se dividió aleatoriamente, manteniendo la proporcionalidad en tres submuestras de tamaño  $n$  y cada una de ellas asignada aleatoriamente a cada una de las empresas participantes.

Así, cada submuestra es, en realidad, una muestra aleatoria de tamaño  $n$  distribuida proporcionalmente

al número de secciones en cada distrito con los distritos, formando una estratificación geográfica del país.

Este diseño fue discutido con las empresas participantes y aceptado por ellas antes de firmar los respectivos contratos de prestación de servicios. Hubo dudas sobre el diseño muestral entre ellas, si la proporción urbana-rural de las secciones estaría presente en la muestra. La elección totalmente al azar, garantiza –con probabilidad muy alta– que esta proporción sería respetada, tanto en el número de secciones, como en el total de población con derecho a votar en cada clasificación. Al final, cuando las muestras fueron obtenidas, esto quedó confirmado.

Una razón muy importante para hacer así el diseño tenía que ver con el problema de combinar los resultados de las tres empresas, específicamente con el tipo de procedimientos de estimación que se pensaban usar.

Conjuntamente con las empresas se decidió que  $n = 850$ . Este tamaño muestral tomaba en cuenta el efecto de diseño por no respuesta, que permitiría a cada empresa obtener estimaciones con la precisión y confianza establecidas en la licitación emitida por el IFE.

La muestra fue obtenida por el CT en presencia del presidente del Consejo General del IFE, consejeros electorales y representantes de partidos políticos, manteniendo su confidencialidad.

## 4. Coordinación con las empresas

En una primera plática con las empresas se les informó del diseño muestral y se les especificó qué es lo que se esperaba de ellas. Concretamente, se les dijo que tendrían que enviar con cierta regularidad y a partir de cierta hora, los archivos que usarían para hacer sus estimaciones y las propias estimaciones con un comentario sobre si eran o no definitivas y que el CT sería el encargado de consolidar toda la información, respetando lo que cada empresa reportara. En las reuniones siguientes se trataron diferentes asuntos: las empresas especificaron los métodos de inferencia que usarían para hacer sus estimaciones y cómo las generarían; se quedó de acuerdo en los formatos de las bases que enviarían con la información y, sobre todo, las necesidades de las empresas, como equipo de cómputo, comunicaciones, mapas de secciones, información sobre listas nominales y número de casillas y secciones, entre otras cuestiones.

Además de decidir el tamaño de muestra, los acuerdos más relevantes fueron dos: el primero, que las empresas usarían el paquete *Clusters* para hacer sus estimaciones, copia del cual fue entregado al CT, sobre todo para tener muy claros los métodos de estimación que se usarían. El segundo acuerdo fue respecto a la frecuencia y for-

mato en el que entregarían los resultados. Con respecto a la primera, se quedó que la información con sus resultados y una copia de la base de datos, fuera entregada con una frecuencia de media hora a partir de las 19:00 horas y que sería de 15 minutos a partir de las 21:00 horas. El formato especificaba que se darían los intervalos de confianza para las primeras tres fuerzas principales, así como el estimador puntual, la hora de entrega, el porcentaje de casillas levantado y el tipo de estratificación que se consideraba. Además, se incluiría un comentario sobre la posición de la empresa respecto a los resultados entregados.

La actitud de las empresas fue de cooperación y siempre propositiva para resolver todos los problemas que se iban presentando. Las tres empresas estuvieron dispuestas, en todo momento, a cumplir los requerimientos que el CT le solicitaba, de manera eficiente y profesional. Debe mencionarse además que el tiempo para que planearan todo su trabajo fue muy corto, en especial lo relativo al operativo de campo.

Un problema que surgió, afortunadamente con poca frecuencia, fue que algunas secciones de las elegidas en la muestra, serían imposibles de visitar el día de la elección, ya sea por problemas de comunicación, por problemas políticos (zonas ocupadas) o por otros problemas (poca seguridad para los encuestadores). La decisión del CT, en el sentido estadístico más purista, fue la de suprimir estas secciones y no buscar sustituciones, para no alterar las probabilidades de selección. Esto implicaba que habría que considerar un elemento de censura en la información recibida y tratar de incorporarlo al método de estimación o bien, considerar que la eliminación de estas secciones no alteraban considerablemente las probabilidades de selección del resto de las secciones. Dado que fueron muy pocas las secciones que se eliminaron, se eligió la segunda opción.

### 5. Consolidación de resultados

Puede decirse que éste fue el problema técnico (estadístico) más importante al que se enfrentó el CT. Cada empresa era libre de decidir si las estimaciones que enviaba eran definitivas. Esto dependía no sólo si la cantidad de secciones pertenecientes a la muestra que hubieran recibido permitía tomar una decisión, sino también si se podía decir que esa parte de la muestra, en efecto, podía considerarse una muestra aleatoria en sí misma. Esto significa que la información muestral -incompleta- recibida no contuviera sesgos que pudieran afectar las propias estimaciones.

Para la consolidación de los resultados el CT tenía, básicamente, dos posibilidades: combinar de manera

lineal los resultados de las tres empresas o juntar toda la información y hacer el análisis como si fuera una sola muestra. El diseño muestral establecido permitía cualquiera de los dos caminos. Por otro lado, se tenían diferentes opciones para realizar las estimaciones: usar, al igual que las empresas, el paquete *Clusters*; programar directamente las expresiones que *Clusters* usa, con el fin de hacer un doble chequeo y, por último, utilizar otra forma de estimar que considerara que la muestra era sólo parte de una muestra más grande. En cualquier caso, era importante determinar si la información recibida podía ser considerada en sí misma una muestra aleatoria de secciones.

Primero se decidió que la información provista por cada empresa debería tener el mismo peso y, por lo tanto se deberían de juntar las tres últimas bases proporcionadas por las empresas y después de pasar por filtros que limpiaran la información de posibles errores de captura, construir una base considerando a toda la información como una sola muestra. Esta es una de las razones de por qué los resultados anunciados por el Consejero Presidente, como responsabilidad del CT, no son un promedio de los emitidos por las empresas, además del hecho de que el CT usó información de las tres empresas a pesar de que se anunció que sólo utilizó la de las dos empresas que presentaron resultados.

Evaluar si las secciones que han llegado hasta cierto momento son una muestra aleatoria, no es posible estadísticamente. Sin embargo, diferentes aproximaciones pueden dar cierta confianza de que la información recibida no presenta sesgos y que lo que se anunciara tiene cierta probabilidad de estar bien. El camino que eligió el CT fue la construcción de un sistema automático de "escenarios" que consistía someramente en lo siguiente: Se hacían las estimaciones usando la información disponible, reportando el porcentaje de muestra recibido. Con esta información, el peor escenario que podría ocurrir con el resto de la información era que ésta viniera totalmente a favor de uno de los partidos. Se podían plantear diferentes escenarios, y para cada uno de ellos se reestimaban las proporciones de cada partido. Si el resultado de estas estimaciones no cambiaba significativamente en un conjunto de escenarios razonables, se decidía que la información disponible no tenía sesgos y se consideraba que formaba una muestra aleatoria. Este análisis se apoyaba en un sistema georeferencial que personal del Registro Federal de Electores había desarrollado y que, a petición del CT, graficaba la distribución geográfica de la muestra que había llegado y, muy importante también, la que faltaba por llegar. Este despliegue gráfico se hacía para cada compañía y conjuntamente,

a nivel seccional, distrital, estatal o nacional, y tomaba en cuenta la clasificación urbano-rural de las secciones. Además de dar información sobre la distribución geográfica de la información recibida, se tenía información sobre la cobertura de cada empresa. Esto permitía hacer una evaluación, subjetiva, de la existencia de posibles sesgos en la información recibida.

Ya decidido que la información con la que se contaba podía ser considerada una muestra, la consolidación de los resultados se hizo de tres maneras distintas, usando, en los tres casos, una sola base de datos. La primera consistió en obtener las estimaciones usando el paquete *Clusters*. El objetivo, al hacer esto, era tener compatibilidad con los métodos utilizados por las empresas y hacer unas verificaciones rápidas. La segunda aproximación se basó en un programa escrito específicamente para este problema, basado en el programa JMP –una versión portable, interactiva y gráfica del paquete SAS–, que usaba los estimadores utilizados por el paquete *Clusters*, con ligeras modificaciones. Finalmente, el tercer enfoque consistió en el desarrollo de un modelo, basado en el enfoque bayesiano de la estadística y que tiene fuertes conexiones con la estadística fiducial, completamente distinto a los dos anteriores. Hay dos aspectos relevantes en este análisis que difieren de los dos anteriores. Primero, las estimaciones se hacen condicionales a la información recibida y no a la información que se esperaba recibir, lo que hace que los estimadores sean más realistas y, segundo, puede calcularse fácilmente la distribución (final o fiducial) de la diferencia de votación entre dos fuerzas electorales condicional al total de votos válidos, dando así información sobre la probabilidad (y no confianza) de cometer un error al decidir cuál partido lleva la delantera. Aunque esta distribución puede calcularse de manera exacta, no tiene expresión analítica, así que se utilizó una aproximación normal. La solución numérica exacta resulta ser, básicamente, la misma.

#### 6. ¿Qué se dijo?

Cada empresa era responsable de los resultados que producía, e incluso tenía la libertad de decidir “no

salir”, como ocurrió con una de ellas. Esta información fue dada a conocer por el Consejero Presidente a las 23:00 horas, como se había anunciado. Además de los resultados de las tres empresas, el Consejero Presidente anunció los resultados que el CT le presentó y que reflejaban la consolidación de la información. La decisión del CT, dada la gravedad de las consecuencias de una “mala salida”, fue la de perder precisión en las estimaciones, pero tener seguridad en el orden que se daba. Los números que se dieron al Consejero Presidente aseguraban una probabilidad (fiducial o final) por abajo de uno sobre el millar de error en el orden y fueron construidos basándose en los resultados de los tres ejercicios descritos en la sección anterior y con la información que las tres empresas habían enviado al CT a las 22:00 horas aproximadamente.

#### 7. ¿Qué falta hacer?

Una ventaja de la manera en que se diseñó todo, es que es totalmente replicable. Se tienen todos los archivos –muestra, archivos de datos, programas de estimación y mapas, entre otros– que permiten repetir todo el proceso casi de manera puntual.

El Consejo Técnico deberá elaborar un reporte de todas las actividades que desarrolló, en donde sería recomendable que se auditara el trabajo realizado por todos los actores involucrados, con la finalidad de corregir errores e ir tendiendo a un sistema automatizado que permita tomar decisiones en poco tiempo.

#### 8. Agradecimientos

Al Comité Organizador del taller, por la invitación a participar y a algunos de los participantes cuyos comentarios y observaciones a la exposición, mejoraron el contenido de este trabajo. Al IFE por la invitación a participar en el Consejo Técnico y al resto del Consejo Técnico por el intercambio de ideas. Este trabajo no refleja la posición del Consejo Técnico ni de las empresas participantes, es sólo una apreciación personal sobre los trabajos realizados y el autor es el único responsable de lo aquí presentado. ■