



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i41.2546>

Ciencias Económicas y Empresariales
Artículo de Investigación

*Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a la
Investigación Científica en tiempo de Pandemia*

*Techniques and Instruments for Data Collection that Support Scientific Research
in Pandemic Times*

*Técnicas e Instrumentos de Coleta de Dados que apoiam a Pesquisa Científica em
tempos de Pandemia*

Alicia Jacqueline Cisneros-Caicedo ^I
cisneros.caicedo@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4961-1940>

Axel Fabián Guevara-García ^{II}
guevara-axel3549@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1686-0342>

Johnny Jesús Urdánigo-Cedeño ^{III}
urdanigo-johnny4443@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9460-4272>

Julio Enmanuel Garcés-Bravo ^{IV}
jgarces3346@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5209-5935>

Correspondencia: cisneros.caicedo@unesum.edu.ec

***Recibido:** 30 de noviembre de 2021 ***Aceptado:** 30 de diciembre de 2021 * **Publicado:** 28 de enero de 2022

- I. Magister en Administración de Empresas con Especialidad en Dirección de Proyectos, Magister Scientiae en Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas, Ingeniera Geógrafa, Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- II. Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- III. Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- IV. Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica De Manabí, Portoviejo, Ecuador.

Resumen

La declaratoria de pandemia por la COVID-19 condujo a la urgente necesidad de ejecutar investigaciones científicas en entornos virtuales para hacer frente a la misma, alterando las dinámicas tradicionales de relacionamiento en la sociedad. Debido a la nueva normalidad instaurada en el mundo, la población se vio obligada a incursionar en tiempo record en el uso y manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, que pasaron de ser consideradas como simples sistemas computacionales a constituirse en herramientas fundamentales que apoyan el desarrollo científico y académico. Los especialistas analizaron las técnicas empleadas para el levantamiento de datos presencial e impulsaron su transformación digital, permitiendo fortalecer algunas técnicas y herramientas para la recolección de datos en el entorno virtual, entre las que se destacan tres: Técnica Delphi, Grupo Nominal y la Encuesta. La Encuesta, en estudios con enfoque cuantitativos o cualitativos, es la más utilizada respecto al resto de técnicas, inclusive en el entorno virtual online y offline, apoyada siempre por un cuestionario debidamente estructurado y automatizado con el fin de asegurar el manejo transparente de un gran volumen de datos en tiempo casi real. Entre los entornos presencial y virtual existen obvias ventajas, desventajas y limitaciones en la aplicación de técnicas y herramientas en la recolección de datos, pero durante la pandemia los adelantos en inteligencia artificial y de avances tecnológicos han permitido que en el entorno virtual se rompan viejos paradigmas, se asegure la cantidad y la calidad de datos y se disminuyan significativamente los errores que se podían presentar por ejemplo a la hora de establecer la muestra poblacional. Finalmente, han sido grandes los esfuerzos realizados a nivel mundial para no detener el trabajo investigativo, pero aún queda pendiente la construcción y potenciación de capacidades digitales en el personal técnico-científico; capacidades que le ayudarán a reducir la brecha en la interacción virtual, garantizar la calidad de los resultados y afrontar de forma certera los desafíos generados por la COVID-19.

Palabras claves: TICs; COVID-19; Grupo Nominal; Técnica Delphi; Encuesta; Cuestionario; Recolección de datos; Virtualidad.

Abstract

The declaration of pandemic by COVID-19 led to the urgent need to carry out scientific research in virtual environments to deal with it, changing the traditional dynamics of relationships in society. Due to the new normality established in the world, the population was forced to apply in record time

in the use and management of Information and Communication Technology, which went from being considered as simple computational systems to becoming fundamental tools that support scientific and academic development. The specialists analyzed the techniques used for face-to-face data collection and promoted their digital transformation, allowing the strengthening of some techniques and tools for data collection in the virtual environment, among which three stand out: Delphi Technique, Nominal Group and the Survey. The Survey, in studies with a quantitative or qualitative approach, is the most used with respect to the rest of the techniques, including in the online and offline virtual environment, always supported by a properly structured and automated questionnaire to ensure the transparent management of a large volume of data in near real time. Between the face-to-face and virtual environments there are obvious advantages, disadvantages and limitations in the application of techniques and tools in data collection, however during the pandemic improvements in artificial intelligence and technological advances have allowed the virtual environment to break old paradigms, ensure the quantity and quality of data and significantly reduce the errors that could occur, for example when establishing the population sample. Finally, great efforts have been made worldwide to not stop the investigative work, but the construction and strengthening of digital capacities in the technical-scientific staff is still unsolved; capacities that will help to reduce the gap in virtual interaction, guarantee the quality of the results and accurately face the challenges generated by COVID-19.

Keywords: ICTs; COVID-19; Nominal Group; Delphi Technique; Survey; Questionnaire; Data collection; Virtuality

Resumo

A declaração de pandemia por COVID-19 levou à necessidade urgente de realizar pesquisas científicas em ambientes virtuais para lidar com ela, alterando a dinâmica tradicional das relações na sociedade. Devido à nova normalidade estabelecida no mundo, a população viu-se obrigada a aventurar-se em tempo recorde na utilização e gestão das Tecnologias de Informação e Comunicação, que passaram de simples sistemas informáticos a ferramentas fundamentais de apoio ao desenvolvimento científico e acadêmico. Os especialistas analisaram as técnicas utilizadas para coleta de dados presencial e promoveram sua transformação digital, permitindo o fortalecimento de algumas técnicas e ferramentas para coleta de dados no ambiente virtual, dentre as quais se destacam três:

Delphi Technique, Nominal Group e Survey . O Survey, em estudos com abordagem quantitativa ou qualitativa, é o mais utilizado em relação às demais técnicas, inclusive no ambiente virtual online e offline, sempre apoiado por um questionário devidamente estruturado e automatizado de forma a garantir a gestão transparente. de um grande volume de dados em tempo quase real. Entre os ambientes presenciais e virtuais há vantagens, desvantagens e limitações óbvias na aplicação de técnicas e ferramentas na coleta de dados, mas durante a pandemia os avanços na inteligência artificial e os avanços tecnológicos permitiram que antigos paradigmas fossem quebrados no ambiente virtual. ambiente , a quantidade e a qualidade dos dados são asseguradas e os erros que podem ocorrer, por exemplo, ao estabelecer a amostra populacional, são significativamente reduzidos. Finalmente, grandes esforços têm sido feitos em todo o mundo para não parar o trabalho investigativo, mas ainda está pendente a construção e o aprimoramento das capacidades digitais do pessoal técnico-científico; capacidades que o ajudarão a reduzir a lacuna na interação virtual, garantir a qualidade dos resultados e enfrentar com precisão os desafios gerados pelo COVID-19.

Palavras-chave: TICs; COVID-19; Grupo Nominal; técnica Delphi; Votação; Questionário; coleção de dados; Virtualidade.

Antecedentes

Desde marzo 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declara que el mundo enfrenta una pandemia por la COVID-19, infección originada por una cepa mutante del SARS-CoV-2, perteneciente a la familia Coronaviridae (1). Esta declaratoria, condujo a la urgente necesidad de ejecutar investigaciones científicas cuyos resultados logran hacer frente a la pandemia. Sin embargo, “*los exigentes estándares de investigación pueden parecer un lujo que las pandemias no pueden adaptarse*” (2). En este sentido, en especial, pequeñas investigaciones debieron, por ejemplo, someter a cambios el diseño muestral para asegurar la representatividad de la misma (3) o modificar la forma de producir y divulgar el conocimiento científico de calidad a través de servidores de preimpresión, proceso que contravine a los resultados que se pueden alcanzar mediante la revisión por pares (4).

La pandemia alteró las dinámicas tradicionales de relacionamiento en la sociedad, y en corto tiempo impuso una transformación en los sistemas educativos y laborales, alrededor del mundo. Los resultados de dichas modificaciones quedan en evidencia especialmente en áreas investigativas y de

salud, en las que la participación activa de profesionales y estudiantes de Ciencias de la Salud ha sido sensiblemente limitada en el trabajo de campo y laboratorio directo para generar nuevos conocimientos y resolver problemas relacionados a la salud pública (5). Esto a su vez generó innovaciones en los modelos de enseñanza y aprendizaje basados en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) (6).

Paralelamente, a nivel mundial se interrumpió el flujo de financiación a instituciones de investigación científica, con mayor inferencia en países en vías de desarrollo, complicando la producción y aplicación de investigaciones y amenazando el avance de la producción científica de estos países (7). De igual manera, ocurrió en gobiernos de la Unión Europea, Estados Unidos y Australia que apostaban por un financiamiento fijo para las investigaciones, y que por la pandemia vieron debilitados todos los sistemas económicos con la correspondiente reducción de presupuesto para las investigaciones médicas, como pasó en Canadá donde se canceló una importante ronda de financiación (8).

La nueva normalidad ha obligado a la población a incursionar en tiempo record en el uso y manejo de las TICs, en sus diversas presentaciones: sistemas electrónicos, redes, simuladores, Apps, entre otros. Así, las TICs pasaron de ser consideradas como simples sistemas computacionales a constituirse en herramientas fundamentales que apoyan el desarrollo virtual de un sin número de las actividades que antes de la COVID-19 se ejecutaban de forma presencial (9). Esto ha generado la creación de nuevas Inteligencias Artificiales (IA) para facilitar la visualización, acceso y categorización de la información como los repositorios y Bases de datos, capaces de adaptarse perfectamente a un tipo de búsqueda; no obstante la mayoría de estas bases desconocen los diferentes objetivos de búsquedas que hay detrás de cada investigación, además de presentar limitaciones como la falta de transparencia y reproducibilidad (10).

Como ejemplos de estos esfuerzos, se puede mencionar que en Ciencias de la Salud, la Revista Argentina de Salud Pública diseñó un instrumento electrónico de libre acceso, donde se divulgan artículos científicos de forma ininterrumpida, libre y gratuita sobre la COVID-19; con una reorganización en el cuerpo de revisores, se suman editores en número y calidad, con el fin de difundir conocimiento científico confiable y actualizado, que además vela por el cumplimiento de los estándares de calidad investigativa (11). Otro ejemplo es la App móvil “COVID Symptom Study” ejecutada en Reino Unido y Estados Unidos en el 2020, que permite recopilar datos epidemiológicos

prospectivos y longitudinales en extensas cohortes, procesarlos con alta calidad y en tiempo real, y obtener estudios clínicos, estudios prospectivos y apoyar a programas de vigilancia (12).

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que estas aplicaciones presentan ciertas limitaciones como en el muestreo poblacional (12), provocaron además, la generación de un conjunto de estudios contradictorios, con dificultad en dar sentido a la evidencia, lo que hace que éste sea uno de los mayores desafíos de la nueva normalidad en el área investigativa. La OMS y otras organizaciones acudieron a instituciones de investigación científica y a editoriales, con la propuesta de dejar abierta y accesible toda divulgación sobre la COVID-19, con el objeto de impulsar investigaciones que apoyen la elaboración de vacunas seguras, nuevas terapias farmacéuticas e intervenciones de mayor efectividad. Las editoriales permitieron el acceso libre, con un 20% de restricciones a los suscriptores (3).

Importancia de la Recolección de Datos

Las TICs han transformado de manera vertiginosa la vida cotidiana y social, en las investigaciones han facilitado el trabajo colaborativo a través de la comunicación sincrónica y asincrónica entre los miembros de un grupo de investigación y ha resuelto problemas respecto a la recolección de datos por medio de diversas herramientas digitales, muchas de las cuales permiten obtener y descargar los resultados en programas de análisis cuantitativos o cualitativos de muestras grandes de población, estos programas generan gran expectativa en cuanto a sus potencialidades, una de ellas es la velocidad en el manejo, gestión, búsqueda y exposición de los datos, además del mejoramiento en la calidad de la investigación y contar con proyectos, investigaciones y estudios con transparencia en el proceso de análisis (13).

Los entornos virtuales para la investigación científica (EVIC) son espacios donde se gestionan, coordinan y dirigen tareas de investigación, flujos de trabajo, discusiones colectivas y colaboración, estos resultados de las reuniones entre miembros y otras comunidades científicas ayudan a identificar áreas de actividad, grupos y perfiles de sus miembros, con intereses comunes (14). El concepto EVIC se ha adaptado a los nuevos tiempos y dificultades dando como resultado el surgimiento de los llamados Virtual Research Environments (VREs), que son recursos en red que ayudan al manejo de grandes cantidades de datos en trabajos científicos, empleando herramientas de gestión de contenido

en línea con estándares de comunicación y flujo de datos para las opciones de apariencia y procesamiento (15).

En las investigaciones científicas, cualitativas o cuantitativas, el proceso de recolección de datos sea de toma directa o a través de entornos virtuales, se realiza mediante la aplicación de diversas técnicas e instrumentos previamente definidos en la fase de diseño del proyecto de investigación, es decir que este proceso es pensado por el investigador antes de la ejecución del mismo; sin olvidar que la recolección de los datos para investigaciones científicas emplea procedimientos estandarizados para obtener referencias certeras de las variables estudiadas (16), de tal manera que los resultados sean confiables y den respuesta a la pregunta de investigación. Las técnicas e instrumentos a emplearse van a depender del marco; enfoque, tipo y fines de la investigación, al objetivo del estudio, y deberán enmarcarse claramente en el alcance del proyecto, considerando la población investigada, el tiempo, los recursos financieros y humanos que se dispongan.

Según el enfoque de la investigación, durante la pandemia se han fortalecido algunas técnicas para la recolección de datos en el entorno virtual. Por ejemplo para el enfoque cualitativo; la entrevista on-line, reconocida hace más de una década, sostiene una modalidad sincrónica con apoyo en videoconferencias y otra asincrónica aseguran una gran cantidad de datos textuales, se dirige y aplica a una persona, pareja o a un grupo de personas (17), en esta última se encuentra el Focus Group Online, utilizado ampliamente en investigaciones cualitativas, que además tendría un símil con las técnicas convencionales conocidas como “Técnica Delphi” y “Grupo Focal” según el requerimiento de información que planea el investigador. Mientras que, en el enfoque cuantitativo de las técnicas más empleadas está la encuesta on-line; su desarrollo, aplicación y procesamiento de datos se apoya en herramientas digitales. Independiente del enfoque, ambas técnicas son las más importantes y han permitido que la investigación científica no cese (18).

Según la técnica escogida se deberá seleccionar el instrumento idóneo para que la investigación sea efectiva. En el caso de la entrevista se deberá establecer, ya sea una libreta de notas, guía de preguntas, cuestionario, y además disponer de un dispositivo electrónico que grabe en audio o audiovisual, la selección del instrumento se ajusta al tipo de entrevista: estructurada, semiestructurada o no estructurada. Por otro lado, en el caso de la encuesta, según el tipo de estudio, se deberá disponer del imprescindible cuestionario, debidamente estructurado y pruebas de estimación. Para las dos técnicas el cuestionario en el entorno virtual se diseña en un espacio digital, de ejemplo “Google forms”,

“Questionpro”, “Zoho survey”, entre otros (18). Independiente de la técnica, la selección de uno o más instrumentos al momento de su aplicación deben guardar coherencia con la herramienta digital a utilizar para asegurar la recolección de datos confiables.

La tradicional forma de recolectar datos ha asegurado a través de la estandarización metodológica el levantamiento de información de calidad. A esto, la evolución de las TICs propicia herramientas digitales que acoge la comunidad científica, mismas que hace mucho han permitido la recolección de datos de manera online y offline (17), y que a partir de la pandemia por la COVID-19 algunas técnicas e instrumentos en el entorno virtual han sido ampliamente aplicadas, a diferencia que en pre-pandemia; debido a que se consideraban menos precisos en ciertas investigaciones. Es importante mencionar que en el entorno virtual el avance de las TICs en la aplicación de las técnicas e instrumentos de la recolección de datos han mejorado sustancialmente para asegurar la calidad de los resultados de la investigación científica, y paralelamente se han adaptado ofreciendo múltiples ventajas sobre la aplicación de técnicas tradicionales.

Técnicas de Recolección de Datos

En las investigaciones, las técnicas e instrumentos proporcionan una mayor profundidad de búsqueda, algunas de estas técnicas son la observación participante o no participante que permiten observar un proceso que requiere atención voluntaria orientada y organizada; la entrevista a profundidad con la interacción entre dos personas, una que transmite una idea y otra que recepta-responde lo planteado; el grupo focal que se centra en la pluralidad y variedad de los participantes en un espacio y tiempo corto; y la revisión documental que constituye un punto de partida que incluso puede ser el origen del tema o problema a investigar (19). Sin embargo, entre todas estas técnicas se destacan tres, la técnica Delphi y la del Grupo Nominal y la Encuesta debido a que estas emplean un cuestionario como instrumento de recolección de datos (20), y como se mencionó antes son de las más empleadas en el entorno virtual. A continuación, su descripción:

Técnica Delphi: Es un motor de consenso que utiliza un conjunto de listas de preguntas para recopilar información del conocimiento de un grupo de expertos que analizan posibles enfoques y soluciones de problemas (21). Se basa en la premisa de que la inteligencia combinada, junto con la libertad de permanecer en el anonimato, mejora el juicio individual y captura la opinión colectiva de expertos, y

la aplicación del proceso es flexible porque el cuestionario se puede realizar en persona o de forma remota (22). Recientemente esta técnica aplicada en el entorno virtual se ha implementado en diversas investigaciones relacionadas a la COVID-19, con enfoques dirigidos a generar, en tiempo record, recomendaciones, consensos internacionales sobre el manejo de la infección, el tratamiento para la enfermedad, rehabilitación pulmonar en pacientes de cuidados intensivos y hasta qué procedimiento médico puede ser aplicado durante la pandemia (23). En el Cuadro 1 se resume las principales ventajas, desventajas y limitaciones en la aplicación de esta técnica.

Cuadro 1. Ventajas, Desventajas y Limitaciones en la aplicación de la Técnica Delphi en los entornos presencial y virtual

Entorno Presencial		Entorno Virtual	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
Facilidad para la toma de una decisión final sin forzar falsos consensos.	Representa un gran gasto económico.	Reducción en tiempo y gastos económicos.	Problemas en la interpretación de las respuestas.
El anonimato de los expertos evita inconformidad con las ideas de los demás expertos.	Los participantes pueden salirse de la investigación durante el proceso esto por falta de interés o motivación.	Permite una mejor visibilidad de expertos a nivel mundial y mayor capacidad de generar consensos.	Los participantes pueden salirse de la investigación durante el proceso esto por falta de interés o motivación.
Evita las devoluciones no gestionadas utilizando un cuestionario estructurado.	La validez depende de la correcta selección de expertos enfocados en el área a investigar.	Promueve una dinámica de consulta continua que se retroalimenta de forma constante en el proceso de formulación.	Dificultades en el envío y digitalización del cuestionario cuando se utiliza una vía online.
Limitaciones			
Esta técnica es intuitiva, pero su valor aumenta cuando los requisitos para desarrollar correctamente la técnica se cumplen en todas las etapas, ya que los resultados van a depender de la precisión de la pregunta.		La técnica aplicada de forma virtual enfrenta limitaciones como el desconocer la capacidad de los expertos en el manejo de tecnologías o la disponibilidad de internet de buena calidad para asegurar una óptima comunicación.	

Fuente: Propia elaboración

Técnica Grupo Nominal: Esta técnica facilita la generación de ideas y el análisis de problemas, se forma a partir de las mejores respuestas individuales recogidas por el investigador sin interacción social (24); además resulta de mucha utilidad en situaciones en las que las opiniones individuales deben combinarse para tomar decisiones que no pueden o no deben generarse unilateralmente; permite identificar y priorizar problemas, causas o soluciones a través de consenso en grupos o equipos de trabajo (25). En el Cuadro 2 se resume las principales ventajas, desventajas y limitaciones en la aplicación de esta técnica. Ahora bien, no existe consenso específico acerca de cuál es el proceso metodológico por el que se desarrolla esta técnica, debido a las formas específicas en que cada persona configura la técnica frente a una situación concreta, lo que demuestra la flexibilidad que proporciona esta herramienta, sin embargo, existen varias fases metodológicas que se sugieren seguir (26):

1. Generación silenciosa de ideas: donde los participantes registran sus impresiones personales sobre el tema objetivo.
2. Difusión de las ideas de los participantes para conocer públicamente la opinión personal.
3. Debate sobre las ideas para redefinirlas, moverlas, agruparlas y descomponerlas.
4. Votación preliminar para jerarquizar la importancia de las propuestas encaminadas a lograr las preferencias de los participantes, la votación es silenciosa e independiente.
5. Tiempo de descanso grupal, puede variar entre 60 y 150 minutos.
6. Discusión de los resultados obtenidos en la primera votación, examen de posibles inconsistencias y reflexión entre los asistentes.
7. Votación final, silenciosa e independiente siguiendo el esquema del punto cuatro. Este es una fase de "filtrado" en el que se reduce el número de propuestas para mayor concreción.
8. Listado y acuerdo sobre la propuesta y las prioridades reconstruidas.

Cuadro 2. Ventajas, Desventajas y Limitaciones en la aplicación de la Técnica Grupo Nominal en los entornos presencial y virtual

Entorno Presencial		Entorno Virtual	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
Facilita la recopilación de sugerencias de los integrantes del grupo.	El dominio de un líder puede opacar al resto de integrantes del grupo.	Permite perfeccionar la indagación durante la recopilación de datos.	La interpretación de los datos lleva más tiempo, mucha atención, fidelidad y constancia.
Favorece la ordenación de las ideas por importancia.	Falta de habilidad para describir los temas objetivos.	Permite el estudio de una situación tal y como esta se lleva a cabo en tiempo real.	El contexto técnico puede absorber al investigador, perdiendo así la capacidad de análisis crítico.
Evita todo comentario valorativo o crítico durante la fase de producción de ideas.	Resistencia a participar en procesos estructurados de grupo.	Facilita la comprensión de la situación y el escenario social entre los miembros del grupo.	La subjetividad del investigador puede influir en la versión de los datos.
Proporciona a cada integrante un tiempo y una oportunidad para pensar.	Desigualdad en la capacidad de expresarse de los distintos participantes.	Ofrece la oportunidad de estudiar fenómenos geográficamente distantes/situaciones sociales	Se dificulta contrastar lo que se dice o se escribe con lo que se hace debido a la exactitud textual de los datos registrados.
Reduce errores en la toma de decisión del grupo.	El tamaño del grupo que podría dificultar la aplicación de la técnica.	Favorece la comprensión de la dinámica del grupo y sus interacciones de una manera menos confusa.	La validez interna y externa se torna compleja debido a aspectos que pueden estar fuera de control.
Los participantes producen respuestas que la agrupa en una misma categoría, las respuestas afines y establecen un orden entre las mismas.	La timidez de los participantes al exponer sus ideas.	El anonimato de la identidad/presencia del observador se vuelve más fácil de mantener.	No es apropiada cuando lo indagado no es observable, por ejemplo el análisis de intervenciones en Chat o conferencias sin haber participado en ellas.
Limitaciones			
Entre las principales limitaciones de esta técnica es que se enfoca en un pequeño número de participantes y la dinámica que sigue puede favorecer a que participantes dominantes influyan indebidamente en el grupo.		Su aplicación en el entorno virtual podría limitar la obtención de información desde actores clave que desconocen el uso de las TICs o simplemente no las usan por diversos motivos (enfermedad, ancianidad, dificultad de escritura y lectura).	

Fuente: Propia elaboración

Técnica de la Encuesta: Es la técnica de recogida de datos más empleada para las investigaciones científicas. Ésta se ejecuta mediante un entrevistador el cual debe estar capacitado, debe existir un cuestionario debidamente estructurado el cual de forma previa tiene que ser puesto a prueba para aplicarse a la población y un entrevistado que forme parte de la muestra poblacional seleccionada que debe ser representativa para que los resultados obtenidos puedan ser aplicados a toda la población (16). Existen diferentes formas de aplicar una encuesta, está la tradicional o presencial, la Offline y Online. La encuesta presencial es la forma directa de recolectar datos mediante un cuestionario de papel (Físico), siendo necesario que el entrevistador esté cara a cara con el entrevistado; por otro lado, la encuesta Offline requiere del empleo de un sistema computarizado (Digital), además es necesario enviar al entrevistado una explicación detallada, ágil y sencilla del objetivo que se persigue con dicha encuesta, y éste responderá en un tiempo posterior según la disponibilidad de internet; y finalmente está la encuesta Online que no requiere la presencia física del entrevistado pero cuyos datos son procesados de manera casi inmediata, ya que la encuesta se la realiza por medio de correo electrónico, vía telefónica u otra vía digital mediadora (27).

En el Cuadro 3 se presentan las principales ventajas, desventajas y limitaciones en la aplicación de esta técnica en el entorno virtual.

Cuadro 3. Ventajas, Desventajas y Limitaciones en la aplicación de la Técnica de la Encuesta en el entorno virtual Online y Offline:

Online		Offline	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
La encuesta asincrónica brinda disponibilidad de tiempo y privacidad al participante, y no requiere la instalación de algún programa específico para contestar.	Puede ser marcada como spam, impidiendo que el participante la vea, se registre como “no respuesta” y se retrase la investigación.	Los participantes pueden contestar las preguntas desde diferentes sistemas operativos y dispositivos. Puede contestar desde diferentes puntos geográficos y en diferentes tiempos.	Su aplicación requiere de mayor esfuerzo, tiempo y de un personal técnico especializado para el monitoreo, recepción y control de datos.
Su implementación demanda menos tiempo y costo. Debido a la ausencia del encuestador se reduce el riesgo de respuestas sesgadas o inducidas.	No permite responder a las dudas que pueda presentar el participante.	Proporciona un mayor porcentaje de respuestas, permite aclarar alguna duda durante el proceso.	Dependerá de las características ambientales donde se encuentre el participante.
Variedad de herramientas digitales que permiten sistematizar en forma ágil un gran volumen de datos en tiempo real.	No toda herramienta digital es adecuada para asegurar la estructura del cuestionario y que todas las preguntas sean contestadas.	No depende de la conectividad, la información puede ser enviada desde un lugar remoto, con nula o escasa conexión de internet.	Depende de las características del dispositivo y la voluntad del participante.
Puede ser aplicada a participantes selectos y de diferentes lugares del mundo.	No permite verificar la identidad de quien contesta las preguntas.	Se puede incorporar información adicional para enriquecer el contenido, ejemplo: fotos, ubicación GPS, hora.	No siempre se logra condicionar un ambiente de tranquilidad para el participante.
Permite compartir con el participante imágenes o videos de interés en una o varias preguntas del cuestionario.	Puede proporcionar un bajo porcentaje de respuestas, lo que altera la muestra del universo.	Permite la focalización de participantes según el tema de interés a investigación.	Previo a la presentación del reporte, se requiere consolidar y procesar los datos.
Limitaciones			
Se requiere de un dispositivo electrónico con acceso a internet para que los participantes puedan contestar las preguntas. La selección de muestra debe ser ajustada para lograr la representatividad y cubrir los requerimientos de calidad del estudio.		Para su aplicación se requiere contar con mayores recursos económicos-financieros, tecnológicos, técnicos especializados. Así como de una base de datos de los participantes identificados como grupo de interés o muestra.	

Fuente: Propia elaboración

Instrumentos o Herramientas de Recolección de Datos

Los instrumentos de recolección de datos en investigación científica se emplean de manera distinta de acuerdo tipo de investigación, al objetivo y técnica seleccionada. Tradicionalmente, uno de los instrumentos más utilizado es el Cuestionario tanto en investigaciones con enfoque cuantitativo y cualitativo, que permite la obtención y registro de datos a través de preguntas de varios tipos sobre los hechos de interés de la investigación, constituyéndose, así como una herramienta de gran versatilidad. Existen además las Escalas para medir Actitudes utilizadas principalmente en investigaciones con enfoque cualitativo para medir percepciones o emociones de los encuestados respecto a un bien, producto o servicio (28). Sin embargo, en la última década gracias al avance de las TICs y la creciente cobertura y acceso de internet en el mundo surge un abanico de posibilidades para la investigación científica debido al vertiginoso nivel de adaptación en corto tiempo de estas herramientas, logrando así por ejemplo que durante la pandemia los estudios y la producción de conocimientos científicos no se detengan ya que la recolección de datos se dio en gran medida en el entorno virtual aplicando cuestionarios online y offline (29).

El Cuestionario: Este instrumento consiste en una serie de preguntas organizadas, estructuradas y específicas, que permiten medir o evaluar una o varias de las variables definidas en el estudio, respondiendo al planteamiento del problema e hipótesis (16). En el cuestionario las preguntas, abiertas o cerradas, entre otras, y sus contenidos son tan variados como los aspectos que se pretendan medir, sin embargo, cada pregunta y sus posibles respuestas deben ser diseñadas, implementadas y valoradas con rigor estadístico, y el esquema a seguir debe obedecer a un orden en gran medida jerárquico para asegurar la calidad del resultado. Concluido el proceso de diseño e implementación del cuestionario, éste debe ser sometido a la prueba de Pre-test previo a su aplicación, prueba en el que deberá participar el personal encuestador y un grupo de participantes con similares características requeridas por el estudio. Una vez evaluado satisfactoriamente el cuestionario, según su diseño, puede ser aplicado mediante varios canales de comunicación como: personal, vía telefónica, correo o mediante plataforma virtual en forma Online-Offline, considerando las adaptaciones requeridas según el canal elegido. El canal virtual ha sido el más utilizado durante la pandemia. En el Cuadro 4 se recoge las principales ventajas, desventajas y limitaciones en el uso de esta herramienta en el entorno presencial y virtual.

Cuadro 4. Ventajas, Desventajas y Limitaciones en el uso del Cuestionario como instrumento de recolección de datos Cuantitativos en los entornos presencial y virtual

Entorno Presencial		Entorno Virtual	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
La ausencia de más personas alrededor que pueda influir en la respuesta del participante.	Un elevado costo, debido al gasto de movilidad y materiales.	Permite plantear una gama mayor de posibles respuestas para cada pregunta, sin un incremento de costos.	El diseño, implementación del cuestionario digital requieren de tecnología y capacidades especializadas.
Al exigir menos esfuerzo del entrevistado se puede obtener mayores tasas de respuesta (80-85%).	El periodo de tiempo no está establecido y este puede variar entre participante.	Las respuestas pueden ser enviadas directo a herramientas de análisis estadístico automático, como Excel o SPSS.	El tiempo en la recepción de las repuestas depende de las características del dispositivo electrónico y de la disponibilidad de internet del participante.
No contiene identificación personal del sujeto ya que se realiza de forma anónima.	La movilidad de los encuestadores puede ser un inconveniente en zonas rurales o con poca afluencia de personas.	Permite acceder a sub-grupos especialmente a grupos aislados, difíciles de localizar o acceder por diferentes motivos.	El envío mediante e-mails puede ser considerado una invasión y registrado como spam lo que genera una pérdida de respuesta.
Presenta flexibilidad con preguntas abiertas y cerradas lo que permite tener respuestas más claras y precisas.	La participación de las personas se puede ver afectada por la influencia de los encuestadores (vergüenza).	Ofrece mayor versatilidad y riqueza de contenido al utilizar gráficos, fotos, videos, geoubicación, firma.	El manejo de dispositivos en determinada población dificulta obtener muestras representativas.
Limitaciones			
Entre las más importantes limitaciones están el acceso al sitio de estudio y el nivel de exposición del personal entrevistador a riesgos de seguridad, infección o contagio de enfermedades. Además, es posible obtener un porcentaje alto de la “No respuesta”		La falta de capacitación en el manejo de las nuevas tecnologías, especialmente en zonas de difícil acceso a internet, limita la obtención de respuestas en el tiempo requerido y en la cantidad esperada.	

Fuente: Propia elaboración

Escalamiento Likert: Es un instrumento psicométrico que mide las actitudes de los encuestados a través de si están de acuerdo o no respecto a una afirmación, ítem o reactivo (30). Cada pregunta consta de una escala de valores previamente establecidos y valorados, de mayor a menor o viceversa, para así obtener un resultado de satisfacción o insatisfacción. Al igual que en el caso anterior, previo a su aplicación en la muestra objeto del estudio, se debe realizar el análisis de validación y confiabilidad del instrumento de tal forma que se asegure el contar con una escala final que obtenga

respuestas certeras al problema investigado (31). Aunque este instrumento está dirigido en gran medida a estudios de ciencias sociales también es ampliamente empleado en estudios sobre gestión de la salud.

Cuadro 5. Ventajas, Desventajas y Limitaciones en el uso del Escalamiento Likert como instrumento de recolección de datos Cualitativos en los entornos presencial y virtual

Entorno Presencial		Entorno Virtual	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
Es una escala muy práctica para aplicar y de fácil diseño.	Dificultad para establecer con precisión la cantidad de respuestas positivas y negativas.	Implica una reducción de gastos y tiempo en su aplicación.	Los participantes pueden omitir y no responder a las preguntas.
La valoración permite una relación con la opinión de las personas encuestadas.	Presenta problemas en la síntesis y redacción de los resultados, ya que las valoraciones suelen malinterpretarse.	Las respuestas pueden ser enviadas y analizadas estadísticamente en forma directa y en menor tiempo.	Falta de conocimiento en el manejo de las TICs.
Flexibilidad en los ítems ya que se puede utilizar ítems que no tienen relación con la expresión.	Puede existir sesgo en la escala, pues las respuestas positivas siempre superan a las negativas.	Optimización de recursos, ya que el investigador no requiere desplazarse hacia una zona específica.	Se incrementa el riesgo de manipulación en la información brindada.
Es una herramienta que se puede aplicar a cualquier población debido a que es fácil de comprender.	Los participantes suelen marcar siempre la primera opción ya que implica menor esfuerzo.	Permite el estudio de una problemática en tiempo real y con un mayor alcance poblacional.	No es posible verificar la identidad de quien contesta las preguntas.
Limitaciones			
Una limitación en la escala Likert es lograr el entendimiento adecuado para la definición de aspectos relevantes y el campo o ámbito donde se aplica.		Limitación en la construcción de una muestra probabilística debido a la falta de registro de direcciones electrónicas.	

Fuente: Propia elaboración

Conclusiones

A pesar de la pandemia por la COVID-19 las investigaciones científicas no se detuvieron por mucho tiempo. Los especialistas analizaron las técnicas y herramientas empleadas tradicionalmente para el levantamiento de datos e impulsaron la transformación digital a todo nivel a través de la difusión, apertura y acceso para el uso de las TICs en todo ámbito productivo, económico, social y académico.

Este cambio, proyectado a alcanzarse en una década en los países más desarrollados, tuvo que darse en menos de un año a nivel mundial, rompiendo con paradigmas preconcebidos en el ambiente científico, ayudando a enfrentar el recorte de presupuestos para el desarrollo o avance de estudios y a solventar las restricciones de salidas a los sitios de investigación.

La COVID-19 obligó al progreso vertiginoso de las TICs para lograr respuestas efectivas y eficientes a las urgentes demandas planteadas en el ámbito científico, ampliando así el rango de posibilidades para desarrollar novedosos procesos investigativos. Sin embargo, como todo proceso, en el entorno virtual, éstos no están exentos de complicaciones sea en el desarrollo informático de aplicaciones, manejo de éstas para la recolección de datos, administración e interpretación final de datos. Estos aspectos, sumados a otros como el problema que implicaba establecer la muestra poblacional, generó anteriormente en la comunidad científica serios reparos a la hora de optar por el trabajo investigativo en el entorno virtual, pero éste y otros problemas están siendo corregidos permanentemente con la intervención de IA para apoyar la generación de nuevos conocimientos científicos con la calidad requerida.

Debido al exponencial desarrollo de las TICs y la apertura para acceder a la IA, se dio paso a una franca transformación digital de técnicas y herramientas tradicionales empleadas en la investigación científica de manera presencial, y surgen nuevas herramientas digitales amigables conocidas como Apps para la recolección de datos, se crean novedosas bases de datos y repositorios electrónicos y se da paso a la posibilidad de manejo grandes volúmenes de información en menos tiempo y con menos recursos. Asimismo, es destacable que las TICs y la IA han facilitado un cambio importante en la forma de interactuar de la comunidad científica mediante la creación de VREs, donde el equipo ejecutor puede emplear técnicas como la Delphi o de Grupo Nominal de participación, al unísono sea online u offline, de expertos o conocedores de temas específicos localizados alrededor del mundo enriqueciendo la investigación a través de la generación de nuevas ideas, el análisis de problemas y la toma óptima de decisiones, y valorando el conocimiento de externos.

Para los investigadores, la nueva normalidad generada por la COVID-19, seguirá vigente por mucho tiempo y se debe reconocer que existe una gran cantidad de información que puede ser obtenida en corto tiempo, que es de fácil acceso y sobre todo de bajos costos para el desarrollo de estudios con enfoques cuantitativo o cualitativo. En este sentido, en el entorno virtual la técnica de recolección de datos más utilizada sigue siendo la Encuesta sustentada en herramientas como el Cuestionario y/o de

un Escalamiento de Likert, de acuerdo a los requerimientos del estudio. Sin embargo, pese a todos los esfuerzos realizados con el apoyo de las TICs y de la IA en la obtención de datos de calidad aún persiste un importante nivel de incertidumbre a la hora de establecer la muestra poblacional y el error en los resultados puede verse incrementado, además, debido a un inadecuado manejo por parte del investigador.

Existen obvias ventajas, desventajas y limitaciones en la aplicación de técnicas y herramientas para la recopilación de datos en los entornos presencial y virtual. Las principales ventajas y desventajas están relacionadas con la presencialidad, la precisión, claridad y movilidad del personal al sitio de estudio, mientras que entre las limitaciones resaltan la falta de conexión a internet, la disponibilidad de una herramienta tecnológica y el desconocimiento del uso de las nuevas tecnologías entre los participantes. A todo esto se suma que, para solventar la brecha digital existente antes de la pandemia, el investigador debió desarrollar en tiempo record y a la par nuevas capacidades para enfrentar los retos de la virtualidad, generando un aumento de presión en el trabajo investigativo. El evidente vacío de conocimiento de interacción digital debería ser considerado por el equipo investigador, en la sistematización del ciclo de vida del proyecto y en la extracción de lecciones aprendidas, y ser incorporado como parte del proceso de mejoras continuas de tal forma que se dé un fortalecimiento de capacidades para lograr una transformación digital beneficiosa en la investigación; de esta forma el equipo podrá responder en forma positiva a los cambios y ejecutar rápidas adaptaciones que les permita prevenir, corregir y disminuir errores que en la nueva normalidad se puedan presentar.

Referencias

1. Maguiña C, Gastelo R, Tequen A. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. Revista Medica Herediana. 2020 Abril-Junio; 31(2).
2. Londres A, Kimmelman J. Contra el excepcionalismo de la investigación pandémica. Science. 2020 Mayo; 368(6490).
3. Scasso C, Medina J. Desafíos de las publicaciones científicas en la pandemia por el nuevo coronavirus (SARS-CoV-2). Rev. Méd. Urug. 2020 Septiembre ; 36(3).
4. Párraga-Martínez I. Urgencia en la comunicación de resultados de investigación durante una pandemia. Rev Clin Med Fam. 2021 Marzo ; 14(1).

5. Domínguez-Aroca MI. Cooperación de profesionales de las bibliotecas de Ciencias de la Salud como respuesta a la pandemia de la Covid-19. *Investigación en Información y Comunicación*. 2020 Julio; 29(4).
6. Vitón-Castillo A, González-Vázquez L, Benítez-Rojas L, Lazo-Herrer L. Producción científica sobre COVID-19 en revistas estudiantiles cubanas. *Rev. cuba. inf. cienc. salud*. 2021 Febrero; 31(4).
7. Reidpath D, Allotey P. Preservar la capacidad de investigación del Sur Global. *Science*. 2020 Mayo; 368(6492).
8. Webster P. ¿Cómo le está yendo a la financiación de la investigación biomédica durante el bloqueo de COVID-19? *Nature Medicine*. 2020 April.
9. Mory-Chiparra W, Calla-Vasquez K, Espinoza-Casco R, Trujillo-Pajuelo M, Jaramillo-Alejos P, Morillo-Flores J. Disruption Caused by the COVID-19 Pandemic in Peruvian University Education. *International Journal of Higher Education*. 2020 November; 9(9).
10. Gusenbauer M, Haddaway NR. What every Researcher should know about Searching – Clarified Concepts, Search Advice, and an Agenda to improve Finding in Academia. *Research Synthesis Methods*. 2020 September ; 12(2).
11. González G. La Revista Argentina de Salud Pública lanza un Suplemento Especial sobre COVID-19 de publicación continua y en Acceso Abierto. *Revista Argentina de Salud Pública*. 2020 Octubre; 12(1).
12. Drew D, Nguyen L, Steves C, Menni C, Freydin M, Varsavsky Tea. Implementación rápida de tecnología móvil para la epidemiología en tiempo real de COVID-19. *Science*. 2020 Junio; 368(6497).
13. Arbeláez-Gómez M. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) un instrumento para la investigación. *Investig. andina*. 2014 Julio; 16(29).
14. Marquina R. Entorno virtual integrado para el aprendizaje (evia 2.0): una propuesta para el uso educativo de la web 2.0 en pregrado. *Semanticscholar*. 2010 Enero; 4(1).

15. Estrada-Molina O, Fernández-Nodarse F, Zambrano-Acosta J, Quintero-Ortiz L, Fuentes-Cancell D. El entorno virtual para la investigación científica y sus dimensiones. Apuntes para la formación de habilidades investigativas. SemanticScholar. 2017 Enero-Marzo; 8(1).
16. Hernández-Sampieri R, Fernández-Collado C, Baptista-Lucio P. Metodología de la investigación. Sexta ed. Toledo-Castellanos M, editor. Ciudad de México: McGraw-Hill Education; 2014.
17. Orellana-López D, Sánchez-Gómez C. Técnicas de Recolección de datos en Entornos virtuales más usadas en la Investigación Cualitativa. Revista de Investigación Educativa. 2006; 24(1).
18. Arias JL. Métodos de investigación Online. Herramientas digitales para recolectar datos. Primera edición digital ed.; 2020.
19. Hernández-Mendoza S, Duana-Avila D. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA. 2020; 9(17).
20. Sánchez M, Fernández M, Diaz J. Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. Revista Científica Uisrael. 2021 Abril; 8(1).
21. Aponte-Figueroa G, Cardozo-Montilla MA, Melo RM. Método DELPHI: aplicaciones y posibilidades en la gestión prospectiva de la investigación y desarrollo. Redalyc. 2012 Enero-Julio; 18(1).
22. Martínez-Ezquerro J, Ruiz-Cejudo SM, Bustamante-Fuentes A, Díaz-Badillo Á, García-Oropesa E, López-Sosa E, et al. Consenso experto en tiempos de COVID-19: aplicaciones del método Delphi en materia de salud. SemanticScholar. 2020 Diciembre; 89(1).
23. Cruz-Ramírez M. Una Aplicación del Delphi de Nube en la Percepción Subjetiva del Pico de la COVID-19. Ciencias Matemáticas. 2020; 34(1).
24. Ehuletche AM. La técnica del grupo nominal analizada desde los efectos de la interacción social en grupos colaborativos. Revista Perspectivas en Psicología. 2019 Junio; 1(1).

25. Sánchez M, Fernández M, Díaz J. Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista Científica UISRAEL*. 2021 Enero-Abril ; 8(1).
26. Olaz-Capitán AJ. La Técnica de Grupo Nominal como herramienta de innovación docente. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*. 2013; 6(1).
27. Díaz de Rada V. Encuestas presenciales con cuestionario de papel y ordenador. Una comparativa en preguntas de actitudes. *Papers*. 2018; 130(2).
28. Martínez-Godínez VL. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación. *Academia accelerating the world's research*. 2013; 1(7).
29. Rocco L, Oliar N. La encuesta mediante internet como alternativa metodológica. VII Jornadas de Sociología. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Sociales; 2007. Report No.: 000-106/392.
30. Maldonado-Luna S, Méndez-Hinojosa L, Peña-Moreno J. Manual práctico para el diseño de la Escala Likert. *Dialnet*. 2007; 2(4).
31. Ñaupas-Paitán H, Valdivia-Dueñas M, Palacios-Vilela J, Romero-Delgado H. Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis. Quinta Edición ed. Bogotá: Ediciones de la U; 2018.