

Transformations in requirements elicitation practices in the post-pandemic: an exploratory study of the software industry.

Carlos Martín Brandes¹[0009-0000-5948-313X], Leandro Antonelli^{2,3} [0000-0003-1388-0337],
Marisa Daniela Panizzi⁴[0000-0002-9699-1544]

¹Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, Calle 50 y 120 –
La Plata -Bs. As. – Argentina.

²Lifia, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, Calle 50 y 120 –
La Plata - Bs. As. – Argentina.

³CAETI, Facultad de Tecnología Informática, Universidad Abierta Interamericana,
Av Montes de Oca 745 - CABA – Argentina.

⁴Instituto de Tecnología e Ingeniería, Universidad Nacional de Hurlingham,
Av. Vergara 2222 (B1688GEZ) - Villa Tesei - Bs. As. Argentina

carlosbrandes@gmail.com, lanto@lifia.info.unlp.edu.ar,
marisa.panizzi@unahur.edu.ar

Abstract. Requirements elicitation is a key activity within the software development lifecycle. However, the COVID-19 pandemic triggered an abrupt shift to remote work, which significantly impacted how this practice was conducted in the software industry. In this context, aiming to gather evidence on how elicitation practices have adapted in distributed projects, and with the intention of contributing to the development of solutions to enhance these practices in remote environments, an exploratory study based on a survey was conducted. The survey included responses from 80 professionals working in the software industry in Argentina. The findings indicate that most respondents had to adopt collaborative technologies and adjust client interaction dynamics to address the new challenges. Additionally, difficulties related to communication, coordination of distributed teams, and the need to implement new strategies to mitigate the limitations of remote work were identified.

Keywords: Elicitation of requirements; COVID-19; requirements engineering; survey.

Transformaciones en las prácticas de elicitación de requerimientos a raíz de la pandemia: un estudio exploratorio de la industria del software

Resumen. La elicitación de requerimientos es una actividad clave dentro del proceso de desarrollo de software. Sin embargo, la pandemia de COVID-19 generó una transición abrupta hacia el trabajo remoto, lo que impactó en la mane-

ra en que esta práctica se llevaba a cabo en la industria del software. En este contexto, con el propósito de obtener evidencia sobre la adaptación de las prácticas de elicitación en proyectos distribuidos, y con la intención de contribuir al desarrollo de soluciones que mejoren estas prácticas en entornos remotos, se decidió realizar un estudio exploratorio basado en una encuesta. En la encuesta participaron 80 profesionales que se desempeñan en la industria del software de Argentina. Los resultados reportan que la mayoría de los encuestados debió incorporar tecnologías colaborativas y ajustar las dinámicas de interacción con los clientes para afrontar los nuevos desafíos. También se identificaron dificultades asociadas a la comunicación, la coordinación de equipos distribuidos y la necesidad de implementar nuevas estrategias para mitigar las limitaciones del trabajo remoto.

Palabras clave: Elicitación de requerimientos; COVID-19; ingeniería de requisitos; encuesta.

1 Introducción

La elicitación de requerimientos, antes de la pandemia de COVID-19, se caracterizaba por su enfoque predominantemente presencial. Técnicas como entrevistas y cuestionarios, aplicadas en reuniones cara a cara, eran el estándar para captar las necesidades del cliente (Oliveros & Antonelli, 2015). Este enfoque tradicional estaba profundamente arraigado en la práctica del desarrollo de software, reflejando un bajo nivel de virtualidad en el proceso.

Antes de la pandemia, el trabajo remoto era marginal en la región, con menos del 3% de los asalariados trabajando desde casa. Sin embargo, la crisis sanitaria obligó a un cambio radical, impulsando el teletrabajo como una medida esencial para mantener la actividad económica. Como resultado, entre el 20% y el 30% de los trabajadores en América Latina y el Caribe adoptaron esta modalidad durante los confinamientos (Organización Internacional del Trabajo, 2021).

En Argentina, la adopción del teletrabajo alcanzó el 12,9% en el tercer trimestre de 2020, siendo los sectores de servicios profesionales, educación y actividades financieras los que mayoritariamente implementaron esta modalidad. Por el contrario, sectores como la construcción y la industria manufacturera, donde la presencialidad es esencial para la producción, presentaron tasas significativamente menores (Schteingart *et al.*, 2021).

Este cambio en las dinámicas laborales también transformó las actividades de elicitación de requerimientos en el desarrollo de software (Abuchar Porras, 2023). La falta de interacciones presenciales introdujo nuevos desafíos, como la dificultad para captar señales no verbales, el impacto de las limitaciones tecnológicas en la fluidez de la comunicación y la reducción en la generación de confianza entre los participantes, lo que puede afectar la calidad de los requerimientos recopilados (García & Pacheco, 2010).

En este contexto, las empresas de software se vieron forzadas a modificar sus prácticas para mantener la eficiencia y efectividad de sus procesos. Sin embargo, la carencia de un marco metodológico específico que contemple las particularidades de la

elicitación en entornos distribuidos y virtuales ha limitado la capacidad de muchas organizaciones para superar estos obstáculos de manera sistémica.

Por ello, el objetivo a largo plazo de esta investigación es diseñar un marco metodológico que optimice la elicitación de requerimientos en entornos remotos, buscando mejorar la comunicación, reducir los errores derivados de malentendidos y fortalecer la colaboración entre las partes interesadas. Este marco pretende brindar lineamientos claros, herramientas adaptadas al trabajo distribuido y estrategias para enfrentar las limitaciones que impone la virtualidad.

Antes de abordar la creación de dicho marco metodológico, se decidió realizar un estudio exploratorio para comprender el estado actual de las prácticas de elicitación de requerimientos en la industria del software de Argentina y las transformaciones que estas han experimentado durante la pandemia. Para ello, se diseñó una encuesta siguiendo las directrices de Molléri (Molléri *et al.*, 2020), dirigida a profesionales de la industria, con el fin de identificar experiencias, desafíos y aprendizajes derivados de este nuevo escenario.

El resto del artículo está organizado de la siguiente manera: la Sección 2 describe la planificación de la encuesta. La ejecución de la encuesta se presenta en la Sección 3. En la Sección 4 se desarrolla el análisis e interpretación de los resultados obtenidos. Las amenazas a la validez del estudio se exponen en la Sección 5. Finalmente, las conclusiones y trabajos futuros se presentan en la Sección 6.

2 Planificación de la Encuesta

Objetivos y preguntas de investigación. Utilizando la plantilla GQM (*Goal-Question-Metric*) propuesta por (Basili & Rombach, 1988), definimos los objetivos que son presentados en la Tabla 1, de la siguiente manera:

Tabla 1. Objetivo de la encuesta.	
Analizar	las transformaciones en las prácticas de elicitación de requerimientos a raíz de la pandemia de COVID-19
Con el propósito de	comprender cómo las empresas de software han adaptado sus prácticas y cuáles han sido los resultados de estos cambios
Con respecto a	las características de las prácticas implementadas, herramientas utilizadas, desafíos enfrentados y beneficios identificados
Desde el punto de vista	de profesionales de la industria del software en Argentina

Esta encuesta fue guiada por las siguientes Preguntas de investigación (PI):

PI1: ¿Cuáles son los perfiles de los empleados y de las empresas de desarrollo de software en las que trabajan, que participaron en la encuesta?

PI2: ¿Cómo han adaptado las empresas y sus empleados las modalidades de trabajo y las técnicas de elicitación de requerimientos durante la pandemia de COVID-19?

PI3: ¿Qué herramientas, metodologías y modelos de ciclo de vida específicos fueron implementados para la elicitación remota de requerimientos?

PI4: ¿Cuáles fueron los principales desafíos enfrentados por los profesionales durante la elicitación de requerimientos en un entorno virtual y qué medidas tomaron para superarlos?

PI5: ¿Qué beneficios y mejoras se identificaron a partir de la implementación de la elicitación remota de requerimientos y los nuevos frameworks o métodos adoptados durante la pandemia?

PI6: ¿Cómo ha impactado la adaptación de las técnicas de elicitación en la eficiencia y efectividad de los procesos de desarrollo de software?

Proceso de Ejecución: mediante el seguimiento de este proceso, se busca optimizar la ejecución de la encuesta, el cual consta de dos fases y las siguientes actividades asociadas a cada una de ellas:

Fase 1: Preparación y envío: Con el objetivo de ampliar el alcance de nuestra encuesta y facilitar la participación, diseñamos un formulario digital accesible desde cualquier dispositivo. Para garantizar una mayor participación, compartimos este formulario a través de los canales digitales como: correo electrónico, WhatsApp y la plataforma LinkedIn, adaptando el mensaje a cada uno de estos medios.

Fase 2: Seguimiento y análisis: Monitoreo de la tasa de respuestas. Envío de recordatorios a quienes no han completado la encuesta. Revisión de respuestas, buscando inconsistencias, respuestas incompletas etc. para garantizar calidad. Extracción y organización de información para el análisis estadístico de los mismos. Análisis de datos y presentación de resultados.

Población: La encuesta estuvo dirigida a profesionales que desarrollan funciones en la industria del software en Argentina. Para la recolección de datos, se focalizó en profesionales con experiencia en proyectos de desarrollo de software, incluyendo estudiantes de la Maestría en Ingeniería de Software de la UNLP, quienes fueron considerados parte de la población objetivo por su desempeño en la industria. Para ampliar el alcance y la diversidad de los perfiles, se implementó una estrategia multi-canal de difusión que contempló el envío de invitaciones personalizadas vía WhatsApp a contactos específicos dentro del sector, así como la promoción del estudio en comunidades y grupos de LinkedIn orientados al desarrollo de software. El análisis contempla la caracterización de las empresas participantes según la clasificación de micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMES) propuesta por la Secretaría de Industria y Desarrollo Productivo (2024). No obstante, también se incluyeron profesionales que desarrollan sus actividades en empresas que superan el límite máximo de esta clasificación, ya que una proporción significativa de los encuestados trabaja en organizaciones con más de 535 empleados. Esta diversidad de tamaños organizacionales permite obtener una visión más amplia sobre las transformaciones en las prácticas de elicitación de requerimientos tanto en PyMES como en grandes empresas de la industria del software.

Diseño de la encuesta: El diseño de la encuesta se implementó a partir uso de la herramienta *Google Form* y se estructuró en torno a las siguientes categorías “Participante”, “Empresa”, “Elicitación de Requerimientos antes y durante la pandemia” y el “Impacto producto de la adopción de nuevas Técnicas de Elicitación”. (Ver Tabla 2). Cada una de ellas contienen preguntas de encuesta específicas que buscan capturar información detallada sobre los aspectos relevantes del estudio y con ello dar respuesta a las preguntas de investigación que por restricciones de espacio se encuentra en un

apéndice en (Brandes *et al.*, 2025). El cuestionario se encuentra disponible en <https://forms.gle/39L1gbPKLHdnyq1v8>

Tabla 2. Categorías del cuestionario y sus objetivos.

Categorías	Objetivos
Participante	Identificar cómo está constituido el perfil de los profesionales que participan de la encuesta, incluyendo experiencia, formación, rol, modalidad de trabajo.
Empresa	Determinar las características de las empresas donde se desempeñan los profesionales que participan en la encuesta. La cantidad de empleados y su ubicación geográfica.
Elicitación de requerimientos antes y durante la pandemia	Evaluar los cambios en las técnicas de elicitación de requerimientos, ciclo de vida y frameworks utilizados por los profesionales de la industria del software en antes y durante la pandemia.
Impacto producto de la adopción de nuevas técnicas de elicitación	Identificar problemas o falencias como consecuencia de la adopción de nuevas técnicas de elicitación y frameworks, así como sugerencias para mejoras futuras.

Validación: Antes de comenzar con el envío de la encuesta, se llevaron a cabo varias acciones para asegurar la validez y confiabilidad del cuestionario. Se revisó y ajustó el tiempo estimado de respuesta a entre 10 y 15 minutos para optimizar la participación. Se verificó la terminología empleada en las preguntas de las cuatro categorías para garantizar su claridad y legibilidad, y se evaluó la claridad de las opciones de respuesta en preguntas clave como el tamaño de la empresa (PE10). Además, se validó que las preguntas sobre los modelos de ciclo de vida (PE14) y el uso de frameworks y métodos (PE15) para la categoría "Elicitación de requerimientos antes y durante la pandemia" fueran comprensibles y relevantes. Se aseguró que la categoría "Impacto producto de la adopción de nuevas Técnicas de Elicitación" estuviera correctamente integrada, y se examinó la comprensión de sus preguntas específicas (PE18 a PE24). Se realizó una revisión profunda para corregir errores y mejorar la redacción de algunas preguntas, lo que permitió refinar el cuestionario y asegurar su validez y confiabilidad antes de su distribución a gran escala.

3 Ejecución de la encuesta

Reclutamiento de los participantes. Con el objetivo de maximizar la tasa de respuestas, se llevó a cabo una campaña de reclutamiento activa. Se contactó directamente a profesionales de la industria del software a través de correos electrónicos y mensajes de WhatsApp, además de incluir a alumnos de uno de los investigadores en la Maestría de Ingeniería de Software de la UNLP. Paralelamente, se aprovechó el

alcance de plataformas como LinkedIn para difundir la encuesta en forma indirecta entre comunidades de desarrolladores, asegurando ampliar la población objetivo.

Gestión de las respuestas. Se implementó un proceso de verificación y validación de datos para garantizar la calidad de la información. Se desestimaron respuestas incompletas o inconsistentes

Análisis de los datos. Con el objetivo de garantizar la calidad de los datos obtenidos, se llevó a cabo un riguroso proceso de limpieza y validación de la información vertida tanto en las respuestas abiertas y como en las cerradas, buscando información errónea o incompleta. Posteriormente, se desarrolló un análisis detallado del contenido de las respuestas abiertas, el cual permitió identificar las categorías principales presentes (Krippendorff, 2012), además, se aplicó el método de teoría fundamentada para identificar patrones emergentes utilizando el método de teoría fundamentada en los datos (Corbin & Strauss, 2008). Por último, se utilizó un análisis de clusters (Matloff, 2009) para encontrar relaciones entre los resultados de las respuestas de diferentes categorías de la encuesta.

4 Análisis e interpretación de los resultados obtenidos

Para este estudio, se obtuvieron 80 respuestas en el período comprendido entre los meses de julio y agosto de 2024. A continuación, se presentarán los resultados obtenidos a partir de cada una de las Preguntas de Encuesta que dan respuesta a las Preguntas de Investigación.

Perfiles de participantes: La encuesta contó con la participación de profesionales de la industria del software, residentes en Argentina (100%) (PE1). Las principales concentraciones de encuestados se encuentran en la provincia de Buenos Aires (52,5%), CABA (15%) y otras regiones del país el resto (PE1).

Los encuestados se distribuyeron en rangos etarios de la siguiente manera: entre 25 y 35 años (35%), entre 36 y 45 años (32,5%) y entre 45 y 55 años (22,5%) (PE2) (ver Fig. 1). Predominó el género masculino (70%), seguido por el femenino (27,5%) y un (2,5%) que prefirió no responder (PE3) (ver Fig. 2).

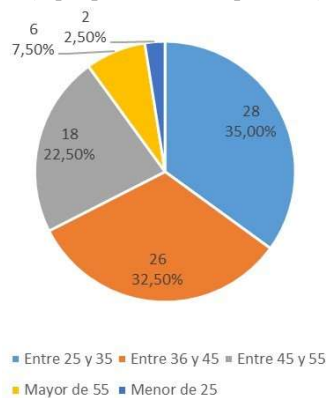


Fig. 1. Rango etario.

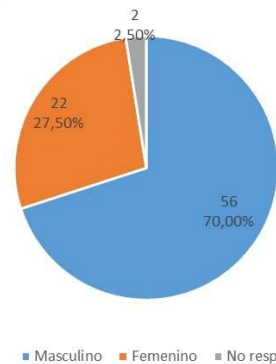
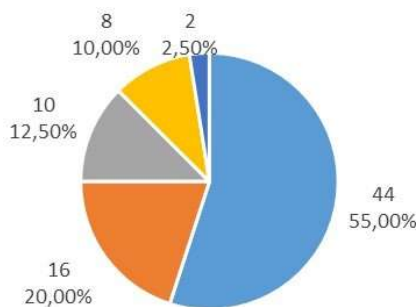
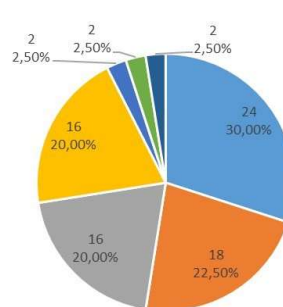


Fig. 2. Género.

Respecto a la formación académica, los encuestados poseen título de Licenciatura o Ingeniería (57,5%), Maestrías (27,5%), Doctorados (5%) y autodidactas (5%) (PE4). La experiencia laboral (ver Fig. 3) en la industria del software está distribuida principalmente entre más de 10 años (55%) y entre 3 a 5 años (20%). Los roles más frecuentes son Desarrollador (30%), Líder de Proyecto o Jefe de Equipo (22,5%) y Analista o Ingeniero de Requisitos (20%) (PE7) (ver Fig. 4).



- >10 años
- entre 3 y 5 años
- entre 6 y 10 años
- entre 1 y 2 años
- < 1 año



- Desarrollador
- Líder de Proy. o jefe de equipo
- Analista o Ing. de Requisitos
- Otro
- Arquitecto de software
- Capacitador o Coach
- Gerente de Calidad

Fig. 3. Experiencia.

Fig. 4. Rol en su empresa.

Perfiles de empresas: Perfiles de empresas: Las empresas encuestadas se encuentran en Argentina (100%). Las mayores concentraciones se registran en CABA (42,5%) y en la provincia de Buenos Aires (37,5%), mientras que el resto se distribuye entre Santa Fe (5%), Córdoba (2,5%), Entre Ríos (2,5%), Jujuy (2,5%), Misiones (2,5%), Salta (2,5%) y Tierra del Fuego (2,5%) (PE8, PE9). Respecto al tamaño de las empresas (ver Fig. 5), la mayoría de los encuestados trabaja en grandes organizaciones, con más de 535 empleados (40%), seguidas de empresas medianas Tramo 1 (de 31 a 165 empleados) (22,5%), empresas medianas Tramo 2 (de 166 a 535 empleados) (15%), microempresas (hasta 7 empleados) (15%) y pequeñas empresas (de 8 a 30 empleados) (7,5%) (PE10). En cuanto a la conformación de los equipos de desarrollo, predominan los equipos de hasta 5 integrantes (47,5%), seguidos por equipos de entre 6 y 10 integrantes (32,5%), de entre 11 y 20 integrantes (12,5%) y equipos de más de 21 personas (7,5%) (PE11) (ver Fig. 6).

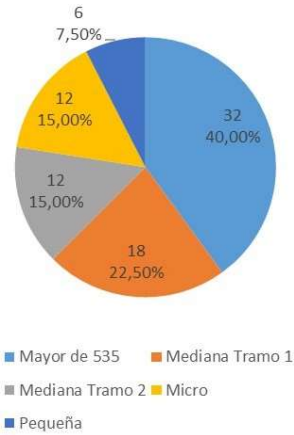


Fig. 5. Tamaño de la empresa.

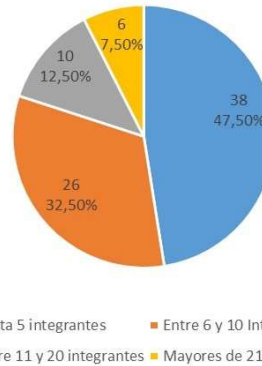


Fig. 6. Integrantes del equipo de desarrollo.

Adaptaciones en las empresas y sus empleados: Antes de la pandemia, la modalidad de trabajo predominante era presencial (60%), con esquemas híbridos (25%) y con modalidad remota (15%) (PE7.b). Tras la declaración de la pandemia, la mayoría de los encuestados pasó a trabajar de manera exclusivamente remota (67,5%), en un modelo híbrido (27,5%), y una minoría en trabajo presencial (5%) (PE7.c), (Ver Fig. 7 y 8).

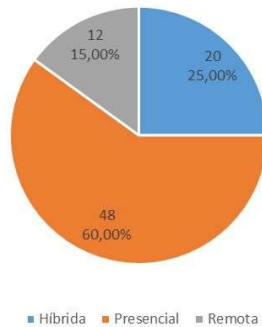


Fig. 7. Modalidades de trabajo predominantes antes de la pandemia.

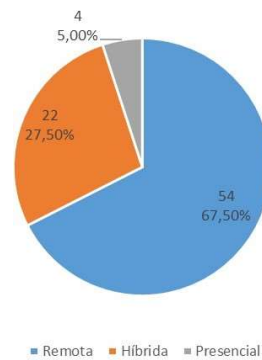


Fig. 8. Modalidades de trabajo predominantes una vez declarada la pandemia.

Técnicas de elicitación: Antes de la pandemia (PE12), la técnica más mencionada fue "entrevistas presenciales" (85%), ya sea como única técnica (55%) o en combinación con otras (30%). El resto mencionó el uso exclusivo de "encuestas" (5%), "talleres" (2,5%) y otras opciones (7,5%).

De los encuestados que seleccionaron "Otras" ya sea en forma exclusiva o en combinación con otras técnicas, mencionaron mayoritariamente "entrevistas virtuales" como técnica exclusiva (28,57%), el resto seleccionó: "entrevistas virtuales" en combinación con "comunicaciones asincrónicas", "reuniones virtuales" como técnica exclusiva, "reuniones virtuales" en combinación con "comunicaciones asincrónicas y entrevistas virtuales", "entrevistas virtuales" en combinación con "análisis de documentos y análisis de sistemas existentes" y finalmente, "cuestionarios", todas con el mismo porcentaje (14,29%).

En relación con los cambios en las técnicas de elicitación a partir de la pandemia, la mayoría de los encuestados manifestó haber modificado las técnicas de elicitación (57,5%) (PE13). Las modificaciones adoptadas que mencionaron fueron "entrevistas virtuales" (56,52%), "entrevistas virtuales" con "comunicaciones asincrónicas" (8,7%), "comunicaciones asincrónicas" (8,7 %), "entrevistas virtuales, workshops virtuales" (4,35 %), "reuniones Virtuales" (4,35 %), "reuniones Virtuales y análisis de sistemas existentes" (4,35 %), "reuniones Virtuales, Comunicaciones asincrónicas" (4,35 %), "talleres, encuestas" (4,35 %) y "workshops virtuales" (4,35 %). (PE 13.a) Se realizó un análisis cruzado entre tres variables de la encuesta, el tamaño de la empresa (PE10), la modificación de técnicas de elicitación durante la pandemia (PE13) y las nuevas técnicas adoptadas (PE13.a).

De los 80 encuestados, 46 (57,5%) afirmaron haber modificado sus técnicas de elicitación. Entre estos, la mayor proporción correspondió a profesionales de grandes empresas (22 casos, 47,8%). Les siguieron las empresas medianas Tramo 2 y las microempresas, ambas con 8 casos (17,4%), las medianas Tramo 1 con 6 (13%) y las pequeñas con 2 (4,3%).

La técnica más adoptada fue la entrevista virtual, común a todos los tamaños organizacionales. No obstante, también se identificaron otras incorporaciones como comunicaciones asincrónicas, reuniones virtuales estructuradas, workshops colaborativos online y mayor documentación de soporte.

Este patrón sugiere una tendencia general hacia la virtualización, pero con diferencias según el tamaño organizacional: las grandes empresas privilegiaron herramientas formales y especializadas; las micro y pequeñas recurrieron a soluciones más informales, como videollamadas y mensajería; y las medianas combinaron ambos enfoques.

Modelos de ciclo de vida: El modelo más empleado fue el Incremental (35%), seguido del modelo Híbrido (22,5%) y el modelo en Cascada (17,5%). Algunas combinaciones también fueron reportadas, como Cascada e Incremental (5%) y Cascada e Híbrido e Incremental (2,5%) y otros modelos (7,5%) Agile, scrum y prototipos (PE14, PE14.a).

Frameworks o métodos utilizados antes de la pandemia: Antes de la pandemia, el (22,5%) de los encuestados no utilizaba frameworks o métodos específicos. De los que, si los utilizaban, Scrum fue el más adoptado con un 15%, seguido por Scrum combinado con Kanban (15%) y Desarrollo Iterativo (12,5%). En menor proporción se destacan combinaciones como "Scrum, Desarrollo iterativo", "Scrum, Desarrollo iterativo, Kanban" y "Desarrollo iterativo, XP (Extreme Programming)".

Al declararse la pandemia, el (20%) de los encuestados modificó su enfoque metodológico, incorporando principalmente Scrum (25%), Desarrollo Iterativo (12,5%), Scrum con Angular (12,5%) y Kanban (12,5%), además de otros enfoques ágiles (PE15, PE15.a, PE16, PE16.a).

Herramientas de colaboración remota: Para la elicitación de requerimientos en entornos remotos, las herramientas de colaboración más implementadas fueron Zoom (20%), Microsoft Teams (15%) y Google Meet (29,41%). También se reportó el uso combinado de plataformas como Zoom y Microsoft Teams (15%), Zoom con Microsoft Teams (12,5%). Zoom con Microsoft Teams y Miro (12,5%). Adicionalmente, un 22,5% de los encuestados mencionó otras herramientas de colaboración, entre las que se encuentran mayoritariamente Google Meet, Anydesk seguido por ClickUp, EasyRetiro, Mural, Element y sistemas de videollamadas propios y slack (PE17, PE17.a).

Desafíos en la elicitación de requerimientos en entornos virtuales: El análisis de la (PE18) revela que el 45% de los encuestados experimentó problemas al adoptar nuevas técnicas de elicitación durante la pandemia. Entre las principales combinaciones de problemas identificados (PE18.a), el (10%) reportó “dificultades en la comunicación y problemas técnicos”, un (7,5%) señaló “problemas de comunicación, mayor tiempo necesario para la elicitación y resistencia al cambio”. El (5%) señaló “falta de claridad en los requerimientos” otro (5%), señaló “Problemas de comunicación, Mayor tiempo necesario para la elicitación, Problemas técnicos, Resistencia al cambio”, “la resistencia al cambio” fue señalada por otro (5%).

Para mitigar estos problemas, el (15%) recurrió a estrategias de “comunicación y colaboración”. Otras acciones incluyeron “capacitación y formación” (12,5%), “adaptación de herramientas y procesos” (7,5%) y mejoras en la “organización y planificación” (7,5%). Un 5% también implementó medidas para brindar “soporte emocional y motivacional” (PE18.b).

Los principales desafíos detectados mayoritariamente por los encuestados en la elicitación remota de requerimientos encontramos las siguientes combinaciones: “Desafíos de Comunicación e Interacción” (42,5 %), “Desafíos de Capacitación y Adaptación” (10%), “Desafíos Técnicos y de Infraestructura” (7, 5 %), “Desafíos de Compromiso y Participación” (7, 5 %) y “Desafíos Técnicos y de Infraestructura, Desafíos de Compromiso y Participación” (5%).

Beneficios y mejoras identificados en la elicitación remota y en los métodos adoptados: La adopción de nuevos frameworks o métodos de elicitación generó distintos grados de satisfacción entre los encuestados. Un (30%) manifestó encontrarse “Muy satisfecho”, un (42,5%) indicó estar “Bastante satisfecho”, el (27,5%) se manifestó “Parcialmente Satisfecho”, en contraste ningún encuestado manifestó estar “Poco Satisfecho” o “Nada Satisfecho” con los métodos adoptados (PE22). Entre los principales beneficios identificados, el (15%) destacó la “Reducción de costos y Mayor flexibilidad en la elicitación”, otros señalaron “Mayor flexibilidad en la elicitación, Acceso a una mayor cantidad de información” (7,5%), “Reducción de costos” (7,5%), “Reducción de costos, Acceso a una mayor cantidad de información” (7,5%), “Reducción de costos, Mayor flexibilidad en la elicitación, Acceso a una mayor cantidad de información” (7,5%). Además, un 10% mencionó otros beneficios no especificados, y diversas combinaciones de ventajas como la “Mayor flexibilidad en la elicitación,” “optimización en la comunicación” y el “Aumento de la participación de los stakeholders”, “Acceso a una mayor cantidad de información”, fueron señaladas con distintas frecuencias (PE23).

En la (PE24) los encuestados indicaron sugerencias de mejoras para los Frameworks o métodos utilizados. Un (25%) señaló la necesidad de mayor “Flexibilidad en Aplicación de Metodologías”, otro (25%) sugirió introducir mejoras en las “Metodologías y Técnicas de Elicitación”. Otras sugerencias incluyeron “Capacitación y Adaptación al Trabajo Remoto” (20%), “Optimización de Herramientas para el Trabajo Remoto” (20%) y “Optimización de Herramientas para el Trabajo Remoto” (20%). “Documentación y Gestión de Conocimiento” (20%). Además, un 15% resaltó la importancia de “Acceso a Información y Transparencia”, un (10%) sugirió “Integración de Herramientas de Colaboración”, “Compromiso y Motivación del Equipo” (10%). Por último, un (5%) sugirió poner el foco en los “Roles y Responsabilidades Claras”, otro (5%) mencionó “Mejora Continua y Adaptabilidad”, un (5%) destacó la “Estandarización de Herramientas y Frameworks” y otro (5%) resaltó la “Personalización”. Cabe destacar que el (35%) de los encuestados no sugirió cambios (PE24).

Impacto de la adaptación de las técnicas de elicitación en la eficiencia en el desarrollo de software: Entre los principales efectos positivos, por mencionar algunos, el (10%) de los encuestados destacó mejoras en la “Relación con el cliente”, mientras que un (7,5%) señaló una mayor capacidad de “Adaptación a nuevos requerimientos”

(7,5%) y un mejor “Cumplimiento de objetivos”. Además, combinaciones de estos factores fueron mencionadas con distintas frecuencias, como la “Relación con el cliente, Cumplimiento de objetivos” (7,5%), la “Satisfacción del cliente, Cumplimiento de objetivos” (7,5%) y la “Satisfacción del cliente, Cumplimiento de objetivos, Adaptación a nuevos requerimientos” (7,5%). También se identificaron mejoras en el “Cumplimiento de objetivos, Gestión del cambio, Adaptación a nuevos requerimientos”, con un (5%) de los encuestados (PE19).

La adaptación de las técnicas de elicitación durante la pandemia tuvo un impacto significativo en la eficiencia y efectividad de los procesos de desarrollo de software. En términos de percepción general, el (57,5%) de los encuestados consideró que las técnicas adoptadas durante la pandemia fueron igual de efectivas que las anteriores, mientras que un (25%) las evaluó como más efectivas. No obstante, un (17,5%) opinó que las técnicas adaptadas resultaron menos efectivas (PE20).

5 Amenazas a la Validez

Para analizar la validez de la encuesta, se tuvieron en cuenta los tipos de validez propuestos por (Wohlin *et al.*, 2012, las estrategias implementadas para mitigar las amenazas a la validez del estudio se describen a continuación:

Validez de conclusiones. El tamaño de la muestra (80 respuestas) podría ser considerado limitado para generar conclusiones generalizables. Sin embargo, dado el carácter exploratorio del estudio, este número resulta adecuado para identificar patrones y tendencias sobre la adaptación de las técnicas de elicitación de requerimientos durante la pandemia. Para mejorar la precisión de los resultados, se aplicaron métodos sistemáticos de análisis de datos, como la validación cruzada de respuestas y el uso de herramientas estadísticas descriptivas. Además, se cuidó la calidad de los datos mediante un proceso riguroso de limpieza y verificación de consistencias.

Validez interna. El diseño del cuestionario fue sometido a una prueba piloto con un grupo reducido de participantes representativos. Esto permitió identificar posibles sesgos en las preguntas y ajustar la terminología para evitar interpretaciones ambiguas. No obstante, existe el riesgo de que las respuestas puedan haber sido influenciadas por las experiencias personales o percepciones individuales de los encuestados sobre el impacto de la pandemia en sus prácticas. Para mitigar esta amenaza, se incluyeron preguntas cerradas que permiten respuestas objetivas y una categorización uniforme de las variables.

Validez externa. Dado que los participantes del estudio provienen de la industria del software en Argentina, los resultados pueden no ser completamente extrapolables a otras regiones o sectores. Para mitigar esta limitación, se implementó una estrategia de difusión amplia y diversa, que incluyó plataformas como LinkedIn y otras redes profesionales, con el objetivo de asegurar la inclusión de perfiles variados en cuanto a roles, tipos de empresas y niveles de experiencia. Además, se documentó detalladamente el contexto en el que se llevó a cabo la investigación, lo que permitirá realizar comparaciones más precisas con estudios futuros en entornos diferentes.

Validez de constructo. El cuestionario fue diseñado siguiendo la plantilla GQM (*Goal-Question-Metric*), asegurando que cada pregunta esté alineada con los objetivos y preguntas de investigación. Se verificó que la redacción de las preguntas fuera clara y estuviera libre de sesgos mediante revisiones iterativas y consultas con expertos. Además, se explicaron conceptos clave en la introducción del formulario para garantizar una comprensión uniforme entre los participantes. Este enfoque minimiza la posibilidad de que las respuestas reflejen malentendidos o interpretaciones divergentes.

6 Conclusiones y trabajos futuros

A partir de las 80 respuestas recopiladas, se presentan los resultados obtenidos en cada una de las preguntas de la encuesta, respondiendo a las interrogantes de la investigación.

PI1: ¿Cuáles son los perfiles de los empleados y de las empresas de desarrollo de software en las que trabajan, que participaron en la encuesta?

Los encuestados residen en Argentina, principalmente en la provincia de Buenos Aires y CABA. Predominan los hombres de entre 25 y 45 años, en su mayoría con formación académica de grado, como Licenciatura o Ingeniería, seguidos de profesionales con Maestrías, Doctorados, formación terciaria y autodidactas en igual proporción. La experiencia laboral es mayormente superior a 10 años, con roles principales de desarrolladores, líderes de proyectos y analistas o ingenieros de requisitos. Las empresas tienen sede en Argentina. Los equipos de trabajo son mayormente pequeños o medianos.

PI2: ¿Cómo han adaptado las empresas y sus empleados las modalidades de trabajo y las técnicas de elicitación de requerimientos durante la pandemia de COVID-19?

Antes de la pandemia, la mayoría trabajaba presencialmente, pero con la pandemia, el trabajo remoto se volvió predominante. Las entrevistas presenciales eran la técnica más común antes del COVID-19, seguidas por encuestas y talleres. La pandemia forzó la adopción de entrevistas virtuales mediante herramientas como *Zoom* y *Google Meet*, combinadas con comunicación asincrónica y reuniones virtuales.

Este proceso de adaptación no fue homogéneo. El análisis cruzado entre el tamaño de la empresa y las técnicas adoptadas muestra que las capacidades tecnológicas y organizativas influenciadas por la escala organizacional condicionaron las decisiones sobre qué prácticas implementar. Mientras que las grandes empresas tendieron a incorporar herramientas más formales y especializadas, las pequeñas y microempresas recurrieron a soluciones más simples y flexibles. Las empresas medianas, por su parte, adoptaron enfoques intermedios.

Estos resultados evidencian que el tamaño organizacional influyó directamente en la capacidad de respuesta frente al nuevo contexto. Esta diversidad sugiere que los marcos metodológicos orientados a la elicitación remota deberían contemplar la escala y los recursos disponibles de cada tipo de organización, para garantizar su aplicabilidad en distintos entornos productivos.

PI3: ¿Qué herramientas, metodologías y modelos de ciclo de vida específicos fueron implementados para la elicitación remota de requerimientos?

El modelo Incremental era el más utilizado antes de la pandemia, seguido por combinaciones híbridas y Cascada. Se evidenció una inclinación hacia enfoques ágiles como Scrum, a veces combinado con Kanban o Desarrollo Iterativo. Con la pandemia, las herramientas de colaboración remota se volvieron clave, destacando *Zoom*, *Microsoft Teams*, *Miro* y *Google Meet*. La adaptación a estos entornos digitales permitió la continuidad de los procesos de desarrollo de software.

PI4: ¿Cuáles fueron los principales desafíos enfrentados por los profesionales durante la elicitación de requerimientos en un entorno virtual y qué medidas tomaron para superarlos?

Aunque la mayoría de los encuestados no reportó problemas, los principales desafíos en la elicitación de requerimientos en entornos virtuales fueron la comunicación y las dificultades técnicas, lo que resultó en una mayor demanda de tiempo y resistencia al cambio. Además, la falta de claridad en los requerimientos y la dificultad para generar confianza representaron obstáculos adicionales. Para mitigar estos desafíos, se reforzó la comunicación, se implementaron capacitaciones y se ajustaron herramientas y procesos. También se trabajó en la organización del trabajo y en brindar soporte emocional a los equipos.

PI5: ¿Qué beneficios y mejoras se identificaron a partir de la implementación de la elicitación remota de requerimientos y los nuevos frameworks o métodos adoptados durante la pandemia?

Los encuestados destacaron la mayor flexibilidad en la participación de stakeholders, reducción de costos en desplazamientos y reuniones presenciales, y mejora en la comunicación gracias a herramientas digitales. También se logró una mayor accesibilidad a las reuniones y un acceso más rápido a la información.

PI6: ¿Cómo ha impactado la adaptación de las técnicas de elicitación en la eficiencia y efectividad de los procesos de desarrollo de software?

Los encuestados reportaron mejoras en la relación con los clientes y en la gestión del cambio en los proyectos. La mayoría consideró que las técnicas implementadas durante la pandemia fueron igual o más efectivas que las previas, aunque una minoría las percibió como menos efectivas. En general, la adaptación de las técnicas de elicitación trajo beneficios significativos, aunque se identificaron desafíos que requieren ajustes para optimizar los procesos en un contexto remoto.

Los resultados de la encuesta confirman la necesidad de desarrollar un marco metodológico específico para la elicitación remota de requerimientos en entornos distribuidos. La variedad de estrategias y herramientas adoptadas de manera reactiva durante la pandemia de COVID-19 evidencia la falta de un enfoque sistemático que facilite la adaptación efectiva de estas prácticas. Aunque los profesionales lograron trasladar técnicas tradicionales al entorno virtual, persistieron desafíos críticos relacionados con la comunicación, la generación de confianza y la claridad en la definición de los requisitos.

En este sentido, un trabajo futuro clave será la construcción de un marco metodológico que aborde estas problemáticas de manera estructurada. Dicho marco deberá considerar las dificultades identificadas en este estudio (PE12, PE13, PE18), como la ausencia de señales no verbales en reuniones virtuales y las barreras tecnológicas, así como la diversidad en la adopción de herramientas digitales (PE17).

El objetivo del marco será optimizar el uso de herramientas digitales y definir estrategias concretas para mejorar la comunicación y la colaboración en entornos distribuidos. Además, proporcionará directrices para la selección de técnicas de elicitación en función del contexto del proyecto y el grado de virtualidad de los equipos, permitiendo una adaptación flexible a modelos híbridos o completamente remotos.

La estandarización de estos procesos no solo contribuirá a mejorar la eficiencia y efectividad de la elicitación de requerimientos, sino que también facilitará su implementación en la industria del software. Esta propuesta será el eje central de la tesis de

Maestría, en la que se trabajará en la validación y evaluación del marco en escenarios reales.

Referencias

- Oliveros, A., & Antonelli, L. (2015). *Técnicas de elicitación de requerimientos*. En *XXI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC)*. Junín, Argentina.
- Organización Internacional del Trabajo (ILO) (2021). Al menos 23 millones de personas han transitado por el teletrabajo en América Latina y el Caribe. Recuperado de https://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_811302/lang-es/index.htm, último acceso 2025/03/05.
- Schteingart, D., Kejsefman, I., & Pesce, F. (2021). Evolución del trabajo remoto en Argentina desde la pandemia. *Documentos de Trabajo del CEP XXI, N° 5*. Centro de Estudios para la Producción XXI, Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.
- Abuchar Porras, A. (2023). Impacto del COVID-19 en los procesos del desarrollo del software. *Carta del Editor, 10(2)*, agosto-diciembre. Recuperado de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/21799/19840>, último acceso 2025/03/05.
- García, C. E., & Pacheco, C. (2010). Proceso de elicitación en entornos virtuales de colaboración: Aspectos cognitivos y comunicacionales. Universidad Nacional de La Plata. Recuperado de <https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21537/>, último acceso 2025/03/05.
- Molléri, J. S., Petersen, K., & Mendes, E. (2020). An empirically evaluated checklist for surveys in software engineering. *Information and Software Technology, 119*, 106240. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2019.106240>.
- Secretaría de Industria y Desarrollo Productivo. (2024). *Nuevos parámetros para categorización de MiPyMES*. AFIP. <https://servicioscf.afip.gob.ar/publico/sitio/contenido/novedad/ver.aspx?id=3101> (último acceso: 2025/03/15).
- Basili, V., & Rombach, D. (1988). The TAME Project: Towards Improvement-Oriented Software Environments. *IEEE Transactions on Software Engineering, 14(6)*, 758–773. <https://doi.org/10.1109/32.6156>.
- Brandes, C., Antonelli, L., & Panizzi, M. (2025). Apéndice. Transformaciones en las prácticas de elicitación de requerimientos a raíz de la pandemia: un estudio exploratorio de la industria del software. Recuperado de <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.28673147>, último acceso 2025/03/27.
- Krippendorff, K. (2012). *Content analysis: An introduction to its methodology* (3ª ed.). Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (3ª Ed.). Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- Matloff N. From Algorithm to Z-Scores: Probabilistic and Statistical Modeling in Computer Science. Disponible en: <http://heather.cs.ucdavis.edu/~matloff/probstatbook.html> (2009).
- Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M. C., Regnell, B., & Wesslén, A. (2012). *Experimentation in software engineering: An introduction*. Springer.