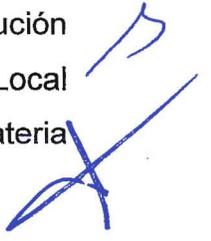


Acuerdo del Consejo General del Instituto Electoral de la Ciudad de México, por el que se aprueba la Metodología muestral para obtener las estimaciones de los resultados de la elección de las 16 Alcaldías de la Ciudad de México, el día de la jornada electoral del 1 de julio de 2018.

A n t e c e d e n t e s:

- I. El 10 de febrero de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el Decreto por el que se reformaron, adicionaron y derogaron diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Constitución Federal), en materia Político-Electoral.
- II. El 23 de mayo de 2014, se publicó en el DOF el Decreto por el que se expidió la Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales (Ley General).
- III. El 7 de septiembre de 2016, el Consejo General del Instituto Nacional Electoral (Instituto Nacional) aprobó el Acuerdo INE/CG661/2016, por el que expidió el Reglamento de Elecciones del Instituto Nacional Electoral (Reglamento de Elecciones), el cual tiene por objeto regular las disposiciones aplicables en materia de instituciones y procedimientos electorales, así como la operación de los actos y actividades vinculados al desarrollo de los procesos electorales que corresponde realizar, en el ámbito de sus respectivas competencias, al Instituto Nacional y a los Organismos Públicos Locales (OPL) de las entidades federativas.
- IV. El 5 de febrero de 2017, se publicó en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México (Gaceta Oficial) la Constitución Política de la Ciudad de México (Constitución Local), cuyo artículo Primero transitorio establece que la Constitución Local entrará en vigor el 17 de septiembre de 2018, excepto por lo que hace a materia electoral, que estará vigente a partir del día siguiente de su publicación.



- V. El 7 de junio de 2017, se publicó en la Gaceta Oficial el Decreto por el que se expide el Código de Instituciones y Procedimientos Electorales de la Ciudad de México (Código).
- VI. El 6 de octubre de 2017, el Consejo General del Instituto Electoral de la Ciudad de México (Instituto Electoral) declaró el inicio formal del Proceso Electoral Ordinario Local 2017-2018, conforme a la Convocatoria aprobada por el mismo órgano superior de dirección mediante Acuerdo IECM/ACU-CG-038/2017.
- VII. El 6 de octubre de 2017, mediante el Acuerdo IECM/ACU-CG-051/2017, el Consejo General del Instituto Electoral aprobó el Acuerdo del Consejo General del Instituto Electoral por el que se declara el inicio formal de los trabajos del Comité especial que dará seguimiento a los programas y procedimientos para recabar y difundir tendencias y resultados preliminares electorales para el Proceso Electoral Ordinario 2017-2018 (COREPRE 2018) y se designa a quien lo presidirá.
- VIII. El 22 de noviembre de 2017, mediante el acuerdo INE/CG565/2017, el Consejo General del Instituto Nacional modificó diversas disposiciones del Reglamento de Elecciones, entre las cuales están consideradas algunas relativas a los conteos rápidos institucionales.
- IX. El 22 de noviembre de 2017, el Consejo General del Instituto Nacional aprobó la *Resolución del Consejo General respecto de la solicitud de ejercer la facultad de asunción parcial para implementar el conteo rápido en las elecciones de gobernador en los estados Chiapas, Guanajuato, Jalisco, Morelos, Puebla, Veracruz y Yucatán, así como de Jefe de Gobierno de la Ciudad de México, durante sus procesos electorales locales 2017-2018 (INE/CG568/2017)*, mediante la cual asumió la implementación del conteo rápido para la elección de la Jefatura de Gobierno en la Ciudad de México.

X. El 13 de febrero de 2018, el Consejo General del Instituto Electoral aprobó el Acuerdo por el que se determina la viabilidad de realizar conteos rápidos como mecanismo para dar a conocer las tendencias de los resultados de la elección de las 16 Alcaldesas y Alcaldes de la Ciudad de México, el día de la jornada electoral del 1 de julio de 2018 (IECM/ACU-CG-030/2018).

XI. El 1 de marzo de 2018, mediante el acuerdo IECM/ACU-CG-041/2018, el Consejo General del Instituto Electoral aprobó la integración del Comité Asesor de Conteos Rápidos para el Proceso Electoral Ordinario Local 2017-2018 (COTECORA 2018) quedando integrado de la siguiente manera:

Mtro. Guillermo Baz Téllez	Integrante
Mtra. Elba Contreras Estrada	Integrante
Dra. Marisol Luna Contreras	Integrante
Dr. Carlos Welti Chanes	Integrante
Delia G. del Toro López	Secretaria Técnica.

XII. El 1 de marzo de 2018, durante su sesión de instalación, el COTECORA 2018 aprobó su Plan de trabajo y Calendario de sesiones ordinarias (Acuerdos COTECORA/01/2018 y COTECORA/01/2018, respectivamente).

XIII. El 25 de abril de 2018, en el marco de la celebración de su segunda sesión ordinaria, el COTECORA 2018 aprobó la Metodología muestral para obtener las estimaciones de los resultados de la elección de las 16 Alcaldías de la Ciudad de México, en la jornada electoral del 1 de julio de 2018 (Acuerdo COTECORA/06/2018).

XIV. El 26 de abril de 2018, en el marco de la celebración de su sexta sesión ordinaria, el COREPRE 2018 conoció y emitió opinión favorable a la Metodología muestral para obtener las estimaciones de los resultados de la elección de las 16 Alcaldías de la Ciudad de México, en la jornada electoral del 1 de julio de 2018 mediante el Acuerdo COREPRE/16/2018.

Considerando:

1. Que conforme al artículo 41, párrafo segundo, Base V, Apartado C, numeral 10 de la Constitución Federal, la organización de las elecciones es una función estatal que se realiza a través del Instituto Nacional y de los OPL, que ejercerán las funciones no reservadas al Instituto Nacional.
2. Que en términos de lo dispuesto en los artículos 3, inciso h), 98, numerales 1 y 2 de la Ley General, los OPL están dotados de personalidad jurídica y patrimonio propios; gozan de autonomía en su funcionamiento e independencia en sus decisiones; son profesionales en su desempeño; se rigen por los principios de certeza, imparcialidad, independencia, legalidad, máxima publicidad y objetividad; y son autoridad en la materia electoral, en los términos que establece la Constitución Federal, la Ley General y las leyes locales correspondientes.
3. Que los artículos 122 párrafos primero y segundo de la Constitución Federal; 1, numerales 1, 3 y 5, y 28 de la Constitución Local, disponen que la Ciudad de México es una entidad integrante de la Federación, sede de los Poderes de la Unión y capital de los Estados Unidos Mexicanos, adopta para su gobierno la forma republicana, democrática, representativa, laica y popular, bajo un sistema de división de poderes; y sus autoridades ejercen las facultades que les otorga la Constitución Federal, todas aquellas que ésta no concede expresamente a las y los funcionarios federales y las previstas en la propia Constitución Local. El poder público de la Ciudad de México se dividirá para su ejercicio en Legislativo, Ejecutivo y Judicial. No podrán reunirse dos o más de estos poderes en una sola persona o corporación ni depositarse el Legislativo en un solo individuo. 
4. Que conforme a lo previsto en los artículos 52 y 53 de la Constitución Local; y 16 del Código, las alcaldías son órganos político-administrativos con personalidad jurídica y autonomía. Se integran por un alcalde o alcaldesa y un concejo, las alcaldesas o los Alcaldes se elegirán mediante el voto universal, libre, secreto 

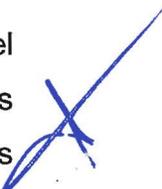
directo, personal e intransferible, cada tres años, en la misma fecha en que sean electas las personas integrantes del Congreso de la Ciudad de México.

5. Que atento a lo previsto en el artículo 2, párrafos segundo y tercero del Código, el Instituto Electoral está facultado para aplicar, en su ámbito competencial, las normas establecidas en el citado ordenamiento y para interpretar las mismas, atendiendo los criterios gramatical, sistemático, armónico, histórico, funcional y a los derechos humanos reconocidos en las Constituciones Federal y Local y en los Tratados e Instrumentos Internacionales suscritos por el Estado Mexicano, favoreciendo en todo tiempo a las personas con la protección más amplia, y a falta de disposición expresa, se aplicarán los principios generales del derecho, de acuerdo con lo dispuesto en el último párrafo del artículo 14 de la Constitución Federal.
6. Que de acuerdo con el artículo 8, fracciones I, IV y VI del Código, la democracia electoral en la Ciudad de México tiene entre sus fines garantizar el libre ejercicio de los derechos de la ciudadanía de votar y ser votados, impulsar la participación de los y las ciudadanas en la toma de decisiones públicas, así como fomentar una ciudadanía informada, crítica, participativa y dotada de valores democráticos.
7. Que atento a lo previsto en el artículo 16 del Código las Alcaldías son órganos político administrativos con personalidad jurídica y autonomía. Se integran por un Alcalde o Alcaldesa y un Concejo, las Alcaldesas o Alcaldes y Concejales se elegirán mediante el voto, universal, libre, secreto, directo, personal e intransferible, cada tres años, en la misma fecha en que sean electas las personas integrantes del Congreso de la Ciudad de México. Las alcaldesas o Alcaldes y Concejales se sujetarán a los principios de buena administración, buen gobierno, y gobierno abierto con plena accesibilidad basado en la honestidad, transparencia, rendición de cuentas, integridad pública, atención y participación ciudadana y sustentabilidad y durante el tiempo que dure su encargo deberán residir en la Ciudad de México.

8. Que conforme a los artículos 46, primer párrafo, inciso e) de la Constitución Local; 30, 31, 32 y 33 del Código, el Instituto Electoral es la autoridad electoral depositaria de la función estatal de organizar las elecciones locales en la Ciudad de México, de carácter permanente y profesional en su desempeño; goza de autonomía técnica y de gestión así como presupuestal en su funcionamiento e independencia en sus decisiones; es de carácter especializado e imparcial; tiene personalidad jurídica y patrimonios propios y; se rige para su organización, funcionamiento y control, por las disposiciones contenidas en la Constitución Federal, la Ley General, la Constitución Local, la Ley Procesal de la Ciudad de México y el Código. Asimismo, sin vulnerar su autonomía, le son aplicables las disposiciones relativas de la Ley de Presupuesto y Gasto Eficiente de la Ciudad de México.

9. Que conforme a los artículos 50, numeral 1 de la Constitución Local, y 36 del Código, el Instituto Electoral tiene a su cargo la organización, desarrollo y vigilancia de los procesos electorales para las elecciones de la Jefatura de Gobierno, Diputaciones al Congreso y Alcaldías de la Ciudad de México, mediante los cuales se ejerce la ciudadanía.

10. Que de conformidad con lo previsto en el artículo 34 del Código, para el debido cumplimiento de sus atribuciones, y de acuerdo con su ámbito de competencia, establecido en la Constitución Federal, las Leyes Generales, la Constitución Local y el Código, el Instituto Electoral rige su actuación por los principios rectores de la función electoral. Asimismo, vela por la estricta observancia y cumplimiento de las disposiciones electorales, debiendo sancionar en el ámbito de sus atribuciones cualquier violación a las mismas y limita su intervención en los asuntos internos de los partidos políticos, conforme lo dictan las normas aplicables. 

11. Que en el artículo 36, quinto párrafo, fracción I) del Código se establece que el Instituto Electoral tiene atribuciones para ordenar la realización de conteos rápidos basados en las actas de escrutinio y cómputo de casilla a fin de conocer las tendencias de los resultados el día de la jornada electoral local, de conformidad 

con el Reglamento de Elecciones y demás lineamientos que emita el Instituto Nacional.

12. Que en el artículo 50, fracción XXXIII del Código se define como una atribución del Consejo General: determinar la viabilidad de realizar conteos rápidos y ordenar su realización con base en las actas de escrutinio y cómputo de casilla, a fin de conocer las tendencias de los resultados el día de la jornada electoral, tratándose de las elecciones de Diputaciones al Congreso Local y de Alcaldías.
13. Que de acuerdo a lo establecido en el artículo 75 del Código, durante los procesos electorales funcionará un Comité Especial que dé seguimiento a los programas y procedimientos acordados por el Consejo General para recabar y difundir tendencias y resultados preliminares electorales, según sea el caso. Dicho Comité estará integrado por las y los Consejeros Electorales que formen parte de las Comisiones de Organización Electoral y Geoestadística y de Participación Ciudadana y Capacitación, quienes tendrán derecho a voz y voto; una o un representante de cada Partido Político o Coalición y de cada Grupo Parlamentario; de las y los titulares de la Secretaría Ejecutiva, de la Dirección Ejecutiva de Organización Electoral y Geoestadística (DEOEyG), quien fungirá como la o el Secretario del Comité, y quien ocupe la titularidad de la Unidad Técnica de Sistemas Informáticos, quienes tendrán derecho a voz y no contarán para el quórum. Asimismo, el artículo mencionado dispone que el Consejo General declarará, mediante acuerdo, el inicio formal de los trabajos del Comité Especial y designará al Consejero o Consejera Electoral que lo presidirá.
14. Que el artículo 453 del Código señala que el Consejo General del Instituto Electoral determinará la viabilidad en la realización de los conteos rápidos. 
15. Que el artículo 355 del Reglamento de Elecciones determina que las disposiciones del Capítulo III "Conteos Rápidos Institucionales", son aplicables para el Instituto Electoral y tiene por objeto establecer las directrices y los procedimientos a los 

que debe sujetarse dicha autoridad para el diseño, implementación, operación y difusión de la metodología y los resultados de los conteos rápidos.

16. Que de acuerdo en el artículo 356 del Reglamento de Elecciones los conteos rápidos son el procedimiento estadístico diseñado con la finalidad de estimar con oportunidad las tendencias de los resultados finales de una elección, a partir de una muestra probabilística de resultados de actas de escrutinio y cómputo de las casillas electorales, cuyo tamaño y composición se establecen previamente, de acuerdo a un esquema de selección específico de una elección determinada, y cuyas conclusiones se presentan la noche de la jornada electoral.
17. Que de conformidad con lo señalado en el artículo 362 del Reglamento de Elecciones, el Consejo General del Instituto Electoral deberá aprobar, al menos cuatro meses antes de la fecha en que deba celebrarse la respectiva jornada electoral, la integración de un Comité Técnico Asesor que les brindará asesoría para el diseño, implementación y operación de los conteos rápidos, cuyos integrantes deberán iniciar sus funciones al día siguiente de su designación. El COTECORA 2018 se integrará cuando menos tres expertos en métodos estadísticos y diseño muestral, con derecho a voz y voto, y un funcionario o funcionaria del Instituto Electoral, quien fungirá como Secretaria Técnica, quien será el enlace entre el COTECORA 2018 y el Consejo General, y auxiliará en todo momento a los asesores técnicos.
18. Que conforme al artículo 367 del Reglamento de Elecciones, las principales funciones del COTECORA 2018 son las siguientes:
 - Proponer el plan de trabajo y el calendario de sesiones;
 - Proponer los criterios científicos, logísticos y operativos que se utilizarán en la estimación de los resultados de los conteos rápidos, y para normar el diseño y selección de la muestra;

- Poner a consideración del Consejo General del Instituto Electoral la aprobación de los criterios científicos, logísticos y operativos, los cuales deberán cumplir con lo establecido en el Capítulo III del Reglamento de Elecciones.
 - Coadyuvar con el Instituto Electoral, en la supervisión del cumplimiento del diseño, implementación y operación de los conteos rápidos;
 - Durante la jornada electoral, recibir la información de campo después del cierre de las casillas; analizarla y realizar una estimación de los resultados de la elección. En caso de no poder realizar dicha estimación, deberán justificarlo; y
 - Garantizar el uso responsable de la información estadística, a propósito de su función, atendiendo el procedimiento de resguardo de la muestra, a fin de dotar de confiabilidad a los conteos rápidos.
 - Presentar los informes señalados en el artículo 368 del Reglamento de Elecciones.
- 19.** Que en cumplimiento en lo señalado el artículo 371 del Reglamento de Elecciones el COTECORA 2018 deberá establecer bajo criterios científicos, la teoría y los métodos de inferencia para realizar la estimación de los resultados de la elección, así como definir el diseño de la muestra. La teoría y los métodos de inferencia establecidos por el comité, se harán del conocimiento del Consejo General.
- 20.** Que el artículo 372 del Reglamento de Elecciones establece que el Instituto Electoral, con la asesoría del COTECORA 2018, deberán construir un marco muestral a partir del total de casillas que se determine instalar el día de la jornada electoral.
- 21.** Que en el Reglamento de Elecciones, en su artículo 373, se establecen la características que deben cumplir las muestras; entendidas éstas como un subconjunto del espacio muestral, con las que se inferirán los resultados de la elección; son las siguientes:

- Que todas y cada una de las casillas del marco muestral construido tengan una probabilidad conocida y mayor que cero, de ser seleccionadas;
 - Que se utilice un procedimiento aleatorio para la selección de las muestras, que respete las probabilidades de selección determinadas por el diseño;
 - Que considere la posibilidad de abarcar la mayor dispersión geográfica electoral posible, y
 - La muestra deberá diseñarse con una confianza de noventa y cinco por ciento, y con una precisión tal, que genere certidumbre estadística en el cumplimiento de los objetivos requeridos por el tipo de elección.
- 22.** Que en la Metodología muestral se establece que el esquema de muestreo será el de muestreo aleatorio estratificado de casillas, que la estratificación estará basada en las circunscripciones de las demarcaciones territoriales, y que los criterios estadísticos para la definición del tamaño de la muestra serán: nivel de confianza del 95%, con un error de estimación del 2%.
- 23.** Que de acuerdo al artículo 379 numeral 1 del Reglamento de Elecciones, el Instituto Electoral deberá garantizar que se cuente con los recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos necesarios para llevar a cabo el operativo en campo, a fin de recabar los datos de las actas de escrutinio y cómputo de las casillas seleccionadas en la muestra.
- 24.** Que en apego al artículo 380 numerales 1, 2, 3 y 4 del Reglamento de Elecciones, las estimaciones de los resultados de la elección, serán generadas por el COTECORA 2018, de acuerdo a los métodos de estimación establecidos y deberán notificarse al Instituto Electoral; el día de la jornada electoral el comité deberá rendir un informe del avance de la integración de la muestra al Consejo General del instituto Electoral. El informe deberá realizarse cada hora a partir de las 21:00 horas de ese día y hasta la entrega de resultados finales que haga el COTECORA 2018 al Consejo General del Instituto Electoral; dicho comité deberá

presentar un reporte al Consejo General del Instituto Electoral en el que indique las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados ,así como las conclusiones que de ellos puedan derivarse, y una vez que el COTECORA 2018 haga la entrega del reporte referido el Instituto Electoral procederá de inmediato a su difusión.

25. Que en términos de lo previsto en el artículo 382 del Reglamento de Elecciones, a más tardar al día siguiente de la jornada electoral, y al menos durante los próximos seis meses, el Instituto Electoral deberá publicar en sus páginas electrónicas lo siguiente:
- a) El protocolo de selección de la muestra;
 - b) Las fórmulas del cálculo utilizadas para cada método establecido;
 - c) El reporte de resultados de los conteos rápidos el día de la elección, y
 - d) La base numérica utilizada en las estimaciones de los conteos rápidos, que deberá contener al menos, la siguiente información:
 - I. Casillas que fueron seleccionadas en la muestra, y
 - II. Casillas que se integraron al cálculo final, cada una con el resultado de la elección.
26. Que el Objetivo específico 2 del Plan de Trabajo del COTECORA 2018, se refiere a establecer y poner a consideración del Consejo General del Instituto Electoral, bajo criterios científicos, la teoría y los métodos de inferencia para realizar las estimaciones de los resultados de las elecciones, definir el diseño de la muestra, así como construir un marco muestral a partir del total de las casillas que se tiene considerado instalar el día de la jornada electoral.
27. Que en razón con lo establecido en los ordenamientos expuestos y con el fin de alcanzar los objetivos propuestos para llevar a cabo los conteos rápidos de la elección de las 16 Alcaldías de la Ciudad de México el día de la jornada electoral del 1 de julio de 2018, este Consejo General considera procedente la aprobación

de la Metodología muestral que se pone a su consideración y que forma parte del presente Acuerdo.

Por lo expuesto y fundado en las consideraciones de hecho y de derecho, el Consejo General del Instituto Electoral de la Ciudad de México, en ejercicio de las facultades constitucionales, legales, reglamentarias y reservadas que tiene conferidas, emite el siguiente:

A c u e r d o

PRIMERO. Se aprueba la Metodología muestral para obtener las estimaciones de los resultados de la elección de las 16 Alcaldías de la Ciudad de México, el día de la jornada electoral del 1 de julio de 2018, en términos de los considerandos 19, 20, 21 y 22 de este Acuerdo, la que, como anexo, forma parte del mismo.

SEGUNDO. Se instruye al Secretario Ejecutivo comunicar el contenido del presente Acuerdo al Instituto Nacional Electoral, dentro de los tres días siguientes a su aprobación.

TERCERO. Se instruye al Secretario Ejecutivo proveer lo necesario para que el presente Acuerdo sea publicado en la Gaceta Oficial.

CUARTO. Publíquese de inmediato este Acuerdo en los estrados del Instituto Electoral, tanto en oficinas centrales, como en cada uno de sus 33 órganos desconcentrados, así como en la página de Internet *www.iecm.mx*.

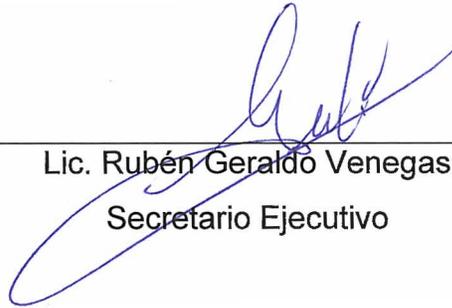
QUINTO. Realícense las adecuaciones procedentes en el apartado de Transparencia de la página de Internet *www.iecm.mx*, en virtud de la determinación asumida por este Consejo General y difúndase la misma en las redes sociales de este Instituto Electoral.

SEXTO. El presente Acuerdo entrará en vigor al momento de su publicación en los estrados de las oficinas centrales del Instituto Electoral.

Así lo aprobaron por unanimidad de votos las Consejeras y los Consejeros Electorales del Instituto Electoral, en sesión pública el treinta de abril de dos mil dieciocho, firmando al calce el Consejero Presidente y el Secretario del Consejo General, quien da fe de lo actuado, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 77, fracción VII y 79, fracción V, del Código de Instituciones y Procedimientos Electorales de la Ciudad de México.



Mtro. Mario Velázquez Miranda
Consejero Presidente



Lic. Rubén Geraldo Venegas
Secretario Ejecutivo



**Metodología muestral para obtener
estimaciones de los resultados de la
elección de las 16 Alcaldías de la
Ciudad de México, el día de la jornada
electoral del 1° de julio de 2018**

Abril 2018



Índice

I. INTRODUCCIÓN	3
II. OBJETIVOS.....	4
III. METODOLOGÍA.....	5
III.1 UNIVERSO DE ESTUDIO	6
III.2 UNIDAD DE MUESTREO	6
III.3 MARCO DE MUESTREO.....	6
III.4 ESQUEMA DE MUESTREO.....	7
III.5 ESTRATIFICACIÓN	7
III.6 TAMAÑOS DE MUESTRA POR ALCALDÍA	8
IV. ESTIMADORES	12
IV.1 ESTIMADOR DE RAZÓN COMBINADO	12
IV.2 ESTIMADOR DE LA VARIANZA DEL ESTIMADOR DE RAZÓN COMBINADO	13
V. NO RESPUESTA EN CONTEOS RÁPIDOS Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS.....	15
VI. CONCLUSIONES.....	16

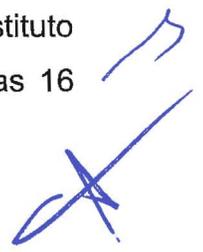
I. Introducción

Los *Conteos Rápidos* son un proceso que tiene la finalidad de estimar con oportunidad, confiabilidad y precisión los resultados de una elección. Está soportado por tres pilares:

1. El muestreo probabilístico, que aporta criterios para la ejecución de los *Conteos Rápidos*, como confiabilidad y precisión, y la metodología para el diseño de la muestra probabilística, estimación de resultados y de errores de muestreo.
2. La organización logística, cuyo sentido es velar por la oportunidad en la recolección y transmisión de resultados de las casillas.
3. Los sistemas de cómputo, que realizan la integración y procesamiento de resultados.

Los resultados de los *Conteos Rápidos* se difunden indicando si las estimaciones permiten o no establecer una clara diferencia entre los candidatos que ocupan el primer y segundo lugar. Por tratarse de una muestra de casillas y no de la totalidad de resultados electorales, la estimación de los errores de muestreo y controles estrictos de los errores no de muestreo, son factores críticos de éxito en un ejercicio de *Conteos Rápidos*.

En este contexto, el presente documento establece la metodología estadística que se utilizará en el ejercicio de *Conteos Rápidos* que implementará el Instituto Electoral de la Ciudad de México (Instituto Electoral) para la elección de las 16 Alcaldías de la Ciudad de México, el próximo 1° de julio.



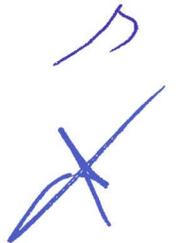
II. Objetivos

General

Establecer la metodología estadística que se implementará en el ejercicio de conteos rápidos para estimar los resultados de la elección de las 16 Alcaldías de la Ciudad de México, el próximo 1° de julio.

Específicos

- Presentar el esquema de muestreo idóneo para el ejercicio de los conteos rápidos en la Ciudad de México.
- Exponer los aspectos metodológicos para la determinación del tamaño de la muestra que se utilizará en el ejercicio de los conteos rápidos para la elección de las 16 Alcaldías de la Ciudad de México.
- Proponer el procedimiento de estimación de los resultados de la elección de las 16 Alcaldías de la Ciudad de México.



III. Metodología

- a) El Diseño de la Muestra es responsabilidad del Comité Técnico Asesor de Conteos Rápidos para el Proceso Electoral Ordinario Local 2017-2018 (COTECORA 2018), desarrollado a partir del Marco Geográfico Electoral y la Lista Nominal de Electores de la Ciudad de México, utilizando, adicionalmente, información de elecciones locales previas.
- b) El diseño de la muestra se hace de tal manera que permita estimar confiable y oportunamente los resultados de la elección de las 16 Alcaldías de la Ciudad de México.
- c) El diseño de la muestra cumple con lo establecido en el artículo 373 del Reglamento de Elecciones del Instituto Nacional Electoral (Reglamento de Elecciones).

En el Reglamento de Elecciones se establece que las muestras con que se inferirán los resultados de las elecciones de Alcaldías deberán cumplir con las siguientes características:

- Que todas y cada una de las casillas del marco muestral construido tengan una probabilidad conocida y mayor que cero de ser seleccionadas;
- Que se utilice un procedimiento aleatorio para la selección de las muestras, que respete las probabilidades de selección determinadas por el diseño;
- Que considere la posibilidad de abarcar la mayor dispersión geográfica electoral posible; y;

- La muestra deberá diseñarse con una confianza de noventa y cinco por ciento, y con una precisión tal, que genere certidumbre estadística en el cumplimiento de los objetivos requeridos por el tipo de elección.

III.1 Universo de estudio

Ciudadanas y ciudadanos de la Ciudad de México inscritos en la Lista Nominal de Electores de la Ciudad de México, con corte de fecha al 16 de abril de 2018, agrupados en las casillas electorales para la elección de las 16 Alcaldías de la Ciudad de México.

III.2 Unidad de muestreo

Casillas electorales a ser instaladas en la Ciudad de México¹ el día de la jornada electoral del 1° de julio de 2018.

III.3 Marco de muestreo

El marco de muestreo que se desarrollará para cada Demarcación Territorial para la selección de la muestra, utilizará información disponible de los siguientes insumos:

- Listado de casillas a instalar el 1° de julio en la Ciudad de México;
- Marco Geográfico Electoral; e
- Información de los resultados de votación de las elecciones locales correspondientes a los años 2006, 2012 y 2015.

¹ No se incluirán en la estimación los resultados de la votación de los ciudadanos y ciudadanas residentes en el extranjero, ya que solamente pueden votar para la elección de la jefatura de Gobierno.

III.4 Esquema de muestreo

Dado que las casillas son las unidades de muestreo que agrupan a votantes y que el universo de estudio son ciudadanas y ciudadanos de la lista nominal, se propone un muestreo aleatorio estratificado de casillas.²

III.5 Estratificación

La división de las Demarcaciones Territoriales en la Ciudad de México en Circunscripciones, está basada en criterios poblacionales, geográficos y de identidad social, cultural, étnica y económica; como se establece en el *"Dictamen sobre la Delimitación de las Circunscripciones de las Demarcaciones Territoriales en las que se Asignarán Concejales en el Proceso Electoral 2017-2018"*, realizado por el Instituto Electoral de la Ciudad de México y aprobado por el Consejo General mediante el acuerdo IECM/ACU-CG-011/2017 el 5 de julio de 2017, con el cual se determinó la división de cada Demarcación en 6 Circunscripciones.

Por los criterios empleados en la delimitación de las circunscripciones, mismas que agrupan áreas geográficas relativamente homogéneas, éstas constituyen los componentes fundamentales para la formación de los estratos a emplear en el diseño de las muestras de las 16 Demarcaciones Territoriales. Algunas consideraciones para formar los estratos definitivos serán las siguientes:

- La mayor parte de las circunscripciones serán estratos del diseño de la muestra;
- Dentro de una alcaldía cabe la posibilidad de realizar fusiones o particiones de circunscripciones, tomando siempre como bloque fundamental a la

² Una de las estrategias para reducir la variabilidad de las estimaciones en muestreos probabilísticos es la estratificación: antes de seleccionar una muestra se agrupan las unidades (casillas) del universo de estudio en subgrupos, llamados estratos y se busca que éstos sean "parecidos" entre sí, por ejemplo, por cercanía geográfica y/o características socioeconómicas.

circunscripción. Se busca tener el mayor número de estratos sin comprometer la logística, es decir, contar con suficientes casillas por estrato que puedan ser procesadas cuando se tenga que difundir resultados. Por ello:

- a. Si el tamaño de muestra global de una Demarcación Territorial es reducido, se podrá optar por fusionar circunscripciones contiguas para formar un estrato;
- b. Cuando el tamaño de muestra global de una Demarcación Territorial lo permita, se analizará dividir una circunscripción.

III.6 Tamaños de muestra por Demarcación Territorial

Es importante mencionar que los parámetros de mayor interés en el proceso electoral son los siguientes indicadores, estimados mediante razones (cocientes):

$$\text{Proporción de votos para el partido} = \frac{\text{Votos para el partido}}{\text{Votos totales}}$$

$$\text{Diferencia relativa entre partidos A y B} = \frac{\text{Votos por partido A} - \text{Votos por partido B}}{\text{Votos totales}}$$

$$\text{Proporción de votantes} = \frac{\text{Total de votantes}}{\text{Lista nominal}}$$

Los votos para cada partido y el total de votos no se conocen y por lo tanto es necesario estimarlos.

En el Proceso Electoral Local 2011-2012 la empresa encuestadora contratada por el Instituto Electoral determinó un tamaño de muestra de 1400 casillas para estimar los resultados de la elección de Jefaturas Delegacionales (ahora Alcaldes

y Alcaldesas) empleando un nivel de confianza del 95% y una precisión del 2%. Asumió que el comportamiento del ejercicio del 2012 tendría comportamientos similares al de la elección de 2006.

Como punto de partida, para las elecciones de 2015 se replicó el cálculo de los tamaños de muestra con las fórmulas de 2012 y los datos reales de 2012 y 2009, y se tomó el tamaño máximo de muestra de cada delegación (ahora Demarcación Territorial). En el cuadro 1 se muestran los resultados de ambos ejercicios. Los cambios en preferencias electorales de una elección a otra afectan los tamaños de muestra necesarios para alcanzar las precisiones y confiabilidad esperadas.

Cuadro 1. Comparación de los tamaños de muestra, 2012 y 2015

Delegaciones	2012	Inicial 2015	Diferencia 2015 - 2012
Álvaro Obregón	170	175	5
Azcapotzalco	54	58	4
Benito Juárez	64	65	1
Coyoacán	137	163	26
Cuajimalpa de Morelos	77	91	14
Cuauhtémoc	69	73	4
Gustavo A. Madero	104	98	-6
Iztacalco	51	45	-6
Iztapalapa	91	73	-18
La Magdalena Contreras	95	102	7
Miguel Hidalgo	145	166	21
Milpa Alta	38	46	8
Tláhuac	44	64	20
Tlalpan	143	140	-3
Venustiano Carranza	44	48	4

Delegaciones	2012	Inicial 2015	Diferencia 2015 - 2012
Xochimilco	74	73	-1
Total	1,400	1,480	80

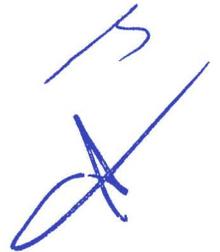
Fuente: Elaboración del COTECORA 2018 con información de los ejercicios de conteos rápidos de 2012 y 2015.

Los cálculos para el 2015 no incluyen ajustes por *no respuesta*. Es de destacar que en el caso de los *Conteos Rápidos* la *no respuesta* es atribuible, principalmente, a que los datos de algunas casillas no llegan oportunamente al momento en que es necesario difundir resultados. La experiencia del entonces Instituto Federal Electoral indicaba que la *no respuesta* rondaría el 15 por ciento. De manera que en 2015 la suma de las muestras de cada delegación incluyendo *no respuesta* fue de 1,736 casillas

En 2015, el tamaño de muestra se determinó de manera global en las 16 Delegaciones (ahora Demarcaciones Territoriales) y se buscó un diseño con precisión mayor a la de 2012. Esta estrategia era viable financiera y operativamente al haberse ya trabajado con tamaños de muestra similares. Para incrementar la precisión se incorporaron al marco de muestreo estratos formados a partir de criterios geográficos basados en distancias entre secciones. Se buscó la división de cada delegación en estratos que no comprometiera la oportunidad de difusión de resultados. En total, para las 16 Delegaciones se formaron 97 estratos. Se tuvo la libertad de redistribuir la muestra global asignando tamaños de muestra mayores en algunas Delegaciones en donde se contó con alguna información indicativa de que la competencia entre partidos sería mayor.

Dada la experiencia anterior, se considera que el tamaño de muestra global en 2018 puede ser similar al utilizado en 2015, esto en función del análisis de los escenarios electorales.

El Comité Técnico Asesor de Conteos Rápidos establecerá el mejor procedimiento de asignación de la muestra global, por Alcaldía y estrato, viable financiera y operativamente, en función de la información disponible.



IV. Estimadores

Cabe señalar que los estimadores a continuación descritos deben replicarse para cada una de las 16 demarcaciones territoriales.

Los estimadores que se utilizarán en este ejercicio de *Conteos Rápidos* son los estándares de un enfoque basado en diseño. Como se mencionó anteriormente, para esta elección los parámetros de interés son:

$$\text{Proporción de votos para el partido} = \frac{\text{Votos por partido}}{\text{Votos totales}}$$

$$\text{Diferencia relativa entre partidos A y B} = \frac{\text{Votos por partido A} - \text{Votos por partido B}}{\text{Votos totales}}$$

Se presentan a continuación los estimadores propuestos para este proceso electoral.

IV.1 Estimador de razón combinado

Sea

H el número total de estratos en una alcaldía;

N_h el número de casillas en el estrato h , $h = 1, 2, \dots, H$; y

n_h el número de casillas en muestra;

Para la casilla i del estrato h , $i = 1, 2, \dots, n_h$

Y_{hi} es el número de votos emitidos a favor de un partido, o

la diferencia de votos entre dos partidos en la casilla;³

X_{hi} es la votación total en la casilla

Los estimadores para **a)** la proporción de votos para ese partido o **b)** la diferencia de votos entre dos partidos relativa a la votación total, son⁴:

$$\hat{R} = \frac{\hat{Y}}{\hat{X}} = \frac{\sum_h^H \hat{Y}_h}{\sum_h^H \hat{X}_h} = \frac{\sum_h^H \frac{N_h}{n_h} \sum_i^{n_h} Y_{hi}}{\sum_h^H \frac{N_h}{n_h} \sum_i^{n_h} X_{hi}} = \frac{\sum_h^H N_h \bar{Y}_h}{\sum_h^H N_h \bar{X}_h}$$

Donde \hat{R} es, ya sea,

- a) proporción de votos a favor de un partido, o
- b) la diferencia relativa entre dos partidos

IV.2 Estimador de la varianza del estimador de razón combinado

Para una expresión más compacta de este estimador, se introduce una variable auxiliar: $G_{hi} = \frac{(Y_{hi} - \hat{R}X_{hi})}{\hat{X}}$. El estimador de la varianza de G_{hi} , $\hat{V}(G_{hi})$ es:

$$\begin{aligned} \hat{V}(G_{hi}) &= \frac{1}{n_h - 1} \sum_i^{n_h} (G_{hi} - \bar{G}_h)^2 \\ &= \frac{1}{n_h - 1} \sum_i^{n_h} \left[\frac{(Y_{hi} - \hat{R}X_{hi})}{\hat{X}} - \frac{\sum_i^{n_h} (Y_{hi} - \hat{R}X_{hi})}{n_h \hat{X}} \right]^2 \end{aligned}$$

Finalmente, el estimador de la varianza del estimador de razón es el siguiente.

³ Se obtendrán ambas estimaciones.

⁴ Se utiliza una notación usual en estadística: un gorro para un estimador ($\hat{}$) y una barra para un promedio ($\bar{}$).

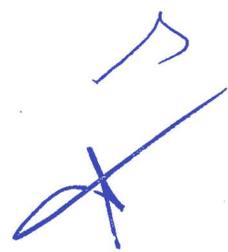


$$\hat{V}(\hat{R}) = \sum_h^H N_h^2 \left(\frac{1}{n_h} - \frac{1}{N_h} \right) \hat{V}(G_{hi})$$

La precisión estimada, d , con una confianza del $(1 - \alpha)100\%$ es

$$d = z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\hat{V}(\hat{R})}$$

Donde $z_{1-\alpha/2}$ es el cuantil $1 - \alpha/2$ de la función de densidad Normal estándar. Para muestras pequeñas se usa el cuantil de una distribución t de Student con $\sum_h^H (n_h - 1)$ grados de libertad.



V. No Respuesta en Conteos Rápidos y Difusión de Resultados

El concepto de *no respuesta* ha sido ampliamente estudiado en encuestas por muestreo por la importancia que tiene en la calidad de los resultados. En el contexto de los *Conteos Rápidos* para tomar previsiones de posibles sesgos de estimación por la no respuesta, primero hay que identificar las causas que la originan. Se debe esencialmente a dos causas:

- En la validación de la captura de datos se detectan inconsistencias en algunas casillas y son descartadas para su procesamiento.
- Los datos de algunas casillas no llegan oportunamente al momento en que es necesario difundir resultados.

En ambos casos se deben establecer criterios y mecanismos de control de la no respuesta. En la experiencia del IECM el primer caso es sumamente raro, en buena medida por el procedimiento de doble captura que se utiliza y que inhibe la introducción de datos inválidos. Este caso se presenta con mayor amplitud en la descripción de los sistemas de cómputo.

Para el segundo caso, el COTECORA 2018 desarrollará criterios que buscan acelerar la difusión de resultados de las demarcaciones en donde la evidencia estadística indique una clara diferencia entre el primer lugar y los demás partidos contendientes, sin necesidad de haber alcanzado una meta predeterminada de casillas disponibles para cálculos. Los criterios estarán basados en la dispersión geográfica tanto de las casillas procesadas, como las faltantes.

De igual manera, se especificarán los criterios para la calibración de la muestra por las observaciones faltantes.

VI. Conclusiones

La metodología propuesta contiene algunos elementos que se quiere destacar.

1. Se parte de un tamaño de muestra global para las dieciséis Demarcaciones Territoriales similar a 2015 y se difiere la decisión de asignar tamaños de muestra por alcaldía para estar en la posibilidad de contar con mayores elementos de análisis que permitan una mejor asignación de casillas en la muestra.
2. Dada la conformación homogénea de los estratos, y el ajuste del número de casillas por no respuesta, no se ata la decisión de difundir resultados a un tamaño de muestra disponible para procesamiento.
3. Se incorporan a las circunscripciones como bloques fundamentales para la formación de estratos.

