



El sector software y servicios informáticos (SSI) en pandemia y pospandemia. Experiencias de MiPyMEs de Santa Fe y Paraná

Software and computer services sector (SCS) in pandemic and post-pandemic. Experiences of MSMEs from Santa Fe and Paraná

 <https://doi.org/10.48162/rev.48.070>

Luis Sebastián Rossi

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Instituto de Estudios Sociales
Universidad Nacional de Entre Ríos
Argentina

 <https://orcid.org/0000-0003-3638-5857>
luis.rossi@uner.edu.ar

Resumen

Durante la pandemia de COVID-19 distintos espacios socioculturales vivieron una digitalización forzada de sus actividades. Habitualmente se señala que los grandes ganadores de estos procesos han sido las empresas tecnológicas. Por ello, nos preguntamos si esta afirmación se sostenía para los actores locales del sector software y servicios informáticos (SSI). Consecuentemente, el objetivo de este artículo será recuperar las experiencias de micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) de SSI de Santa Fe y Paraná durante el período pandémico y en el poscoronavirus. Para ello, caracterizaremos al sector en las áreas metropolitanas mencionadas y –apoyados en metodología cualitativa (análisis documental y entrevistas semiestructuradas)– nos detendremos en dimensiones problemáticas manifestadas para estos segmentos. Primero, recuperaremos cambios en estructuras, modalidades y flujos de prácticas laborales (teletrabajo, formatos híbridos y flexibles). Luego, recobramos continuidades y transformaciones en niveles organizacionales así como modificaciones en servicios y productos de las distintas firmas abordadas. En tercer lugar, indagaremos en variaciones en las relaciones con clientes, mercados, usuarios y en otros

aspectos significativos para la industria SSI. Asimismo, exploraremos diagnósticos sobre la situación actual del sector e imágenes prospectivas preliminares entregadas por las/os entrevistadas/os.

Palabras clave: Sector software y servicios informáticos (SSI); pandemia; pospandemia; teletrabajo; MiPyMEs.

Abstract

During COVID-19 pandemic, different sociocultural spaces have experienced a forced digitization of their activities. Usually, it is stated that technology companies were the biggest winners of these processes. However, we wonder if this statement could be true for local actors of the software and computer services sector (SCS). Consequently, the goal of this paper will be to analyse experiences of micro, small and medium-sized enterprises (MSME) of SCS in Santa Fe and Paraná during the pandemic and post-pandemic periods. With that aim, the study will briefly characterize the sector in the aforementioned metropolitan areas. Then, it will –by a qualitative methodology (documentary analysis and semi-structured interviews)– inquire into problematic dimensions manifested for these segments. Firstly, attention will turn into changes in structures, modalities and flows of labour activities (teleworking, hybrid and flexible formats). Secondly, the paper will review continuities and mutations at organizational levels and modifications in services and products of the different enterprises. Thirdly, the study will focus on variations in relationships with clients, markets, users and other significant actors and spaces for the SCS industry. Likewise, it will explore some diagnoses on SCS sector current situation and it will summarize some preliminary prospective images given by interviewees.

Keywords: Software and computer services sector (SCS); pandemic; post-pandemic; teleworking; MSME.

1. Introducción

Una de las conferencias de Manuel Sadosky comenzaba con esta simple línea: “*La informática ha llegado para quedarse*” (2011, p. 219). Si se extirpase el contexto labrado hace casi cuatro décadas, el *dictum* resumiría la principal experiencia que un sinnúmero de comentaristas/es extrajo como resultado autoevidente de la crisis de COVID-19. Pues, bajo el reflejo del crecimiento acelerado de plataformas y unicornios, el *poscoronavirus* parecía augurar un balance económico y cultural positivo para todas las empresas de tecnología digital. En ese contexto, nos preguntamos si efectivamente los actores locales del sector software y servicios informáticos (SSI) tuvieron una suerte de *annus mirabilis* o, si, por el contrario, esa imagen debería matizarse. Consecuentemente, intentamos abordar algunas experiencias que permitiesen analizar escenarios en los que el devenir social de la pandemia provocó giros significativos, pero también aquellos en los que no se produjeron grandes transformaciones o en los que solo se acentuaron reformulaciones ya en marcha.

No obstante, antes de abordar las continuidades y los cambios en este sector, debemos recuperar la heterogeneidad como factor común. En su interior existen realidades y culturas disímiles (Campbell-Kelly, 1995) que, como señalan Artopoulos y Lepratte (2021), responden a proyectos de industrialización y de *servitización* diferentes, así como a modelos de negocio distintos y a recursos productivos dispares que corren en paralelo a las desemejanzas regionales de nuestro país. Esa diversidad, complejidad y multiplicidad de actores¹ que se reconocen como parte de la industria SSI permite advertir, como anticipan Motta, Morero y Borrastero (2017, 2019) y Moncaut, Baum y Robert (2020), al menos tres niveles diferenciados. En primer lugar, un grupo limitado de grandes corporaciones (transnacionales), altamente especializadas y abocadas a la tercerización para el extranjero. Seguidamente, una capa media de firmas de capital nacional con inserción internacional, pero también ligadas a actividades locales (financieras, manufactureras, sanitarias, públicas, etc.). Por último, numerosas micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) proveedoras de servicios (de desarrollo y consultoría) y de productos de *software* (de media a baja especialización) que constituyen aproximadamente el 75% del entramado productivo, concentran más de un tercio del empleo registrado (OEDE, 2022a) y tienen una presencia importante en el interior del país.

Particularmente, como señalan Marinho et al. (2021), desde mediados de 2020, las organizaciones de la industria SSI han intentado comprender cómo la crisis sanitaria y socioeconómica afectaría sus actividades, clientes, negocios, equipos de desarrollo, etc. En ese contexto, bajo una aproximación cualitativa, nuestra investigación se enfocó, como han hecho otras/os autoras/es, en MiPyMEs radicadas en los aglomerados urbanos de Gran Santa Fe y Gran Paraná² (cfr. Blanc et al. 2019; Agramunt y Andrés, 2015; Díaz, Quiroga y Rossi, 2019) y sus

¹ La cantidad aproximada de empresas de SSI en el país es mayor a 5300 y los puestos de trabajo se acercan a los 130 mil. Estas cifras evidencian un crecimiento del sector, entre 2007 y 2022, de casi dos veces para el número de firmas y cerca del triple para el empleo registrado (cfr. CEPXXI, 2022; OTI, 2022; OEDE, 2022; OPSSI, 2021). Asimismo, a pesar de que las crisis económicas (vernáculos y foráneas), en el último lustro, han ralentizado esta dinámica expansiva y que, durante el primer año de pandemia, se evidenció una caída significativa en los indicadores globales, la tendencia estructural (reflejada en los regímenes de promoción) desde la *posconvertibilidad* implicó una multiplicación en la facturación y en las exportaciones (cfr. Pereira, Barletta y Yoguel, 2016; Motta, Morero y Borrastero, 2017; López y Ramos, 2018; Arce, 2020).

² Este artículo no avanza en una estrategia comparativa entre Gran Santa Fe y Gran Paraná. En particular porque, siguiendo las proyecciones y conjeturas de otras/os autoras/es (Soijet et al. 2011), entendemos que la integración regional y los vínculos geográficos, urbanísticos, territoriales, políticos, institucionales, infraestructurales, económicos, académicos, históricos, culturales, humanos, etc. de las dos grandes conurbaciones gestan realidades compartidas que, si no son absolutamente homologables (por sus diferencias jurisdiccionales y administrativas), habilitan estudios en conjunto.

experiencias durante la pandemia y en el *poscoronavirus*. Consecuentemente, buscamos recuperar cambios y continuidades en los productos y servicios, en la lógica de trabajo, en las demandas de mercado, en la composición de clientes y en la organización de las entidades y empresas. Asimismo, incluimos un diagnóstico preliminar sobre la situación presente y un breve ejercicio prospectivo para el sector.

2. Comprender algunos efectos de la pandemia en el sector SSI

Los estudios sobre el impacto del COVID-19 en las empresas tecnológicas y en las firmas de SSI se han multiplicado en la literatura internacional y nacional. En particular, desde inicios de la crisis, variados campos del saber (ciencias de la administración, ingeniería en sistemas, estudios macro y microeconómicos, sociologías del trabajo, psicologías organizacionales, etc.) han abordado las alteraciones en las cadenas globales de valor del software –sobre todo en puntos neurálgicos de su producción (como Estados Unidos, China, Brasil y ciertos países europeos).

Entre los enfoques y tópicos más frecuentes se encuentran, en primer lugar, los cambios en la productividad individual y colectiva en contextos de distanciamiento (en relación a la cantidad de tareas concretadas, accesos a repositorios, construcciones de MVP, etc. cfr. Marinho et al., 2021; Smite et al. 2022, 2023; Miller et al., 2021; Ralph, 2020; Bao et al., 2022; Oliveira et al., 2020). En consonancia con estos abordajes, se han desplegado, en segundo término, análisis sobre variables socio-psicológicas comprometidas en el bienestar emocional (satisfacción, balance vida-trabajo, síndrome *burnout*, conflictos de expectativas, desigualdades de género, etc.) frente a la masificación de las modalidades de *teletrabajo* (Butler y Jaffe, 2021; Neto, 2022; Russo et al., 2021; Ralph, 2020; Costa y de Moura, 2022). Una tercera arista abarcó análisis de sostenibilidad de *startups*, sobre todo en relación a metodologías ágiles y a tópicos como autonomía, competencias, procesos comunicacionales, gestión del conocimiento y decrecimiento de los vínculos interpersonales. También se analizaron cambios estructurales en las compañías y en los procesos de reclutamiento, entrenamiento, retención y control, así como desplazamientos en dinámicas de los mercados globales (cfr. Cucolas y Russo, 2023; Da Camara et al., 2020; de Souza, 2021; Kettunen et al., 2021; Quaresma y Santos, 2022; Neumann et al., 2022; Alpar y Osterbrink, 2020).

El corazón de estas preguntas se alimenta de diferencias y contrapuntos entre el teletrabajo pre-pandémico –voluntario y con orígenes en las transformaciones del capitalismo de la década de 1970 (Miller et al., 2021; Smite et al., 2022)– y las modalidades masivas y obligatorias del trabajo remoto en (pos)pandemia. En particular, los cambios y desafíos del *home office* se han abordado en relación a las dinámicas de colaboración, a la eficacia en herramientas y métodos de comunicación y de control, a la pérdida de conocimiento e integración en la organización y en los equipos (en un contexto de alta rotación), entre otros (cfr. He et al., 2022; Kumar et al., 2022; Baquera et al., 2020, Oliveira et al., 2020; Bao et al., 2022; Kettunen et al., 2021; Rodeghero et al., 2021). Independientemente de los acentos, en estas aproximaciones existe cierto consenso alrededor de la percepción de la pandemia como agente catalizador de transformaciones del trabajo en el sector SSI y como vector de alteraciones en los procesos de colaboración y en la adopción de dinámicas productivas *deslocalizadas* (Marinho et al., 2021).

En el plano local, Ventrìci, Krepki y Palermo (2020) advirtieron que, en el contexto de digitalización forzada durante las restricciones de circulación (y bajo una creciente demanda estatal), empresas multinacionales, plataformas (de *e-commerce*) y unicornios transnacionalizados (exceptuando los de turismo) registraron procesos de capitalización y crecimiento, al tiempo que se adecuaron rápidamente a la extensión de las modalidades de *home office*. No obstante, como otros autores (cfr. Arce, 2020), también identificaron situaciones de incertidumbre para las MiPyMEs nacionales en un escenario pandémico en donde la caída de la actividad afectaría las cadenas de pago de la industria SSI. En tónica similar, Adamini (2022b) advirtió situaciones variables en la realidad pandémica caracterizadas por una intensificación en el volumen del teletrabajo³ y por un incremento en la virtualización que pudo haber disparado la producción de actividades informáticas y la demanda de trabajadoras/es calificadas/os (en una competencia de reclutamiento cada vez más internacionalizada cfr. Podestá, 2022). En consonancia con estos elementos, Odena (2022) abordó el impacto de la crisis en las condiciones psicosociales de las/os trabajadoras/es de la Industria 4.0 (estrés, ansiedad, etc.) en el marco de desigualdades de género. En muchas de estas contribuciones se aprecia que aspectos del trabajo cognitivo y digital como

³ Los estudios locales tuvieron como trasfondo la sanción de la Ley de Teletrabajo (27.555) durante la crisis (Albrieu, Allerand y de la Vega, 2021; Adamini y Massi, 2022).

la *desterritorialización*, la tercerización, la organización por proyectos y tareas y las modalidades *freelance* parecen haberse acelerado en el sector SSI durante el coronavirus.

3. Método y alcance

Como anticipamos, esta investigación se enmarca en una aproximación cualitativa, encuentra sus fundamentos epistemológicos en el paradigma constructivista y el diseño guarda características exploratorias y descriptivas (Flick, 2015; Denzin y Lincoln, 2011; Silverman, 2016). Dentro de la perspectiva seleccionada, se buscó comprender algunas transformaciones que la pandemia trajo en empresas de SSI radicadas en Gran Santa Fe y Gran Paraná, por lo que se ejecutaron tareas de relevamiento que entregaron una morfología aproximada del sector en la región y permitieron delimitar un universo de posibles entrevistadas/os.

Así, una primera etapa de la investigación se estructuró sobre información recolectada entre septiembre de 2021 y marzo de 2022 y se apoyó en análisis de documentos digitales (cfr. Prior, 2003; Given, 2008; Fielding, 2017; Rogers, 2019). En primer lugar, se crearon –con asistencia automatizada– matrices de datos de firmas, organizaciones, empresas, cooperativas y emprendimientos SSI de ambos aglomerados urbanos a partir de distintas fuentes secundarias (páginas web, sitios de *social media*, repositorios, etiquetas *georreferenciadas*). Estos datos fueron cotejados con bases disponibles de cámaras empresariales, organizaciones gremiales, clústeres, polos y parques tecnológicos⁴, informes estadísticos de empleo y economía (nacionales y provinciales), registros fiscales, entre otras fuentes.

A partir de la muestra, en segundo lugar, se triangularon datos bajo grillas con dimensiones cualitativas y cuantitativas y, luego de dos series de depuración de información –a través de contactos presenciales, telefónicos o vía correo

⁴ Aunque excede los límites de este artículo es necesario destacar que, como ha sido señalado por los/as entrevistados/as, existen redes interinstitucionales e inter-empresariales con fuertes lazos en la región. En el caso santafesino, desde 2013 funciona el *Clúster TIC* y en el paranaense, desde 2012, opera el *Polo Tecnológico*. Además, la región cuenta con una consolidada oferta de educación superior afín al sector SSI.

electrónico-, pudimos establecer la existencia de, al menos, 112⁵ empresas, cooperativas y emprendimientos relacionados al sector SSI que funcionaban a inicios de 2022 en Santa Fe⁶ y Paraná (68 y 44 respectivamente). En términos de antigüedad (descontando un 10% sobre el que no hemos encontrado información) más de la mitad de las firmas (55%) supera la década de funcionamiento, mientras que un tercio (35%) no excede el decenio desde el inicio de sus actividades. En el mismo orden, en los casos de empresas que informan sobre su composición (78 de 112), es posible diagramar un índice provisorio que confirma el rol mayoritario de MiPyMEs. Así, las empresas de hasta 11 personas tienen una participación superior al 60%, mientras que las firmas con nóminas de hasta 51 empleadas/os configuran casi un 20% del total. En los extremos se encuentran empresas que superan esa cantidad de personas y emprendimientos unipersonales con una participación baja (cfr. Pereira, Barletta, Yoguel, 2016; Agramunt y Andrés 2015; Blanc et al. 2019; Motta, Morero y Borrastero 2017; Arce, 2020). Por supuesto, se trata solo de un índice provisorio, en tanto, como veremos, la pandemia trajo cambios significativos en la composición de las plantillas de trabajadores/as y escenarios de variabilidad que hacen dinámicos estos datos.

Como en el orden nacional, la oferta tecnológica está ligada predominantemente a servicios y, en segundo término, a productos (cfr. Moncaut, Baum, Robert, 2020 y Artopoulos, 2020). Así, de acuerdo con las menciones en los documentos digitales analizados, la principal actividad corresponde a alguna modalidad de desarrollo como diseño web o comercialización electrónica (SEO, CMS, BI, etc.). A estas le siguen productos, aplicaciones o módulos de gestión digital (ERP, CRM, SCM, etc.), mientras que, en tercer término, las empresas se encuadran en servicios de *software factory* y programación –con dinámicas de *outsourcing*, *staffing*, *offshoring*, *nearshoring*, etc. que configuran formas de internacionalización (Agramunt y Andrés, 2015)–. Evidentemente estas categorías no son mutuamente excluyentes sino que a menudo se combinan e incluyen como vector transversal al

⁵ Se trata de una foto de un sector esencialmente dinámico, donde la volatilidad de estas entidades no responde exactamente a registros fiscales. Así, por ejemplo, en distintas oportunidades nos contactamos (sin concretar la entrevista) con responsables de una empresa que estuvo activa de 2016 a 2020, durante la pandemia no funcionó y retomó sus actividades a inicios de 2022. Obviamente, esas entidades son correlativas a otras más formalizadas y con horizontes globales; de hecho, de las 112 empresas siete corresponden a filiales con casas matrices nacionales e internacionales.

⁶ El Observatorio Laboral de Santa Fe (OLSF) para “*Servicios de programación y consultoría informática*” lista, para 2022, 273 empresas a nivel provincial (<https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/156879>). Además, en ese período, de acuerdo con OEDE (2022b) la cantidad de puestos de trabajo registrados en Actividades informáticas (y ramas afines) es cercana a los 6600 en Santa Fe y a los 600 en Entre Ríos.

desarrollo de software a medida (y un predominio de metodologías ágiles, cfr. Barletta et al., 2013; Ruiz de Mendarozqueta et al., 2022). Asimismo, en un rango menor, aparecen servicios y productos en rubros especializados como *industria 4.0*, ambientes inteligentes (cfr. Erbes et al. 2019), agricultura de precisión, *ciberseguridad*, videojuegos, *e-learning*, *e-health*, *IoT*, *fintech* y *legaltech*. A esta oferta se le suma una variada gama de servicios y consultorías en capacitaciones, mantenimiento, testeo e implementación en SSI.

Una vez abordados algunos aspectos morfológicos de las MiPyMEs en la región, comenzamos la segunda etapa que se desplegó entre mayo y octubre de 2022. Concretamente, se llevaron adelante entrevistas semiestructuradas⁷ con segmentos focalizados (Galletta, 2013; Weiss, 1995; Kvale, 2013; Brinkmann, 2013; Salmons, 2014) a 27 representantes de 20 MiPyMEs de Santa Fe y Paraná (once y nueve respectivamente). En la selección de las/os entrevistadas/os se priorizaron empresas especializadas en desarrollo, implementación o consultoría de SSI. Asimismo, el análisis del corpus textual se realizó a través de organización temática y codificación de conceptos, categorías y significados bajo asistencia de *QualCoder* (Silverman et al., 2016).

4. Una incursión en las experiencias de las MiPyMEs SSI durante la pandemia y en el *poscoronavirus*

Como señalamos, este trabajo buscó comprender las principales experiencias del sector SSI local en el contexto de la pandemia y en las circunstancias posteriores inmediatas. Así, un eje de preguntas estaba dirigido a evaluar los cambios acarreados en cada situación particular. De hecho, más allá de la heterogeneidad de las respuestas, la mayoría de las/os entrevistados/os advirtió ciertas continuidades y transformaciones en tres niveles concatenados: dinámicas y modalidades de trabajo; organización de las empresas y modificaciones en servicios y productos; relaciones con clientes, proveedores y usuarios finales.

En primer lugar, de las entrevistas se desprenden algunos *reordenamientos en las modalidades y en la organización del trabajo*. Como anticipamos, dadas las particularidades de la situación crítica (con restricciones y aislamientos) la

⁷ Ajustados a criterios éticos las entrevistas han sido voluntarias, anónimas y confidenciales en todas las etapas de la investigación, por ello los/as entrevistados/as serán indicados/as al interior del corpus con una numeración (del 1 al 20) y con una referencia cronológica. Estos reparos no nos impiden agradecer a las personas que han accedido a las entrevistas y también a quienes declinaron nuestras invitaciones.

adopción de dinámicas de *home office* configuró la respuesta más recurrente. En efecto, como señalan Kettunen et al. (2021) y Smite et al. (2022), el cierre de las oficinas propició una transformación histórica en la escala y en la percepción del teletrabajo en distintos actores de las cadenas globales de valor del *software*. Pero esta situación se extendió más allá de la pandemia, pues como se desprende de las entrevistas, las rutinas laborales adoptadas se sostuvieron en el escenario *pospandémico* combinándose con la presencialidad (cfr. He et al. 2022; Neumann et al., 2022 y Russo et al., 2021). Como resume una/o de las/os participantes: “Lo que trajo la pandemia –por más que volvimos a trabajar a las oficinas– fue que mucha gente sigue trabajando desde su casa. (...) Esta nueva modalidad de trabajo acompaña a las empresas de *software*” (Entrevista 16, septiembre 2022).

Así, en estrecha cercanía con experiencias internacionales, más de la mitad de las oportunidades en que se advirtieron transformaciones en el trabajo, las/os entrevistadas/os coincidieron en la posibilidad de integrar algún tipo de modalidad remota. Pues, tal como afirma una/o de las/os socias/os de un estudio de videojuegos que desistió de establecer oficinas físicas: “*mantenemos el trabajo a distancia ya que te facilita mucho la vida*” (Entrevista 20, octubre 2020). Asimismo, el retorno a la presencialidad plena solo fue señalado en pasajes eventuales de las entrevistas.

Consecuentemente, se podría señalar que uno de los legados más evidentes de la pandemia ha sido la acentuación de modalidades semipresenciales que fueron extendidas a distintos modelos de negocio en el sector. Como señala Adamini (2022b), en el ámbito local, el teletrabajo y las tareas tercerizadas han ganado terreno, al tiempo que –en función de proyectos de corto plazo– se hicieron plásticas las jornadas laborales y el *home office* se estableció como una modalidad preponderante (más allá de figurar, *prepandemia*, como modo habitual para servicios de consultoría y *outsourcing* y como beneficio no remunerativo, cfr. Ventrìci, Krepki y Palermo 2020; Albrieu, Allerand, De la Vega, 2021). En particular, la adopción extendida del teletrabajo se adecuaría –además de al crecimiento de la plantilla– a dos factores. Por un lado, al nivel de experiencia y antigüedad, por el otro, a la diferenciación de tareas y áreas (Smite et al., 2023). Así, las personas que más fácilmente se volcaron a esta modalidad están vinculadas a equipos de procesamiento de datos, programación y desarrollo (según los perfiles de la industria) y el caso parece ser inverso en áreas de implementación y atención al cliente donde la presencialidad es parte de las condiciones laborales:

En términos de los procesos de trabajo hubo un cambio. (...) Al día de hoy tenemos un modelo híbrido: los desarrolladores seniors vienen una vez por semana y los juniors (...) y la parte de soporte vienen todos los días. (...) Lo pensamos más que nada en el ambiente de trabajo porque en estos dos años ingresó gente y realmente si todos tuviésemos que volver no entramos en el lugar donde estamos. (...) Pero en algunas tareas como la atención al cliente preferimos la presencialidad. (Entrevista 9, julio 2022)

De hecho, esta diferenciación por experiencia de las/os trabajadoras/es coincide con los señalamientos de Oliveira et al. (2020) quienes advierten que –con una amplia aceptación en el contexto latinoamericano– la productividad del teletrabajo aumenta de acuerdo a la antigüedad cercana a la década (cfr. López Bidone, 2020). En todo caso, como afirman Artopoulos y Lepratte (2021), la crisis de COVID parece haber acelerado las tendencias de cambio en las industrias TIC, tanto en relación al paradigma tecno-económico del software como servicio (SaaS) como en la progresiva ruptura de la proximidad territorial en las estrategias de contratación y en los regímenes de trabajo. Por ello, un/a jefe/a de personal de una firma local con proyección internacional subraya que: *“Nuestro centro de desarrollo está en Santa Fe, y –yo digo “por medio de la pandemia” porque nos facilitó y nos animó a ir seleccionando profesionales de otros lados– estamos en toda Argentina”* (Entrevista 4, junio 2022).

Al mismo tiempo, debe advertirse que esta nueva extensión y distribución geográfica de las tareas y la subsecuente deslocalización del teletrabajo es correlativa con una situación socioeconómica estructural y condiciones macroeconómicas que favorecen la rotación. En este escenario, como sostiene Podestá (2022), se acelera la adopción de dinámicas remotas frente a la escasez de trabajadoras/es calificadas/os, al tiempo que crece la contratación de estudiantes. En efecto, si desde ópticas como las de López y Ramos (2018) esta sobrecarga de las trayectorias de formación podría terminar debilitando al sector, la situación no ha dejado de ser advertida por las/os participantes:

Salimos a contratar desarrolladores de Rosario, Buenos Aires y de otras provincias como Tucumán (...). Te encontrás en un mercado donde acá localmente te quedaste sin gente, porque [están] trabajando para afuera para otras organizaciones y empresas que son unicornios, que son muy grandes. (Entrevista 19, septiembre 2022)

Además del teletrabajo y el reclutamiento remoto, pudimos identificar una propensión al pluriempleo, a la doble contratación y a formas mixtas que –de acuerdo con algunas/os entrevistadas/os– se reflejan tanto en el ámbito privado como en el público [Entrevista 1, mayo 2022]. Esto llega a circunstancias no convencionales en pos de retener trabajadoras/es, donde se gestan condiciones en las que, como señalan Smite et al. (2023), se liberan las potencias de prácticas laborales *desde-cualquier-parte*. Así, bajo el prisma de las estrategias de flexibilidad para hacer frente a la alta rotación (cfr. Butler y Jaffe, 2021), las/os socias/os fundadoras/es de una pequeña empresa local relatan el caso de una desarrolladora que lleva adelante tareas de otro trabajo (de forma remota) en sus oficinas:

[Entrevistada/o A:] Hay que hacer un esfuerzo para conservar a la gente. Dentro de los beneficios nosotros tenemos mucha flexibilidad. (...) [Entrevistada/o B:] De hecho, hay una chica –que trabaja con nosotros– que desarrolla su otro trabajo acá también [en las oficinas de la empresa] y no tenemos problemas. Creemos también en la honestidad y, por lo tanto, damos esa flexibilidad [para] tratar de hacer más un grupo humano. (Entrevista 17, septiembre 2022)

En la misma línea, hemos encontrado entrevistadas/os que subrayan el impacto emocional de la pandemia en las/os trabajadoras/es [Entrevista 13, agosto 2022]. En efecto, diversos/as participantes manifestaron que la crisis los llevó a repensar las prácticas y la cultura de la empresa, así como los procesos de comunicación implicados (cfr. Kumar et al. 2022). De hecho, la literatura parece subrayar que la adopción del *home office* en pandemia trajo algunas consecuencias psicosociales que incluyen aspectos emocionales (cfr. Smite et al., 2022; Odena, 2022). En todo caso, la situación coyuntural acompañada por las condiciones socioculturales de la industria SSI implicaría escenarios desafiantes en lo tocante a la retención así como dinámicas laborales no del todo conmensurables a períodos anteriores:

Hubo que cambiar muchas cosas a nivel cultural, a nivel comunicaciones. (...) Lo que la pandemia trajo fue una mayor demanda de recursos que nos enloqueció. (...) Fue muy violento y también agitó mucho las emociones de varios, entonces es como que empezaron a tomar decisiones que decías: “¿qué te pasa...?” Y nos complicó culturalmente toda la conexión laboral que teníamos... Hay muchos chicos y chicas que nunca estuvieron trabajando prepandemia y, entonces, entran a trabajar pospandemia y no conocen lo que era el mundo laboral antes de la pandemia por lo que es una situación muy especial. (Entrevista 15, agosto 2022)

Concatenados con estos *insights*, diversas aproximaciones académicas han prestado atención a la introducción (*onboarding*) de desarrolladoras/es júniores y novatas/os en contextos de teletrabajo (pos)pandémicos (Rodeghero, et al 2021). De hecho, como en el caso abordado, algunos desafíos para las nuevas contrataciones a distancia remiten tanto a la construcción del lazo social como a la promoción y a la solidaridad del equipo así como a la naturaleza del conocimiento intensivo del trabajo implicado. Por ello, no extraña que ciertas/os entrevistadas/os sostengan que –más allá del aumento de la demanda y de la productividad– en el teletrabajo se hace evidente un resquebrajamiento de los vínculos grupales: “Una empresa o una institución son también las personas que se encuentran. Yo eso lo puedo ver no sé si es positivo o negativo. (...). No sabemos de qué lado está el debe y el haber...” (Entrevista 6, junio 2022).

En segundo término, para los/as entrevistados/as, *la pandemia parece haber desencadenado variaciones en la organización de las empresas, firmas o cooperativas*. De hecho, incluso en las/os participantes que no encontraron cambios significativos –sea porque ya estaban preparados para labores *online* (con sistemas de *tickets*), sea porque el *outsourcing* les permitió teletrabajar con relativa normalidad– se hacían presentes argumentos que identificaban una acentuación de tendencias *prepandémicas*. En particular, si el escenario de la crisis sumado a la caída del ingreso se reflejó en una temprana incertidumbre sobre la continuidad de los modelos de negocio, también conllevó cambios en la composición y en las plantillas de trabajadoras/es pues algunas empresas llegaron “*a duplicar el tamaño (...) [y a] aprender a trabajar con el equipo 100% remoto (...). Todas cosas muy extrañas*” (Entrevista 2, mayo 2022).

Asimismo, en conjunción con la apertura de oportunidades en el mercado internacional y exportador en un contexto de digitalización forzada, en algunos casos se identificó una ampliación comercial: “*Tuvimos más clientes y, obviamente, en este último tiempo el crecimiento de la empresa fue abismal*” (Entrevista 4, junio 2022). De hecho, una de las experiencias más frecuentes estuvo ligada a un aumento en el volumen de ventas y de trabajo, así como a un relativo crecimiento de la plantilla: “*En cuanto al equipo puedo decirte que, a comienzos de la pandemia, éramos 16 o 17 y ahora somos 32*” (Entrevista 18, septiembre 2022). Expansiones similares se constatan también en empresas abocadas al *outsourcing* y a la exportación de servicios de *software factory* [Entrevista 2, mayo 2022]. Sin embargo, algunos testimonios matizan estas formulaciones: “*durante la pandemia llegamos*

a un pico de 35 personas, pero después con el rodaje y la rotación de personal, hoy estamos en 23” (Entrevista 19, septiembre 2022).

Como señalan algunas/os autoras/es, las medianas y pequeñas empresas SSI no solo encontraron desafíos como alinearse con las expectativas de los clientes, mantener el bienestar de las/os empleadas/os, coordinar los procesos, sostener la productividad y adecuarse al trabajo remoto, sino que también vieron sucederse cambios organizacionales y laborales significativos (Da Camara et al., 2020; Russo et al., 2021). Quizás ello queda sintetizado claramente en los casos en los que se advirtieron profundos replanteos de la estructura interna para los escenarios *poscoronavirus*:

En relación a la organización, al organigrama y a la comunicación [son] diferente[s] al prepandemia. (...) Pasamos ahora a un esquema híbrido, presencial/home office y con una forma de comunicación diferente en relación a los clientes internos y externos. La forma en la que se dan las directivas, las formas en las que se reciben los requerimientos, las formas en las que se producen, se articulan y se provee luego al cliente. Y específicamente hay personas que han quedado ya home office para siempre, hay otras que han quedado semi-home office. Y bueno en esa nueva forma que quedó hemos constatado un aumento de la productividad y una organización más humana: muy adaptada y más flexible a las realidades de los integrantes del equipo. (...) O sea, por un lado, cambiaron los mecanismos de comunicación y, por otro lado, cambiaron los mecanismos de control. Todo implicó mucho desarrollo de software de uso interno, no lo comercializamos, pero todo lo que es back office en nuestra infraestructura tuvo que ser repensado casi de manera radical. (Entrevista 7, junio 2022)

En estrecha relación con estos cambios, en distintas entrevistas fueron señalados ajustes en los modelos de negocio o en la organización de la empresa. En ese sentido, estas modificaciones se vinculan a la adopción de certificaciones (e.g. ISO 9001), a automatizaciones parciales de los procesos y a otros aspectos fundamentales en los que la pandemia parece haber fungido para reorganizar y reestructurar las firmas: *“decidimos (...) mejorar procesos internos, avanzar en nuestra definición profunda de empresa. Preparándonos para cuando se termine”* (Entrevista 8, julio 2022).

Asimismo, para otras/os participantes, las transformaciones mencionadas a nivel organizacional estuvieron vinculadas a cambios específicos en los productos y

servicios. De hecho, la integración de soluciones de *e-commerce* se convirtió en una lógica ineludible, como era de esperarse en los escenarios nacionales (CACE, 2021, Gayá, 2022). Pero, además de las características de comercio electrónico, ciertas/os entrevistadas/os mencionan refuncionalizaciones y redireccionamientos de sistemas de ventas y distribución que se convirtieron en “*proyecto obligatorio y prioritario*” (Entrevista 18, septiembre 2022). En efecto, esta situación de aceleración parece repetirse en otras experiencias en las que plataformas de comercio electrónico cobraron un rol preponderante: “*tuvimos que incorporar al software una nueva característica que es la tienda virtual para hacer e-commerce y (...) trabajar con las otras plataformas como Mercado Libre (...). Desde el momento de la pandemia se volvió prioritario*” (Entrevista 10, julio 2022).

Si bien en otras contribuciones volveremos a los complejos vínculos entre empresas SSI locales y plataformas, la integración *e-commerce* aunque fue la más habitualmente subrayada, no circunscribe toda la profundidad de los cambios que notaron algunos/as participantes. En efecto, en cinco oportunidades diferentes las/os entrevistadas/os coincidieron en que la pandemia se había desempeñado como una suerte de *sprint* de innovación. Un momento que fungió para incubar transformaciones digitales, así como una suerte de laboratorio para desarrollar productos y servicios o, eventualmente, una especie de instancia experimental que permitió dinamizar proyectos específicos propios de las nuevas modalidades de trabajo:

En su momento nosotros veníamos encaminados con un producto aplicado a plantas de tratamiento de aguas residuales. Cuando fue la pandemia, en los primeros meses nos cortó todo un poquito, generando una incertidumbre que no sabíamos qué hacer; pero, en cierto sentido, como que nos ayudó a que nos podamos enfocar 100 % en el desarrollo de ese producto para después lanzarlo al mercado. (Entrevista 17, septiembre 2022)

En otro caso la emergencia sanitaria dinamizó procesos de digitalización que promovieron innovaciones en los productos comprendidos en la integración de módulos de trazabilidad de documentos digitales a través de fuentes de financiamiento estatal diseñadas para enfrentar la crisis [Entrevista 14, agosto 2022]. En consonancia con ello, el contexto crítico, además, pudo haber configurado el motor de pequeñas empresas de base tecnológica y *startups*⁸ con los riesgos e

⁸ Un dato que podría reforzar esta idea es que, según los registros históricos de *Wayback Machine*, cerca de un 15% de los dominios web empresariales analizados comenzaron entre 2020 y 2021.

incertidumbres de cada caso (Guercio et al., 2016). En ese sentido, algunas/os participantes identificaron modelos de negocio adecuados para el *poscoronavirus* como el desarrollo de *sensorización* ambiental bajo el paradigma de Internet de las cosas: *“La pandemia fue el disparador para empezar de lleno con la idea de [la] empresa que sigue siendo algo muy específico como es el monitoreo y modelado de emisión gaseosa”* (Entrevista 12, agosto 2022).

En tercer lugar, otro de los vectores de *mutaciones y cambios significativos implica a los clientes y a los usuarios finales*. En efecto, a menudo la reflexión sobre los sucesos pandémicos abrevó en que la demanda para el sector SSI creció exponencialmente y que, con ello, adquirió especial importancia la labor de las/os informáticas/os:

Hay que entender que el software cobró relevancia en este tiempo. Antes uno tenía la idea de que el software era un programita que no hacía nada y hoy en día el software es la base para todo lo que se quiera hacer. (Entrevista 8, julio 2022)

En otros casos las/os entrevistadas/os remarcaron la apertura de nuevos mercados, sobre todo para las empresas de desarrollo que proveen personal para terceros. Pues, a partir de las dinámicas de rotación acelerada y del crecimiento en la demanda por intensiva digitalización, se encontraron nuevas posibilidades comerciales: *“La pandemia nos permitió acercarnos al mercado porteño o del interior en ciudades importantes, en donde antes la presencialidad era muy importante”* (Entrevista 5, junio 2022).

Otro de los rasgos asiduamente subrayados estuvo ligado a la aceleración de los cambios de digitalización forzada en los clientes y al mayor acompañamiento solicitado al ritmo de la informatización de los procesos. En esos términos, varias/os participantes coincidieron en lo que se podría conjeturar previamente: la crisis impulsó y aceleró procesos que calificaban como transformación digital [Entrevista 16]. Como vimos, recurrentemente se menciona el caso de la incorporación de *e-commerce*, pero también pudimos notar otros requerimientos, problemas y soluciones que no habían sido contemplados o que no tenían lugar *prepandemia* como la implementación de:

(...) atención en línea, videoconferencias, aplicaciones mobile, gestión de turnos en línea. Todo eso la pandemia lo apuró. Lo aceleró. Había clientes que no estaban preparados y que no lo vieron venir o que lo veían como algo muy

esporádico, de acá a cinco años, para poder tener algo así y la pandemia los obligó a hacerlo ya. (Entrevista 19, septiembre 2022)

En especial, además de los cierres debido a la recesión y a la prolongada caída de la economía, también se nos ha subrayado un aumento de las solicitudes de presupuestos que –más allá del incremento considerable en la intensidad de trabajo– no siempre se tradujo en ventas efectivas [Entrevistas 6, 14,17]. De hecho, en algunas ofertas tecnológicas sensibles tampoco hubo un incremento lineal del volumen de negocios como es el caso de los servicios especializados en seguridad informática. A pesar del notable incremento en las vulnerabilidades y a la visibilidad pública de los nuevos riesgos, la pandemia no parece haber alterado las demandas concretas: *“Fue todo atado con alambres, fue todo muy rústico. Entonces, en ese contexto, la ciberseguridad te diría que es lo que menos importaba”* (Entrevista 1, mayo 2022).

Asimismo, ciertas transformaciones en la organización del trabajo se han vuelto legibles a la luz de readecuaciones respecto a la relación con clientes –al menos en el caso de los modelos que tienen a productos de gestión y a su mantenimiento como núcleo. En ese sentido, la atención remota apareció como una oportunidad de ahorro de tiempo y dinero así como de mayor flexibilidad [Entrevista 10]. En particular, si bien se nos ha señalado que la idiosincrasia local limita la aceptación de virtualizar recursos por los problemas infraestructurales de conectividad y por brechas digitales en el Litoral [Entrevista 9], algunas/os participantes advirtieron variaciones en la adaptación del software en pequeños actores del sector privado: *“En cierta forma nos benefició, porque ahora es más común que todo el mundo trabaje online. Antes, –no te olvidés que estamos en el interior del país– la gente era mucho más reacia a la parte online”* (Entrevista 11, julio 2022).

5. Análisis sobre la situación del sector y prospectiva

En las entrevistas se articuló un breve diagnóstico presente del sector SSI (tanto a nivel regional como nacional). En los casos en los que se abordó el tema, se hizo notable la percepción de un auge y de un crecimiento global sostenido que guarda cierto carácter anti-cíclico y que permite advertir la apertura de nuevas posibilidades de negocio y cierto crecimiento de la demanda: *“El sector explota. Hay trabajo y pleno empleo”* (Entrevista 3, junio 2022). No obstante, otras/os

participantes matizan esta percepción por los vaivenes ligados a las condiciones estructurales macroeconómicas:

Las empresas se vieron embarcadas durante la pandemia en un crecimiento. Durante 2020 que los agarró la pandemia tuvieron un afluente de crecimiento, en 2021 como que siguió, continuó, pero después empezó como a bajar y ahora como que está estacionado como en una meseta... Es como que la economía del país también se vio como que impactó en estas organizaciones (...). Nos encontramos justo en un declive y después en un estacionamiento. (Entrevista 19, septiembre 2022)

Asimismo, las conocidas restricciones del comercio exterior ligadas a disparidades y desdoblamientos cambiarios –como hace más de una década– impulsan la percepción de límites en la generación de divisas [Entrevista 20] y una progresiva informalidad (cfr. Motta, Morero y Borrastero, 2017). Sin embargo, este escenario es más complejo en tanto en el acercamiento morfológico al sector como en las entrevistas advertimos la convivencia de dos perfiles bien diferenciados. Por un lado, MiPyMEs en las que el mayor volumen de ingresos corresponde al comercio internacional y, por otro, emprendimientos que están estrechamente vinculados al mercado local. Entre los oferentes de servicios de *offshoring*, el diagnóstico subraya las restricciones de empresas nacionales para demandar servicios dolarizados lo que genera dinámicas asimétricas de la competencia internacional (Arce, 2020):

Las PyMEs locales se encuentran ante una dificultad que ni siquiera alcanzaron a tomar dimensión de la situación: porque los profesionales están mirando 100% con los ojos afuera y las empresas proveedoras de servicios, como nosotros, están mirando con los ojos afuera. (...) Entonces, todas las empresas locales ya sea grandes o pequeñas están transitando un período de cambio de reglas de juego. (Entrevista 2, mayo 2022)

En ese sentido, si los procesos devaluatorios generan ventajas transitorias para la exportación también impactan negativamente en las ventas al mercado interno, en tanto pueden paralizar la ejecución de proyectos y romper las cadenas de pago (situación que históricamente ha desestabilizado la demanda local de servicios al sector SSI cfr. López y Ramos, 2018). No obstante, el escenario parece ser más complejo en tanto algunas/os entrevistadas/os ven en la capacidad exportadora de otras firmas, la apertura de un mercado para el sector productivo y comercial argentino y latinoamericano que augura ventajas comparativas: “Lo que a nosotros

nos facilitó es que salieron jugadores (...) porque empresas que atendían al ámbito local les conviene más trabajar para el exterior; entonces nos creó un nicho para el mercado” (Entrevista 6, junio 2022). En esos términos, la combinación de crecimiento externo podría llegar a tener potencialidad para apalancar la integración de otras empresas con un cordón de MiPyMEs ligadas al entramado productivo regional y, con la mediación de políticas públicas, podría funcionar como industria *industrializante* para multiplicar procesos de especialización, diversificación, innovación y competitividad productiva regional (cfr. Motta, Morero y Borrastero, 2017; López y Ramos, 2018; Girolimo, 2022b).

Por otra parte, uno de los diagnósticos repetidos se vincula a la escasez de recursos humanos capacitados en un sector que se caracteriza por altas tasas de empleo formal. Esta situación es visible en dos dimensiones. En primer lugar, se subraya la famosa rotación de trabajadoras/es que, al menos desde la primera década de 2000, cifra cuellos de botella (en concordancia con lo afirmado por cámaras como CESSI o Argencon) tanto por la movilidad laboral⁹ como por déficits en trayectos formativos (cfr. Bekerman y Cataife, 2001; Tigre, 2009; Moncaut, Baum y Robert, 2020). De hecho, si bien se trata de una problemática *prepandémica*, la crisis sanitaria y social así como los procesos devaluatorios parecen haber acentuado estas tendencias (OTI, 2022) que constituyen un desafío para las MiPyMEs locales. Por ello –además de los conocidos bonos de productividad, planes de salud, flexibilidad horaria y compensaciones salariales–, identificamos estrategias frente a la rotación que pasan por automatización de tareas, búsquedas permanentes de personal o formas específicas de capacitación (*bootcamps*, certificaciones, etc. [Entrevistas 8, 15]). En ese sentido, otras empresas ofrecen estabilidad por niveles de especialización en tecnologías y relaciones con clientes [Entrevista 9] que necesitan procesos de *software* extremadamente puntuales así como I+D (cfr. Barletta et al., 2013). Sin embargo, además de estrategias de fidelización, las dinámicas de atrición desprenden tácticas diversas como la modificación en la importancia de las tareas y la reorganización de la empresa para que la pérdida de personal no afecte áreas claves [Entrevista 7].

⁹ Esta movilidad laboral ha sido explicada tanto por competencia entre empresas como por búsquedas de ascenso profesional, emergencia de *startups* o por salarios que no se corresponden a las expectativas (López y Ramos, 2018). Al mismo tiempo, el *leitmotiv* de la escasez de recursos humanos calificados, para Rabosto y Zakerfeld (2019), guarda cierto perfil ideológico ya que los egresos universitarios no siempre se corresponden con el desarrollo profesional en el sector (cfr. Míguez y Lima, 2016).

Además, el diagnóstico de la escasez de trabajadoras/es por rotación encuentra otra arista en la creciente cantidad de desarrolladoras/es, diseñadoras/es y analistas independientes que tercerizan sus servicios al exterior y evidencian fisuras en un modelo que está pasando a la informalidad (Podestá, 2022). En efecto, si son las/os trabajadoras/es menos calificadas/os (usualmente jóvenes y que ejecutan tareas reemplazables, júniores) los que se encuentran más estimulados para rotar (cfr. Adamini, 2022, López Bidone, 2020), las/os *freelancers* corresponden a las/os desarrolladoras/es y diseñadoras/es más calificadas/os (séniores) así como a las/os líderes de proyectos. Con ello se debilita la porción de expertas/os que podría formar a los novatos, en procesos de rotación que han comenzado a extenderse a todo el país (como preveía la literatura hace unos años, cfr. López y Ramos, 2007). En efecto, la pandemia parece haber acelerado y consolidado estas tendencias para las localidades abordadas:

La situación de la rotación hoy es un tema nacional; antes era muy Buenos Aires y el interior tenía una “capita” de cobertura; hoy ya eso no existe más, hoy la misma situación que tiene Buenos Aires la tenemos nosotros. (...) Nos hizo replantearnos la forma en la que producimos y nuestra oferta. Por ejemplo, antes el staffing lo hablábamos de seniority, hoy ya no hablamos de seniority sino de oferta de equipos donde los clientes saben que hay juniors. Nos costó mucho convencer a la matriz productiva, es decir, a los que no son de software (...). Todavía no son conscientes de la carencia de recursos. Eso notamos un poco en el mercado. Eso sí, nos hizo redefinir en parte el producto. (Entrevista 5, junio 2022)

Como señalamos, la escasez de trabajadoras/es está relacionada tanto a la mayor presencia de *freelancers* que venden servicios de desarrollo al exterior como, en palabras de la/del misma/o entrevistado/a, a una “*migración digital*” en “*empresas que [antes] no se animaban a virtualizar los recursos, [y que en pandemia] se empezaron a animar*” (Entrevista 5, junio 2022). En efecto, este panorama parece coincidir con lo que Artopoulos (2020) denomina extractivismo informático, en el contexto de políticas públicas para el sector que han comenzado a favorecer los intereses de corporaciones con horizonte global. Ahora bien, otra/o participante advierte que la así llamada fuga de talentos es un aspecto coyuntural que podría solucionarse con competitividad internacional: “*La problemática de la escasez de recursos es producto de la macroeconomía y del desdoblamiento cambiario (...); se puede resolver (...) si exportamos a buenos precios, no solamente siendo baratos*” (Entrevista 3, junio 2022).

En todo caso, el crecimiento de *freelancers* no es privativo del ámbito nacional, de hecho ha sido diagnosticado en contextos internacionales (Alpar y Osterbrink, 2020) donde es identificado como consecuencia de la expansión del mercado durante el COVID-19 y suele explicarse en paralelo a la contracción del salario real y a la desregulación (Baum, Moncaut y Robert, 2022; Adamini, 2022; OTI, 2022¹⁰). En sintonía con este argumento, algunas/os entrevistadas/os señalaron que la nueva realidad del trabajo remoto vuelve más precarias y flexibles las condiciones laborales de las/os informáticas/os sobre todo en grandes corporaciones, al tiempo que afecta al emprendedurismo local [Entrevista 1]. Asimismo, de acuerdo con Adamini (2022), existen ciertos factores subjetivos en las/os trabajadoras/es informáticas/os que propenden a una autopercepción como profesionales, talentos y otros perfiles que robustecen la figura de los *freelancers* (cfr. Krepki, 2020; Del Fueyo, Campilongo y Rud, 2015). Así, si el discurso crítico posestructuralista podría ver aquí un ejemplo de sujeción en la grilla de la gubernamentalidad neoliberal, la situación de estas/os autónomas/os no deja de ser una realidad empíricamente constatable para las MiPyMEs:

Es como que cada programador es una empresa en sí mismo en algún punto. (...) No es como el mercado de la telefonía, donde uno si quiere no puede salir a vender telefonía. En cambio, acá cada uno puede exportar desde su casa; factura, hace lo que quiere y punto. (Entrevista 15, agosto 2022)

Por último, sin pretender un ejercicio prospectivo formalizado (cfr. Álvarez y Camio, 2021), este diagnóstico fue acompañado por una consulta sobre el horizonte de futuro advertido por las/os entrevistadas/os. En concreto, si bien en algunos casos se argumentó que no se encontrarían cambios significativos por la idiosincrasia de la región, en otros pudimos advertir recurrentes anticipos sobre transformaciones y expectativas de crecimiento del comercio exterior [Entrevista 8]. Además, la proyección exportadora se conjuga con un horizonte de crecimiento del sector SSI que podría aumentar la demanda de empleo y los procesos de innovación en los clientes, así como una consolidación de la relevancia del *software* ligada a un mayor reconocimiento del estatus del sector, del/de la profesional informático/a y de su función sociocultural: “ (...) *donde antes el software tenía una participación complementaria, hoy tiene una participación trascendental en la vida de las empresas*” (Entrevista 2, mayo 2022).

¹⁰ Sobre todo por los límites a la sindicalización (OTI, 2022; Montes Cató, 2010; Rabosto y Zukerfeld, 2019; Adamini, 2022; Krepki, 2020; Del Fueyo, Campilongo y Rud, 2015).

Asimismo, para algunas/os de los entrevistadas/os, esta prospectiva no deja de implicar a la matriz productiva nacional y suele reconocer en la región Litoral (e.g. agroindustria) potenciales para la transformación digital. Esto implica también condiciones infraestructurales como la necesidad de evaluar las brechas digitales relacionadas a la velocidad y a la estabilidad de las conexiones de banda ancha (cfr. CEPXXI, 2022): *“El software tiene aún muchísimo camino por recorrer en las empresas nacionales porque hay mucha falta de sistemas y de tecnologías”* (Entrevista 9, julio 2022).

6. Palabras finales

De las páginas anteriores se desprende la necesidad de proseguir distintos análisis sobre las transformaciones a nivel laboral en los contextos de teletrabajo en el Sector SSI. En primer término, como señalamos, los esquemas híbridos han llegado para quedarse y la modalidad del *home office* –aunque ya era conocida en las MiPyMEs orientadas a la subcontratación internacional–, se presenta como novedad en empresas de diferentes tamaños y especializaciones (como la gestión digital) en la región de Santa Fe y Paraná. De hecho, quizás el cambio más significativo que dejó la pandemia, en consonancia con la literatura sobre procesos de trabajo, podría estar cifrado en la sostenida adopción de labores remotas en las distintas ramas y especialidades del sector SSI. Asimismo, hemos encontrado índices de transformaciones en el flujo y en la dinámica de trabajo. Aunque, esta no es la realidad de todas/os las/os trabajadoras/es de las empresas pues, como anticipan otros estudios, se ha podido advertir que la división técnica y la experiencia acreditable están estrechamente vinculadas a la adopción de labores remotas. Concomitantemente notamos cambios en las formas de reclutamiento, pues, en cierta medida, la posibilidad del teletrabajo impulsó una creciente tendencia a la contratación de desarrolladoras/es de otras provincias y localidades (lo que configura cierta novedad para la región que podría seguir siendo monitoreada en futuros trabajos).

Además, en algunos casos hemos identificado cambios en los servicios y en los productos, siempre con el ejemplo paradigmático de la inserción de funcionalidades de *e-commerce*. Al mismo tiempo, las variaciones en las formas de mantenimiento e implementación del *software* corren en paralelo a la aceleración de tendencias que deberían haber tenido como escenario el lustro o la década actual para su coagulación y que, en el contexto pandémico, cobraron mayor

velocidad y se sucedieron en conjunto. En efecto, hemos notado momentos de desarrollo e innovación técnica y económica concatenados con cambios forzados en los clientes que aceleraron el ritmo de digitalización y virtualización. En esos términos, varias/os entrevistadas/os coincidieron en lo que se podría conjeturar previamente: la pandemia impulsó y aceleró procesos que son calificados como transformación digital.

No obstante, la situación pandémica dista de haber sido milagrosa para el sector. De hecho, en el diagnóstico del presente por parte de los actores se destaca que los cambios introducidos por la crisis hicieron mella en tendencias estructurales de la Industria SSI. En particular, se han visto acentuadas problemáticas como la rotación de trabajadoras/es y problemas macroeconómicos estructurales (como los ligados a las restricciones de divisas). Mientras que –en términos prospectivos– la percepción de un crecimiento futuro corre en paralelo a la importancia, transversalidad y extensión de los procesos de *software* ya no solo para nichos productivos, sino para el entramado de la vida cotidiana. Allí quizás el horizonte debe ser puesto en la frontera tecnológica (e.g. *machine learning*).

Si bien en otras contribuciones podrán ser analizadas experiencias con los regímenes de promoción, es necesario subrayar la importancia de políticas públicas que impulsen el sostenimiento de las MiPyMEs. En especial porque, de forma paradigmática, el sector SSI ha sido considerado como enclave, factor de expansión económica y motor de desarrollo sustentable. Sin embargo, aún no se han comprendido cabalmente los efectos de la pandemia y del *poscoronavirus* en estos segmentos. Abarcando los sentidos que han construido sus actores sobre estos procesos, las líneas anteriores han comenzado a realizar esa tarea en las realidades santafesinas y paranaenses y podrán ser replicadas en distintas regiones del país.

Referencias

- Adamini, M. (2022). Segmentación y degradación laboral detrás del crecimiento productivo del sector de software. *Trabajo y sociedad*, 23(38), 291-311. <http://www.scielo.org.ar/pdf/tys/v23n38/1514-6871-tys-23-38-291.pdf>
- Adamini, M. (2022b). Particularidades del sindicalismo informático en el marco de una ciudad media (Tandil, 2010-2020). *De Prácticas y Discursos*, 11(17). <http://dx.doi.org/10.30972/dpd.11176020>
- Adamini, M. y Massi, M. (2022). Avances y desafíos laborales frente a la nueva ley de teletrabajo. *Opinión Jurídica*, 21(45), 125-152. https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.14524/pr.14524.pdf
- Agramunt, L. y Andrés, M. (2015). La internacionalización acelerada de PyMEs de software en Santa Fe. *Pampa (Santa Fe)*, (11), 113-140. <http://www.scielo.org.ar/pdf/pampa/n11/n11a05.pdf>

- Albrieu, R., Allerand M., De la Vega, P. (2021). El teletrabajo en Argentina. *Documento CIPPEC N°203*. Recuperado de: <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2021/05/231-DPP-ADE-Teletrabajo-en-Argentina-Albrieu-y-de-la-Vega-mayo-2021.pdf>
- Alpar, P., y Osterbrink, L. (2020). Consequences of the COVID-19 Pandemic for IT Work. *Information Systems Management*, 37(4), 339-342. <https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1820638>
- Álvarez, M., y Camio, M. (2021). Evaluación del alcance de las actividades de prospectiva estratégica en empresas argentinas de software. *Divulgatio*, 5(14), 1-26. <https://doi.org/10.48160/25913530di14.160>
- Arce, J. (2020). *El mercado del software en Argentina*. Embajada de España. ICEX España Exportación e Inversiones.
- Artopoulos, A. (2020). Orígenes del subdesarrollo informacional. En: Rivoir, A. (coord.). *Tecnologías digitales y transformaciones sociales*. CLACSO, 31-58.
- Artopoulos, A. y Lepratte, L. (2021). Entre Clusters y Enclaves. Articulaciones territoriales de las Industrias del conocimiento en Argentina 2002-2020. *Jornadas CEUR*. Recuperado de: https://www.academia.edu/62008374/Entre_Clusters_y_Enclaves_Articulaciones_territoriales_de_las_Industrias_del_conocimiento_en_Argentina_2002_2020
- Bao, L., Li, T., Xia, X., Zhu, K. y Yang, X. (2022). How does working from home affect developer productivity? *Science China Information Sciences*, 65(4), 1-15. <https://doi.org/10.1007/s11432-020-3278-4>
- Baquera, E., Pacheco, J., y Duarte, J. (2020). Análisis de riesgos psicosociales en una empresa de software durante la COVID-19. *Epistemus*, 14(29). <https://doi.org/10.36790/epistemus.v14i29.157>
- Barletta, F., Pereira, M., Yoguel, G., y Robert, V. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista CEPAL*, 137-155. <https://hdl.handle.net/11362/11618>
- Baum, G., Moncaut, N. y Robert, V. (2022). Extractivismo de capacidades: el caso del sector de software y servicios informáticos argentino. *Problemas del Desarrollo*, 53(211), 3-28. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2022.211.69880>
- Bekerman, M., y Cataife, G. (2001). *El sector software en Argentina: situación actual y sugerencia de políticas*. CENES.
- Blanc, R., Lepratte, L., Rodríguez, M., y Hegglin, D. (2019). El sector software y servicios informáticos en Entre Ríos. *Ejes de Economía y Sociedad*, 3(5), 15-34. <https://pcient.uner.edu.ar/index.php/ejes/article/view/711/720>
- Brinkmann, S. (2013). *Qualitative interviewing*. Oxford University Press.
- Butler, J., y Jaffe, S. (2021). A diary study of software engineers working from home during Covid-19 pandemic. En: *2021 IEEE/ACM 43rd ICSE-SEIP*, 362-363. <https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/2020/07/NFW-Butler-Jaffe.pdf>
- CACE (2021). *Estudio Anual de Comercio Electrónico 2021*. Recuperado de: <https://cace.org.ar/archivo-de-informes/>
- Campbell-Kelly, M. (1995). Development and structure of the international software industry, 1950-1990. *Business and economic history*, 1995, 73-110.
- CEPXXI (2022). Infraestructura digital y empleo 4.0: el caso del software. *Secretaría de industria y Desarrollo productivo*. Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/09/infraestructura_digital_y_empleo_4.0_-_el_caso_del_software.pdf
- Costa, A. y de Moura, H. (2022). Reflexos do cenário pandêmico no novo workplace dos desenvolvedores de software do Porto Digital em Recife. Consultado en: https://www.cin.ufpe.br/~tg/2021-2/tg_EC/TG_aigoc.pdf
- Cucolaş, A., y Russo, D. (2023). The impact of working from home on the success of scrum projects. *Journal of Systems and Software*, 197, 111562. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.111562>
- Da Camara, R., Marinho, M., Sampaio, S., y Cadete, S. (2020). How do Agile Software Startups deal with uncertainties by Covid-19 pandemic?. *International Journal of Software Engineering & Applications*, 11 (4), 10.5121/ijsea.2020.11402.

- de Souza, W., Tenório, W., y Santos, W. (2021). Ferramenta de Web-Scraping: Impactos da COVID-19 na Indústria de Software. En: *XVII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, 49-52. <https://doi.org/10.5753/sbsi.2021.15354>
- Del Fueyo, J., Campilongo, M., y Rud, I (2015). Procesos de Trabajo Informático y prácticas sociales sindicales en la industria del software Argentina. En: *Actas XI Jornadas de Sociología*. FCS-UBA.
- Denzin, N. y Lincoln, Y. (2011). *The Sage Handbook of qualitative research*. Sage.
- Díaz, M., Quiroga, O. y Rossi, M. (2019). Modelo de vinculación entre gobierno, instituciones y PyMEs del sector software de Santa Fe. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, 11(22), 123-143.
- Quaresma, G. y Santos, W. (2022). Aquisição de conhecimento em times ágeis durante e após a pandemia COVID-19. En: *Jornada Científica e de Extensão*, 7(1).
- Erbes, A., Gutman, G., Lavarello, P., y Robert, V. (2019). *Industria 4.0: oportunidades y desafíos para el desarrollo productivo de la provincia de Santa Fe*. CEPAL.
- Fielding, N. et al. (2017). *The Sage handbook of online research methods*. Sage.
- Flick, U. (2015). *El diseño de la investigación cualitativa*. Morata.
- Galletta, A. (2013). *Mastering the semi-structured interview and beyond*. NYU Press.
- Gayá, R. (2022). *The payment landscape of B2C e-commerce marketplaces in Latin America and the Caribbean*. ECLAC. <https://hdl.handle.net/11362/48557>
- Girolimo, U. (2022). Condicionantes y trayectorias en el desarrollo del sector del software en el ámbito local. *Cuyonomics*, 6(9). <https://doi.org/10.48162/rev.42.040>
- Given, L. (2008). *The Sage encyclopedia of qualitative research methods*. Sage.
- Guercio, M., Vigier, H., Briozzo, A., y Martínez, L. (2016). El financiamiento de las PyMEs del sector de software y servicios informáticos en Argentina. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 615-635. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v35n69.46654>
- He, X., Meng, X., Wang, Y., Y Wang, Z. (2022). The impact of COVID-19 on various aspects of remote work software and future development. En: *7th ICFIED 2022*, Atlantis Press, pp. 2761-2767. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.220307.450>
- Kettunen, P., Gustavsson, T., Laanti, M., Tjernsten, A., Mikkonen, T., y Männistö, T. (2021). Impacts of COVID-19 pandemic for software development in nordic companies—agility helps to respond. En: *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming*, Springer, 33-41. https://doi.org/10.1007/978-3-030-88583-0_4
- Krepki, D. (2020). El tabú del salario: la construcción de sentidos en torno a la meritocracia en la industria del software argentina. *Revista Latinoamericana de Antropología del Trabajo*, 4(7). <http://www.ceil-conicet.gov.ar/ojs/index.php/lat/article/view/700>
- Kumar, A., John, J., y Georgie, N (2022). Impact of Covid-19 on IT sector. *Journal of Science and Technology and Management*, 15 (1), 77-82. http://103.78.17.158:1443/jspui/bitstream/123456789/883/1/JSTM_Vol15_Issue1-77-82.pdf
- Kvale, S. (2013). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Morata.
- López Bidone, E. (2020). Aportes para el análisis de la rotación laboral tecno-informacional. *Hipertextos*, 8 (13),151-186. <https://doi.org/10.24215/23143924e013>
- López, A. y Ramos, D. (2007). *Complementación productiva en la industria del software en los países del Mercosur*. Swiss Agency for Development and Cooperation—SCD.
- López, A., y Ramos, A. (2018). *El sector de software y servicios informáticos en la Argentina*. Fundación CECE. <http://fcece.org.ar/wp-content/uploads/informes/software-servicios-informaticos-argentina.pdf>
- Marinho, M., Amorim, L. y Camara, R. (2021). The importance of software team behaviour during the COVID-19 pandemic. *Technology in society*, 67, 101799. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101799>

- Mauro, L., Calá, D. et al. (2020). Inserción internacional de PyMEs. El caso de las empresas productoras de software y servicios informáticos de la ciudad de Mar del Plata. *Revista de Economía Política de Buenos Aires*, (20), 41-78. <http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/3344>
- Míguez, P., y Lima, J. C. (2016). El trabajo cognitivo en el capitalismo contemporáneo: el surgimiento y la evolución del sector de software en Argentina y Brasil. *Cuadernos del CENDES*, 33(93), 67-89. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-25082016000300005
- Miller, C., Rodeghero, P., Storey, M. A., Ford, D., y Zimmermann, T. (2021). "How was your weekend?" Software development teams working from home during Covid-19. En: *2021 IEEE/ACM 43rd ICSE*, pp. 624-636. <https://doi.org/10.1109/ICSE43902.2021.00064>
- Moncaut, N., Baum, G. A., y Robert, V. (2021). ¿Qué industria de software promovemos y cuál necesitamos? *Realidad Económica* 340,77-102
- Moncaut, N., Baum, G., y Robert, V. (2022). ¿Hacia dónde se encamina la industria de software argentina? *Ciencia, tecnología y política*, 5(8), 072-072. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/165466>
- Montes Cató, J. (Coord.) (2010). *El trabajo en el capitalismo informacional. Los trabajadores de la industria del software*. Poder y trabajo editores.
- Motta, J., Morero, H., y Borrastero, C. (2019). Measuring non monetary innovation in software: a case study in FLOSS firms from Argentina. *International Journal of Innovation*, 7(1), 135-154. <https://doi.org/10.5585/iji.v7i1.319>
- Motta, J. J., Morero, H., y Borrastero, C. (2017). La industria del software: la generación de capacidades tecnológicas y el desafío de elevar la productividad sistémica. En: Abeles, M. et al. (2017). *Manufactura y cambio estructural*: Santiago: CEPAL, 2017. p. 283-330.
- Neto, P. et al. (2022). A deep dive into the impact of COVID-19 on software development. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 48(9), 3342-3360. <https://doi.org/10.1109/TSE.2021.3088759>
- Neumann, M., Bogdanov, Y. y Sager, S. (2022). The Covid 19 Pandemic and its Effects on Agile Software Development. En: *5th ICSIM*, 51-60. <https://doi.org/10.1145/3520084.3520093>
- Odena, M. (2022). Trabajadores informáticos en modo remoto. En: Estévez, E., Finkelievich, S. y Odena, M. *Fortaleciendo las Sociedades del Conocimiento en América Latina*. UNESCO.
- OEDE (2022a). *Boletín de empleo registrado 2021. Serie nacional*. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.
- OEDE (2022b). *Boletín trimestral de empleo registrado por provincias*. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.
- Oliveira, E. et al. (2020). Surveying the impacts of COVID-19 on the perceived productivity of Brazilian software developers. En: *Proceedings of the 34th Brazilian Symposium on Software Engineering*, 586-595. <https://doi.org/10.1145/3422392.3422444>
- OPSSI (2021). Software, ventas, ingresos desde el exterior y empleo a 2021. CESSI. Recuperado de: <https://cessi.org.ar/wp-content/uploads/2022/06/Software-principales-indicadores-a-2021-1.pdf>
- OTI (2022). *Informe anual del Trabajo Informático 2022*. Asociación Gremial de Computación. Recuperado de: https://oti.ar/oti_informe_anual_2022.pdf
- Pereira, M., Barletta, M., y Yoguel, G. (2016). El desempeño del sector de software y servicios informáticos en la Argentina. *Económica Para América Latina y El Caribe*, 181.
- Podestá, F. (2022). La intervención del Estado frente a la "fuga" de trabajadores de software y servicios informáticos en Argentina (2020-2021). *Laboratorio*, 32(1).
- Prior, L. (2003). *Using documents in social research*. Sage.
- Rabosto, A., y Zukerfeld, M. (2019). El sector argentino de software: desacoples entre empleo, salarios y educación. *Ciencia, tecnología y política*. 1-9. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/75339>
- Ralph, P. et al. (2020). Pandemic programming. *Empirical Software Engineering*, 25(6), 4927-4961. <https://doi.org/10.1007/s10664-020-09875-y>

- Rodeghero, P., Zimmermann, T., Houck, B., y Ford, D. (2021). Please turn your cameras on: Remote onboarding of software developers during a pandemic. En: *2021 IEEE/ACM 43rd ICSE-SEIP*, pp. 41-50. <https://doi.org/10.1109/ICSE-SEIP52600.2021.00013>
- Rogers, R. (2019). *Doing digital methods*. Sage.
- Ruiz de Mendarozqueta, A., Bustos, F. y Colla, P. (2022). Relationship between mature software engineering practices. *EJS*, 21(2), 79-109. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/142904>
- Russo, D., Hanel, P. H., Altnickel, S., y Van Berkel, N. (2021). The daily life of software engineers during the Covid-19 pandemic. En: *2021 IEEE/ACM 43rd ICSE-SEIP*, 364-373. <https://doi.org/10.1109/ICSE-SEIP52600.2021.00048>
- Sadosky (2011) en: Carnota, R. y Borches, C. (comp.) *Sadosky por Sadosky*. Fundación Sadosky.
- Salmons, J. (2014). *Qualitative online interviews*. Sage.
- Silverman, D. (Ed.). (2016). *Qualitative research*. Sage.
- Smite, D., Moe, N. B., Klotins, E., y Gonzalez-Huerta, J. (2023). From forced Working-From-Home to voluntary working-from-anywhere. *Journal of Systems and Software*, 195, 111509. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.111509>
- Smite, D., Tkalich, A., Moe, N., Papatheocharous, E., Klotins, E., y Buvik, M. P. (2022). Changes in perceived productivity of software engineers during COVID-19 pandemic. *Journal of Systems and Software*, 186, 111197. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.111197>
- Soijet, M. (comp.) (2011). *Agenda metropolitana Santa Fe- Paraná*. UNL ediciones.
- Tigre, P. (2009). *Outsourcing y clusters de software en Argentina y Brasil*. FLACSO.
- Ventrici, P., Krepi, D., y Palermo, H. (2020). Sector software y la situación respecto de la pandemia de COVID-19. *El trabajo en los tiempos del COVID-19*. Recuperado de: <https://www.clacso.org/wp-content/uploads/2020/07/t02-Software.pdf> Presentamos aquí parte de los resultados de una investigación más amplia, sobre