

Impacto social y eficiencia operativa: Hacia un modelo de Innovación Social Corporativa Esbelta en la frontera México-Estados Unidos

Social Impact and Operational Efficiency: Towards a Lean Corporate Social Innovation Model at the Mexico-United States Border

Eduardo Arriola Ruiz¹, Maximino Matus Ruiz² y Jorge Carrillo Viveros³

Fecha de recepción: 31 de marzo de 2025

Fecha de aceptación: 04 de agosto de 2025

1 Nacionalidad: mexicana. Adscripción: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez  ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0037-0621> Correo: eduardo.arriola@uacj.mx

2 Nacionalidad: mexicana. Adscripción: El Colegio de la Frontera Norte  ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7507-0343> Correo: matus@colef.mx

3 Nacionalidad: mexicana. Adscripción: El Colegio de la Frontera Norte  ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8533-2797> Correo: carrillo@colef.mx



LICENCIA:

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Resumen

El objetivo central del estudio fue analizar si la diversidad de prácticas empresariales y sociales alrededor de la iniciativa TechSpark-Microsoft en el Borderplex Ciudad Juárez-El Paso cumplían con las características de un modelo emergente de Innovación Social Corporativa Esbelta (ISCE). La metodología utilizada implicó visitas de campo durante 2021-2023, 11 entrevistas cualitativas a gerentes de Empresas Multinacionales, PyMEs locales, un centro de investigación y personas al frente del proyecto TechSpark, así como la revisión de fuentes de segunda mano que incluyeron reportes oficiales de la organización y redes sociales. La sistematización de la diversidad de datos se realizó haciendo un novedoso uso del modelo de lenguaje (LLM) ChatGPT-4o. Los principales resultados sugieren que TechSpark integra características de Innovación Social Corporativa (ISC) -como satisfacción de necesidades sociales, colaboración y sostenibilidad- con principios de Cultura Lean (CL) -como eficiencia y mejora continua-. A diferencia de un análisis previo que lo excluyó de la ISC por falta de alineación con el modelo de negocio de Microsoft, este trabajo demuestra que TechSpark sí se alinea, generando valor económico y social sostenible. Por ello proponemos identificar esta iniciativa bajo el concepto emergente de Innovación Social Corporativa Esbelta (ISCE), que describe la integración de principios de Innovación Social Corporativa y Cultura Lean.

Palabras clave: Ciudad Juárez, cultura lean, empresas multinacionales, escalamiento, innovación social corporativa.

Abstract

The central objective of the study was to analyze whether the diversity of business and social practices surrounding the TechSpark-Microsoft initiative in the Ciudad Juárez-El Paso Borderplex met the characteristics of an emerging Lean Corporate Social Innovation (LCSI) model. The methodology involved field visits from 2021 to 2023, 11 qualitative interviews with managers of multinational companies, local SMEs, a research center, and individuals leading the TechSpark project, as well as a review of secondary sources, including official organization reports and social media. The systematization of this diverse data was conducted through an innovative use of the ChatGPT-4o large language model (LLM). The main findings suggest that TechSpark integrates Corporate Social Innovation (CSI) characteristics -such as meeting social needs, collaboration, and sustainability- with Lean Culture (LC) principles -like efficiency and continuous improvement-. Unlike a previous analysis that excluded it from CSI due to a lack of alignment with Microsoft's business model, this study demonstrates that TechSpark is aligned, generating sustainable economic and social value. We therefore propose to identify this initiative under the emerging concept of Lean Corporate Social Innovation (LCSI), which describes the integration of Corporate Social Innovation and Lean Culture principles.

Keywords: Juarez, lean culture, multinational enterprises, scaling-up, corporate social innovation.

Introducción

Ciudad Juárez, ubicada en la frontera México-Estados Unidos, se ha destacado como un importante núcleo comercial e industrial desde el último cuarto del siglo XX. Sin embargo, esta posición estratégica también ha desembocado en importantes desafíos socioeconómicos que han constreñido el desarrollo sostenible (Payan, 2014). Su extenso sector industrial, se caracteriza por ser un importante generador de empleo, que atrae inmigrantes de todo México que se establecen como residentes permanentes, enriqueciendo la diversidad cultural de la ciudad con influencias nacionales y norteamericanas por su cercanía con Estados Unidos (Rojas y Lara-Rodríguez, 2023). No obstante, a pesar de ser uno de los enclaves industriales más productivos del país, Ciudad Juárez enfrenta graves problemas como altos niveles de inseguridad ligada al narcotráfico, una notable inequidad social y un crecimiento urbano desordenado, que han limitado la modernización de su infraestructura y la mejora de los indicadores de desigualdad, destacando la imperante necesidad de soluciones innovadoras para aprovechar su potencial y garantizar prosperidad para todos (Moreno-Toledano y Moreno-González, 2021).

Entre los principales problemas de la ciudad se encuentran las desigualdades derivadas de la industrialización, los efectos negativos de los procesos de globalización y los altos niveles de vulnerabilidad social en diversas áreas de la ciudad (Carrillo y Pérez, 2024; Esparza *et al.*, 2004). Además, factores como infraestructura deficiente agravan las condiciones en las comunidades más marginadas (Grineski y Collins, 2008; Moreno-Toledano y Moreno-González, 2021). A pesar de los beneficios que la industria maquiladora ha traído a Juárez, como la generación de empleo masivo, el impulso a la economía local y la integración de la región en Cadenas Globales de Valor (CGV), estos logros han venido acompañados de importantes desafíos estructurales. Las maquiladoras de exportación, aunque fundamentales para el desarrollo económico de la ciudad, han fomentado la precarización laboral y perpetuado las disparidades salariales y sociales al concentrar las inversiones en áreas específicas, dejando a las comunidades marginadas en condiciones de pobreza y vulnerabilidad (Carrillo y Pérez, 2024; Esparza *et al.*, 2004). Por su parte, en la ciudad de El Paso, Texas, se ha identificado como uno de los principales problemas la exclusión social, particularmente evidente en colonias ubicadas en zonas caracterizadas por altos niveles de precariedad y marginación (Botello, 2023). A esto se suma la notable concentración de empresas de servicios que, según estudios, podrían ser fácilmente sustituidas por procesos de computarización e Inteligencia Artificial (IA), lo que plantea un riesgo adicional para la estabilidad económica y social de la región (Smith y Browne, 2021).

En este contexto, han surgido diversas iniciativas tanto gubernamentales como empresariales para transformar el panorama económico y social de Ciudad Juárez y El Paso. Tal es el caso de la Estrategia Todos Somos Juárez que implicó una amplia inversión económica federal y el involucramiento de actores de las cuatro hélices con la finalidad de transformar la realidad social de la ciudad afectada ampliamente por la violencia (Arraita, 2017). Empero, pocas iniciativas han sido impulsadas desde un verdadero enfoque regional y binacional. Este último es el caso del proyecto TechSpark-Microsoft, un programa que tiene entre sus objetivos fortalecer a las organizaciones de la sociedad civil, potenciar las capacidades de la ciudadanía y fomentar el escalamiento de las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) locales mediante estrategias que incorporan, según nuestro análisis, principios de Cultura Lean (CL) y promueven características de Innovación Social Corporativa (ISC). Las estrategias de TechSpark están diseñadas para responder a las necesidades específicas de la región y fomentar un desarrollo dinámico, escalable y sostenible. Como detallan Brad Smith, presidente de Microsoft y Carole Ann

Browne, directora de staff y comunicación ejecutiva, TechSpark y su programa insignia, *The Bridge Accelerator*, para el caso específico de Juárez-El Paso, representan un esfuerzo moral por promover la inclusión social en comunidades que de una u otra manera fueron marginadas de la promesa digital, al no contar con infraestructura tecnológica suficiente, cobertura de banda ancha, literacidad digital, etc. (Smith y Browne, 2021). Para el caso específico de Juárez-El Paso, este compromiso, según el presidente de Microsoft (Smith, 2016), se originó tras una visita a la región fronteriza, donde se reconoció la urgente necesidad de transformar la economía local para evitar el colapso de múltiples negocios, la pérdida de empleo y fomentar la resiliencia económica frente a la automatización y la IA. Por ello, decidió ampliar el programa TechSpark a El Paso e incluir a Ciudad Juárez, la única ciudad fuera de Estados Unidos beneficiada por dicha iniciativa, que tradicionalmente se enfocaba al desarrollo de capacidades digitales ciudadanas e institucionales en áreas rurales de Estados Unidos.

Para el caso específico de Juárez-El Paso, TechSpark impulsó un programa binacional coordinado por dos personas que recibieron el título de managers comunitarios, uno en cada ciudad. Además, hicieron alianzas con Empresas Multinacionales (EMN) y PyMEs, organizaciones locales y gobierno para impulsar diferentes estrategias que promovieran literacidad digital a múltiples niveles; desde la ciudadanía hasta las empresas. Es así como nace *The Bridge Accelerator*, uno de los ejes de la iniciativa encargado exclusivamente de ayudar a las PyMEs locales a mejorar sus modelos de negocio y fortalecer las cadenas binacionales de valor a partir de la incorporación de tecnologías digitales y técnicas de gerencia esbelta.

El caso del proyecto TechSpark-Microsoft de Ciudad Juárez fue estudiado con anterioridad como parte del proyecto internacional de la Plataforma transatlántica para las Ciencias Sociales y Humanidades (T-AP-Social Innovation), donde investigadores de cinco países realizaron más de 50 casos de estudios de EMN⁴. En una primera etapa, el equipo de investigación en México examinó cinco casos de EMN. Uno de ellos se refirió a Microsoft, para evaluar si el proyecto TechSpark podía ser catalogado dentro de los principios de Innovación Social Corporativa (ISC) o si por el contrario se acercaban más a la Responsabilidad Social Corporativa (RSC). Para ello se utilizó el programa *ATLAS.ti* donde junto con el equipo internacional se crearon más de una centena de códigos derivados de la literatura y un número similar de códigos generados en *NVivo* de acuerdo con la característica de cada uno de los países y sus casos de estudio, para después generar un índice de ISC, o en su defecto de RSC. Conviene destacar que la IS se diferencia de la RSC por su carácter transformador e innovador, centrado en el bienestar colectivo sin priorizar fines comerciales. En contraste, de acuerdo con diferentes definiciones proporcionadas por De Dios-Hernández y Madera-Pacheco (2023) la RSC, aunque pretende beneficiar a la sociedad, está vinculada a intereses empresariales y tiende a ser superficial o reactiva, enfocándose más en la imagen y las expectativas externas que en un cambio social profundo. Mientras la ISC impulsa soluciones innovadoras, la RSC se orienta a equilibrar responsabilidad y lucro. No obstante, la efectividad de las iniciativas de RSC puede incrementarse cuando estas se alinean con los valores de los clientes, fomentando una coherencia con los principios de la ISC y resaltando su relevancia para generar un impacto social más profundo y sostenible (Homburg *et al.*, 2013).

En el caso mexicano, los resultados arrojaron que el proyecto TechSpark no podía catalogarse dentro del área de la ISC al no tener su modelo de negocio alineado de forma plena con la misión de la EMN impulsora, elemento central en la ponderación para caer dentro de esta categoría. Sin embargo, tampoco podía ser catalogada dentro de la categoría de RSC como la mayoría de las EMN analizadas en el caso mexicano. A partir de estos resultados, y con la finalidad de hacer una revisión más profunda

4 En el caso mexicano El Colef fue el principal socio académico de la iniciativa.

para entender la particularidad del caso, este estudio propone una segunda etapa de análisis diseñada específicamente para el proyecto TechSpark, en la cual se empleó el modelo de lenguaje ChatGPT-4o. Esto permitió volver a revisar a fondo 11 entrevistas no estructuradas realizadas exclusivamente a miembros del eje *The Bridge Accelerator* y a los representantes del proyecto TechSpark en Juárez-El Paso. Este análisis iterativo con el desarrollo de prompts únicos y precisos de acuerdo con las particularidades del caso, permitió evaluar con mayor detalle las intervenciones de la organización para fortalecer el ecosistema de negocios binacional, su capacidad para abordar las barreras estructurales, su alineación con el modelo de negocio empresarial, y su impacto en el desarrollo económico sostenible del Borderplex. Los resultados comparados entre el primer y el segundo análisis arrojaron que estamos frente a un modelo de ISC diferente al registrado por la literatura más tradicional, ya que incorpora de forma sistemática los principios de la producción esbelta. En este tenor proponemos que nos encontramos frente a un modelo emergente de Innovación Social Corporativa Esbelta (ISCE). Este concepto describe un marco teórico que combina características de Innovación Social Corporativa (ISC) y Cultura Lean (CL), sin pretender establecer una metodología operativa específica, sino un enfoque para analizar iniciativas empresariales con impacto social y eficiencia operativa. De acuerdo con Wirotthitayawong *et al.* (2025), la integración de teorías de emprendimiento social e innovación proporciona un marco comprehensivo para economías en desarrollo, extendiendo la teoría de capacidades dinámicas al demostrar cómo las capacidades de innovación transforman competencias en resultados sostenibles, lo que refuerza la relevancia de ISCE para iniciativas como TechSpark en contextos como el de Ciudad Juárez.

1. TechSpark: Un motor de desarrollo regional

TechSpark es un programa de Microsoft Philanthropies, que inició como una iniciativa con el objetivo de promover el desarrollo digital y económico en diversas comunidades rurales de Estados Unidos. Se lanzó en El Paso, Texas en 2017 (Insight on Business, 2017) y en Ciudad Juárez en 2019. Su enfoque refleja el compromiso de Microsoft Philanthropies y Microsoft's Rural America Initiatives, de promover la inclusión digital en comunidades marginadas, urbanas y rurales, así como contribuir a un crecimiento económico inclusivo. Uno de sus principales objetivos es impulsar inversiones en manufactura y operaciones. Así, el programa promueve la cooperación interinstitucional, busca integrar a las PyMEs locales en cadenas de valor globales y potencia las competencias digitales de los estudiantes. Sus esfuerzos se enfocan en cinco áreas clave: (1) transformación digital, (2) educación en ciencias de la computación, (3) desarrollo de trayectorias profesionales, (4) conectividad en zonas rurales y (5) apoyo a organizaciones sin fines de lucro (Matus-Ruiz, Carrillo, y Prudencio, 2023).

El nacimiento de TechSpark en Ciudad Juárez se generó tras un recorrido de Brad Smith por la región fronteriza. Durante su visita, Smith percibió la apremiante necesidad de darle un giro a la economía industrial tradicional del área, hacia un modelo centrado en la digitalización. En virtud de lo anterior, TechSpark se concibió no solo como una iniciativa para estimular la inclusión digital, sino también como una herramienta clave para fortalecer la estabilidad económica de la región a largo plazo (Smith y Browne, 2019).

En Ciudad Juárez TechSpark se aloja en el Technology HUB, una incubadora de empresas binacional fundada en 2015 que fomenta la inventiva, el espíritu emprendedor y el crecimiento industrial en la zona. Este centro alberga proyectos destacados como *The Bridge Accelerator*, una pieza fundamental del proyecto TechSpark. El presidente de Microsoft ha destacado este último como un ejemplo

sobresaliente de éxito. *The Bridge Accelerator* busca incrementar la presencia de las PyMEs locales en las cadenas de suministro de grandes corporaciones, donde actualmente solo representan apenas un 2% (Microsoft, s.f.). Con Ricardo Mora al frente, *The Bridge Accelerator* ha promovido la integración de herramientas digitales de punta en negocios a ambos lados de la frontera. En su etapa inicial, el proyecto sumó cinco empresas de El Paso y cinco de Juárez, abarcando áreas clave como la producción, la logística y el transporte.

Los resultados fueron significativos: la adopción de nuevas tecnologías derivó en 52 órdenes de compra, la generación de aproximadamente 1.5 millones de dólares en nuevos negocios, la creación de 33 empleos y la atracción de 250,000 dólares en capital de riesgo adicional (The Bridge Accelerator, 2021). Contruyendo sobre estos logros, *The Bridge Accelerator* actualmente utiliza la plataforma de IA PyMAIs, con el propósito de capacitar en un periodo de 3 años a 30,000 PyMEs en la actualización de sus modelos de negocio para mejorar su competitividad, exposición a potenciales clientes e integración a cadenas de suministro transfronterizas (Microsoft, 2024).

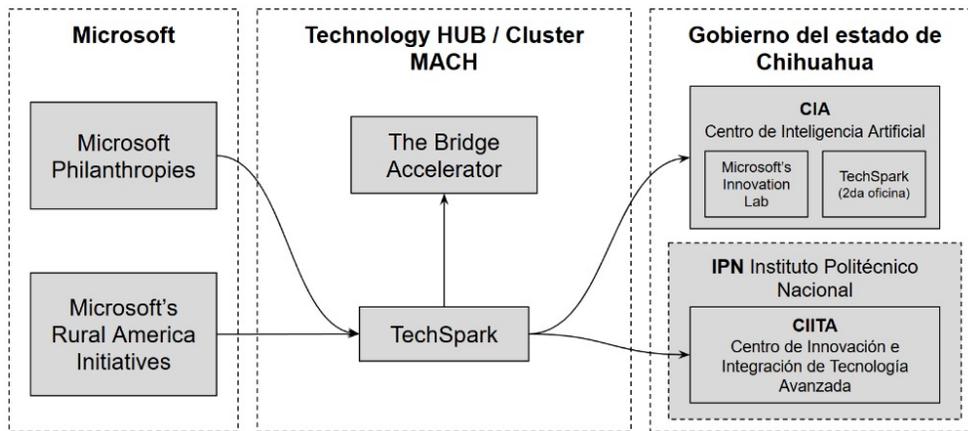
Desde su lanzamiento en 2019 en Ciudad Juárez, *The Bridge Accelerator*, ha extendido su impacto a emprendedores de Juárez, otras ciudades de Chihuahua y El Paso. Financiado inicialmente por TechSpark para un programa piloto, sus notables resultados llevaron al presidente de Microsoft a invertir 1.5 millones de dólares, garantizando su continuidad por seis generaciones adicionales (El Economista, 2019). Para su quinta edición, había capacitado a 52 PyMEs, creado cerca de 300 empleos y atraído un millón de dólares en inversión, potenciando habilidades digitales mediante el programa TEALS (Tecnología Educativa y Apoyo al Aprendizaje, por sus siglas en inglés) y fortaleciendo el ecosistema tecnológico regional (Matus-Ruiz *et al.*, 2023).

TechSpark colabora estrechamente con el Centro de Inteligencia Artificial (CIA) en Juárez, donde también establece una segunda sede, siendo este uno de los tres laboratorios de innovación en México anunciados en 2019 por el CEO de Microsoft, lo que refuerza el desarrollo tecnológico binacional. A través de estas iniciativas, TechSpark promueve el uso de tecnologías de Microsoft entre emprendedores y PyMEs, formando talento y empresas que adoptan sus herramientas, lenguajes de programación y soluciones, consolidando así su ecosistema en sectores clave (Matus-Ruiz *et al.*, 2023).

En el ecosistema de innovación de TechSpark convergen actores de diversos sectores de México y Estados Unidos, respaldados por una amplia red de colaboradores que incluye gobiernos locales y estatales, PyMEs, grandes empresas, universidades, centros de investigación, asociaciones civiles y ONGs, tanto emergentes como consolidadas (Matus-Ruiz *et al.*, 2023). Este modelo colaborativo fomenta dinámicas de innovación abierta, promoviendo la creatividad y el emprendimiento en un contexto de economía emergente, donde las PyMEs y el sector informal son fundamentales, como señalan Suanpong *et al.* (2025). TechSpark trabaja en alianza con el Gobierno del Estado de Chihuahua a través del Centro de Innovación e Integración de Tecnología Avanzada (CIITA) y el Centro de Inteligencia Artificial (CIA), donde se implementa un programa STEM para estudiantes de secundaria, y colabora con FUNAX⁵ en la formación de talento avanzado en áreas estratégicas, beneficiando a cientos de participantes. Este ecosistema, ilustrado en la figura 1, muestra la interacción entre sus actores clave y colaboradores, operando con una estructura mínima: un solo empleado de Microsoft en Juárez y otro en El Paso, sin oficinas propias, lo que refleja la eficiencia operativa característica de la Cultura Lean integrada en el marco de la Innovación Social Corporativa Esbelta (ISCE).

5 FUNAX es una organización sin fines de lucro establecida en el Technology HUB que busca desarrollar las habilidades tecnológicas entre los jóvenes de Ciudad Juárez.

Figura 1. Ecosistema de innovación digital y desarrollo de PyMEs de TechSpark



Fuente: Elaboración de los autores.

2. Innovación social, innovación social corporativa y cultura lean: Una revisión conceptual

De acuerdo con Dotterweich *et al.* (2016), aunque no existe una definición precisa de Innovación Social (IS), es posible identificar algunas características comunes en las distintas definiciones presentes en la literatura. En términos generales, la mayoría de estas definiciones concuerdan en que la IS abarca respuestas a desafíos sociales, las cuales pueden manifestarse en forma de ideas innovadoras, planteamientos originales o prácticas novedosas.

En este sentido, Sinclair y Baglioni (2024) describen la IS como una serie de ideas innovadoras y empoderadoras que producen un impacto social duradero. La IS se refiere a una forma de innovación dirigida claramente hacia el beneficio social y el bienestar público, con el objetivo de satisfacer necesidades sociales. Según los autores, lo que distingue a la IS frente a otros tipos de innovación es su compromiso con el progreso colectivo y la atención a problemas sociales o ambientales, más allá de buscar únicamente intereses económicos.

Por su parte, Satar *et al.* (2024) caracterizan la IS como un enfoque creativo para enfrentar desafíos sociales de manera más sostenible, eficiente y/o efectiva que las soluciones existentes, generando un impacto positivo que se transmite principalmente a la sociedad en general, en vez de limitarse a un pequeño círculo de personas. En este contexto, Claudio (2023) expone que la IS se refiere a actividades, servicios y soluciones innovadoras cuyo propósito es responder a necesidades sociales, desarrollándose y difundiendo predominantemente en organizaciones con un objetivo social. Este concepto abarca la creación de nuevas ideas, productos, servicios o modelos diseñados para mejorar las relaciones sociales y fomentar la colaboración dentro de una comunidad.

Por otra parte, la Innovación Social Corporativa (ISC) se define como un enfoque estratégico que impulsa un cambio sistémico en el modelo de negocio de las empresas, integrando la IS en todos los procesos organizativos para abordar de manera efectiva las necesidades sociales emergentes de la

comunidad (Bitencourt *et al.*, 2024). Este enfoque genera valor interdependiente en múltiples niveles -usuarios, organización, ecosistema y sociedad-, superando las tensiones entre rentabilidad y beneficio social mediante el desarrollo de capacidades colaborativas, como la comunicación y el aprendizaje colectivo, que legitiman las iniciativas de ISC y las hacen replicables, especialmente en países emergentes (Bitencourt *et al.*, 2024). Asimismo, la ISC promueve un desarrollo sostenible al incorporar criterios ambientales, sociales y de gobernanza, generando beneficios en estos rubros, como la creación de empleo local y la reducción de la huella de carbono (Chatchoua y Neme-Castillo, 2025). A diferencia del enfoque filantrópico de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), la ISC transforma sistemas de innovación, motiva a los empleados y redefine estrategias corporativas para generar simultáneamente valor económico y social (Saka-Helmhot *et al.*, 2022).

En el ámbito corporativo, la ISC emerge como un concepto que, a diferencia de la RSC, trasciende las iniciativas filantrópicas tradicionales que suelen carecer de alineación con el modelo de negocio de las EMN (Matus, 2023). Mientras la RSC se ha caracterizado por impulsar acciones con un enfoque más reactivo y poco integrado a las estrategias empresariales, la ISC, según Dionisio y Vargas (2020), se define por proyectos que generan beneficios simultáneos para los accionistas y la comunidad. Estos proyectos transforman las dinámicas de los sistemas de innovación, redefinen las identidades y estrategias corporativas para fortalecer la ventaja competitiva de las EMN y, al mismo tiempo, responden de manera efectiva a las demandas sociales. La ISC se distingue por su capacidad de integrarse estratégicamente al modelo de negocio, alineando los objetivos de rentabilidad con el impacto social, lo que permite a las EMN generar valor sostenible y diferenciador en un contexto competitivo (Dionisio y Vargas, 2020).

Diversos autores han planteado interpretaciones sobre la Cultura Lean (CL). Según Srinivasan (2010), Nepal *et al.* (2011) y Welo *et al.* (2013), la CL consiste en llevar los principios Lean al ámbito de las empresas, con una visión que va más allá de la eliminación de desperdicios para enfocarse en la creación de valor integral dentro de la organización. Este enfoque pretende sincronizar todas las tareas y al equipo humano hacia una meta compartida: ofrecer el mayor beneficio posible al cliente, lo que eleva tanto la agilidad como el desempeño organizacional y, a su vez, recorta significativamente los plazos de desarrollo.

Por otro lado, Welo *et al.* (2013) argumentan que la CL fomenta un ambiente laboral sustentado en la confianza mutua, la solución de problemas y la mejora continua, aspectos esenciales para detonar prácticas innovadoras efectivas en las empresas. De manera similar, Shah y Ward (2007) expresan que el enfoque Lean, que ha dominado el ámbito manufacturero en Estados Unidos durante los últimos cuarenta años, tiene sus raíces en el Toyota Production System (TPS).

Tras una revisión exhaustiva de la literatura sobre IS, ISC y CL, se identificaron ocho rasgos fundamentales que definen la intención, el alcance y la aplicación de la IS. Asimismo, se determinó una característica distintiva que diferencia a la ISC de la IS (véase tabla 1). Además, se reconocieron seis componentes esenciales de la CL que reflejan sus principios de eficiencia, mejora continua y eliminación de desperdicios en los procesos organizativos y productivos. Estos hallazgos proporcionan una base conceptual sólida para evaluar si iniciativas como el proyecto TechSpark de Microsoft incorporan elementos de ISC y CL en sus estrategias y operaciones, examinando la presencia de estas características en sus procesos.

A partir de este análisis, proponemos un nuevo marco teórico denominado Innovación Social Corporativa Esbelta (ISCE), que integra de manera innovadora los principios transformadores y socialmente orientados de la ISC con los fundamentos de eficiencia y optimización de la CL. La tabla 1 sintetiza las características de IS, ISC y CL junto con los autores que las señalan como esenciales.

Tabla 1. Características clave de Innovación Social, Innovación Social Corporativa y Cultura Lean

Innovación Social e Innovación Social Corporativa		
Característica	Definición	Autores
1. Satisfacción de necesidades sociales	La IS tiene como objetivo abordar necesidades sociales no satisfechas. Estas necesidades pueden ser locales o globales, pero todas apuntan a mejorar el bienestar social y la calidad de vida de las personas.	Adams y Hess (2010) Cajaiba-Santana (2014) Neumeier (2012) Foroudi <i>et al.</i> (2021)
2. Proceso colaborativo y participativo	La IS es el resultado de procesos colaborativos entre actores de diferentes sectores, incluidos gobiernos, empresas, comunidades y organizaciones no gubernamentales.	Moulaert, <i>et al.</i> (2005) Kanter (1999) Matus Ruiz <i>et al.</i> (2023)
3. Cambio sistémico	La IS busca generar un cambio sistémico en las estructuras sociales, normativas o culturales; alterando las dinámicas existentes para favorecer la inclusión social.	Westley y Antadze (2010) van Wijk <i>et al.</i> (2018) Onsongo (2019)
4. Enfoque en la sostenibilidad	Las soluciones generadas deben ser duraderas y escalables en el tiempo. La sostenibilidad también implica un enfoque en el uso eficiente de los recursos y la creación de modelos autosuficientes.	Adams y Hess (2010) Herrera (2015)
5. Impacto económico y social	La IS es vista como una estrategia que puede generar tanto beneficios para la sociedad como ganancias económicas para las empresas que participan en estos procesos.	Mirvis, <i>et al.</i> (2016) Maksum <i>et al.</i> (2020)
6. Transformación institucional	La IS desemboca en la creación de nuevas instituciones o la transformación de las existentes. Estas innovaciones implican la reestructuración de las reglas, los valores y los flujos de poder dentro de las sociedades.	Cajaiba-Santana (2014) Neumeier (2012) van Wijk <i>et al.</i> (2018)
7. Orientación hacia el empoderamiento	La IS busca empoderar a las personas y a las comunidades afectadas por los problemas sociales a través del fortalecimiento de capacidades y la creación de redes colaborativas.	Benneworth y Cunha (2015) Moulaert <i>et al.</i> (2005)
8. Adaptación a contextos locales	La IS se adapta a los contextos locales, reconoce que necesidades y problemas sociales según el territorio y las circunstancias. Implica que las soluciones desarrolladas sean específicas para cada entorno, respetando las dinámicas locales.	Moulaert <i>et al.</i> (2005) Steiner <i>et al.</i> (2023)
9. Alineación con el modelo de negocio	La ISC está directamente alineada con el modelo de negocio de la empresa multinacional. Esto significa que las iniciativas de ISC buscan un impacto social positivo y forman parte integral de la estrategia central de la empresa.	Bitencourt <i>et al.</i> (2024) Matus Ruiz <i>et al.</i> (2023) Matus-Ruiz <i>et al.</i> (2025)
Cultura Lean		
Característica	Definición	Autores
1. Eliminación de desperdicios	Hay consenso en la importancia de minimizar los desperdicios en los procesos, ya sea en producción, innovación o desarrollo.	Srinivasan (2010) Schuh <i>et al.</i> (2011) Welo <i>et al.</i> (2013) Ries (2011)
2. Maximización del valor percibido por el cliente	La CL busca la maximización del valor entregado al cliente, tanto funcional como emocional.	Gudem <i>et al.</i> (2014) Schuh <i>et al.</i> (2011)
3. Mejora continua	La mejora continua es fundamental en la CL, donde se fomenta la resolución de problemas y la mejora constante.	Welo <i>et al.</i> (2013) Gelobter (2015) Ries (2011)
4. Alineación organizacional hacia el valor	La alineación de procesos y personas hacia un objetivo común busca la eficiencia organizacional en torno al valor entregado al cliente.	Srinivasan (2010) Schuh <i>et al.</i> (2011)
5. Aplicación multisectorial	Los principios Lean se han extendido a otros sectores, como la innovación, el desarrollo de productos y el sector social. Esto se destaca en Lean Startup con su aplicación al sector social, y en Lean Innovation, que abarca tanto productos físicos como intangibles.	Gelobter (2015) Gudem <i>et al.</i> (2014)
6. Eficiencia y efectividad	El objetivo general del enfoque Lean es aumentar la eficiencia y efectividad en todas las áreas, reduciendo los tiempos de desarrollo y mejorando el uso de recursos.	Nepal <i>et al.</i> (2011) Schuh <i>et al.</i> (2011)

Fuente: Elaboración de los autores.

3. Metodología

Con el objetivo de determinar si el proyecto TechSpark puede ser catalogado dentro de la ISCE, se desarrolló una metodología en dos etapas. En la primera etapa, llevada a cabo entre los años 2021 y 2023, se realizaron dos visitas de campo, durante las cuales se llevaron a cabo 21 entrevistas a profundidad no estructuradas con actores de las cuatro hélices. Como se mencionó anteriormente, estas entrevistas fueron sistematizadas inicialmente como parte de un corpus internacional de más de 50 casos en ATLAS.ti, a partir de códigos e índices creados explícitamente para analizar prácticas y condiciones que distinguen a la Responsabilidad Social (RS) de la ISC⁶. Los resultados de esta primera etapa arrojaron que el proyecto TechSpark—Microsoft no cumplía con todas las características de la ISC al no tener su modelo de negocio plenamente alineado con la misión de la EMN impulsora.

En la segunda etapa de la investigación, se llevó a cabo una selección de 11 entrevistas en profundidad, nueve de las cuales se realizaron exclusivamente con gerentes de empresas beneficiarias del programa *The Bridge Accelerator* y dos con los responsables del proyecto TechSpark en Ciudad Juárez y El Paso. Esta selección permitió un análisis más centrado en el ámbito empresarial de la iniciativa TechSpark, al excluir los demás ejes con enfoques predominantemente educativos y de infraestructura tecnológica. La hipótesis inicial que guio esta segunda etapa planteaba que, al considerar únicamente el eje empresarial, TechSpark lograría una alineación plena con el modelo de negocio de Microsoft. Así, a partir de esta selección acotada del corpus, se realizó un nuevo análisis de contenido en profundidad, asistido por el modelo de inteligencia artificial ChatGPT-4o, con el objetivo de determinar si, más allá de los resultados obtenidos en la primera codificación comparada en ATLAS.ti, el eje *The Bridge Accelerator* de TechSpark integraba todas las características clave de una iniciativa de Innovación Social Corporativa (ISC) o si, por el contrario, mantenía elementos de Responsabilidad Social Corporativa (RSC). El resultado reveló de forma notable, que el proyecto TechSpark reúne todas las características de la ISC. Además, se identificaron patrones distintivos de producción esbelta, lo que condujo a la formulación de una nueva hipótesis: TechSpark representa un caso innovador de Innovación Social Corporativa Esbelta (ISCE).

El empleo de modelos de lenguaje (LLMs) en la investigación cualitativa ha sido objeto de amplio estudio en los últimos años. Diversos autores han sugerido formas de incorporarlos al análisis de entrevistas a través de software de IA y herramientas de análisis cualitativo asistido por computadora (CAQ-DAS) (Lopezosa y Codina, 2023). Asimismo, se ha investigado la aplicabilidad de LLMs, como ChatGPT y BARD (ahora Google Gemini), en la generación y análisis de datos de naturaleza cualitativa, destacando su habilidad para ofrecer perspectivas sobre opiniones colectivas y su utilidad en la enseñanza en ciencias computacionales (Dengel *et al.*, 2023). En el contexto de la ingeniería de software, estos modelos han sido examinados por su potencial para enfrentar retos metodológicos en la investigación cualitativa (Bano *et al.* 2024). Tomando esto en cuenta, el presente estudio emplea herramientas de IA para el análisis de contenido cualitativo, con el propósito de evaluar el grado en que TechSpark refleja los principios de la ISC y la CL.

El análisis de contenido asistido por IA se llevó a cabo atendiendo cuidadosamente los siguientes aspectos:

6 Como parte del Proyecto internacional “Social Innovation Processes in and around Multinational Companies: The Role of Social Activists and their Transnational Networks”, financiado parcialmente por la Plataforma Trans Atlántica para las Ciencias Sociales y Humanidades.

Como punto de partida, se llevó a cabo un análisis minucioso de la literatura con el objetivo de identificar las características clave vinculadas a los conceptos de ISC y CL. Este proceso facilitó la construcción de un marco teórico robusto que sirvió como base para elaborar las instrucciones (*prompts*) empleadas en el análisis asistido por IA, garantizando que los resultados estuvieran alineados con las definiciones y parámetros establecidos en la literatura académica.

Tras identificar las características clave de los conceptos ISC y CL, se avanzó en la creación de un grupo de instrucciones (*prompts*) específicas. Estas se diseñaron con el objetivo de utilizar un LLM, en este caso GPT-4o, para automatizar el análisis de las entrevistas. Las instrucciones se redactaron cuidadosamente para orientar al modelo en la detección de las características clave previamente definidas, asegurando un enfoque preciso y consistente en la búsqueda de evidencia dentro del material de las entrevistas. Las instrucciones empleadas, así como las estrategias para garantizar la veracidad y reducir sesgos, se encuentran detalladas en los apéndices A y B.

Cabe destacar que el contenido de las entrevistas fue revisado cuidadosamente con antelación y utilizado en la generación de códigos en ATLAS.ti como parte de un análisis previo. Este punto es importante, ya que el entendimiento profundo del material de interés permite al revisor emitir un juicio bien fundamentado sobre la veracidad del análisis generado por la IA.

Además, es importante reconocer que los modelos LLMs presentan una serie de restricciones y sesgos que deben considerarse en el diseño del análisis. En primer lugar, resulta esencial entender que los LLMs no crean conocimiento original. Aunque son capaces de interpretar, resumir, generar y predecir nuevo contenido textual (Kerner, 2023), sus respuestas se basan en los datos con los que fueron entrenados, escogiendo la información más pertinente en función de la pregunta o instrucción recibida.

Una limitación relevante es la *contaminación cruzada de información*, que ocurre cuando se proporciona más de un documento a la vez al LLM. En estos casos, al plantear preguntas o crear instrucciones sobre un texto en particular, la IA podría integrar datos de otros escritos, lo que compromete la precisión y consistencia de las respuestas, derivando en análisis incorrectos o descontextualizados. Para contrarrestar esto, se decidió trabajar con un solo documento a la vez, evitando así que el LLM recurriera a referencias de otras fuentes al responder o realizar tareas sobre el contenido suministrado.

Otra limitación identificada es que, si bien algunos LLMs tienen la capacidad de examinar imágenes y figuras, suelen tener dificultades para interpretar aquellos incluidos dentro de archivos. En consecuencia, sus análisis se restringen exclusivamente al texto del documento. Asimismo, cuando se trata de archivos o documentos protegidos, la IA no siempre logra acceder a su contenido y, en su lugar, elabora respuestas basadas en los metadatos disponibles. Se ha notado que, en ciertas ocasiones, el modelo se basa únicamente en el título del documento para contestar preguntas sobre el contenido del mismo, incluso sin haber accedido realmente a este. Esto puede derivar en respuestas vagas que no reflejan fielmente la información del documento.

Comprender estas limitaciones es fundamental, ya que pueden derivar en resultados parcializados que comprometan la objetividad del análisis. Por ello, la revisión humana de las respuestas generadas constituye un paso esencial, ya que no solo orienta el análisis, sino que también le otorga validez y rigor.

4. Resultados

A partir del análisis de las 11 entrevistas revisadas, los resultados se organizaron en función de las características evaluadas: Innovación Social Corporativa (ISC) y Cultura Lean (CL). Además, se consideró si la entrevista correspondía a miembros de TechSpark o a representantes de las empresas beneficiarias

del programa *The Bridge Accelerator*. La Tabla 2 presenta un extracto de los resultados obtenidos mediante el análisis asistido por IA. En este se incluye el identificador de cada entrevista, la característica analizada, la cita textual extraída y el análisis derivado de dicha cita, el cual explica por qué la característica evaluada está presente en TechSpark o en las empresas beneficiarias, según corresponda.

Tabla 2. Extracto de resultados relevantes sobre Innovación Social Corporativa y Cultura Lean

Características clave de Innovación Social Corporativa			
Identificador	Característica buscada	Cita	Análisis
INSIGHT-RM	2. Proceso colaborativo y participativo	“Yo pensaba que si iba a ser como todo programa, pero aquí se genera o se busca generar esta parte de compartir un poco más como bien lo dices tú buenas prácticas, malas prácticas, dificultades, todo para que caminemos juntos.”	RM reflexiona sobre su experiencia en el programa <i>The Bridge Accelerator</i> y cómo este se diferencia de otros programas de apoyo empresarial. Esta cita describe cómo <i>The Bridge</i> no es solo un programa de capacitación empresarial, sino una iniciativa que impulsa la colaboración entre diferentes actores.
FUNAX-LS	8. Adaptación a contextos locales	“Ciudad Juárez es una extensión muy grande geográfica... Entonces nosotros lo que hacemos es llevar estos FabLab móvil a las escuelas secundarias para despertar en ellos... la parte técnica de habilidades digitales.”	La implementación del FabLab móvil es una solución innovadora adaptada a la realidad geográfica, educativa y socioeconómica de Ciudad Juárez. En lugar de aplicar un modelo educativo estándar, FUNAX diseñó una alternativa movilizable y accesible que responde a las necesidades de formación digital de los estudiantes en un contexto donde la distancia y la falta de infraestructura son barreras importantes.
Características clave Cultura Lean			
PIMA-MM	2. Maximización del valor percibido por el cliente	“Ahora dedicamos más tiempo al acercamiento con el cliente, invertir el doble del tiempo a escucharlo.”	MM describe un cambio en la estrategia de PIMA tras su participación en <i>The Bridge</i> . Antes del programa, la empresa dedicaba poco tiempo a la interacción directa con los clientes, lo que restringía su capacidad para comprender sus necesidades y expectativas. Esta cita refleja el esfuerzo de PIMA por entender mejor las necesidades de sus clientes, lo que puede considerarse parte de una estrategia de maximización del valor percibido por el cliente, evidenciando un cambio hacia un enfoque más centrado en ellos.
CIA EyP	6. Eficiencia y efectividad	“En dos meses armamos un programa arriba de 50 cursos [...] de ciencia de datos, de Blockchain, de Machine Learning, de Python”	Esta cita destaca la capacidad de CIA para diseñar y organizar un programa educativo a gran escala en un tiempo récord. Su rapidez en la planificación refleja una eficiente optimización de procesos y recursos.

Fuente: Elaboración de los autores.

Los resultados que se presentan en esta sección sintetizan los hallazgos obtenidos a partir del análisis asistido por IA. Se construyeron tablas de resultados que indican si cada característica analizada fue identificada en TechSpark o en sus empresas beneficiarias, según corresponda. Asimismo, se calculó la proporción de ocurrencia para expresar, en términos relativos, la frecuencia con la que cada característica se manifestó a lo largo de las entrevistas. En este contexto, la proporción de ocurrencia se define como la fracción de entrevistas en las que se identificó la presencia de la característica respecto

al total de entrevistas analizadas. Una proporción de ocurrencia igual a 1 indica que la característica fue identificada en todas las entrevistas; una proporción igual a 0 significa que la característica no fue identificada o no se mencionó en ninguna entrevista; y un valor entre 0 y 1 representa la proporción de entrevistas en las que se logró identificar la característica en cuestión. Estos valores permiten evaluar la prevalencia de las características de Innovación Social Corporativa (ISC) y Cultura Lean (CL) dentro del ecosistema de TechSpark y sus beneficiarios.

4.1 Características de la innovación social observadas en TechSpark

Con base en el análisis de las características de ISC en TechSpark (Tabla 3), se concluye que todas las características evaluadas fueron mencionadas como presentes en las dos entrevistas analizadas, las cuales tuvieron como tema principal el proyecto TechSpark. Esto permite afirmar, con un grado razonable de certeza, que TechSpark puede ser categorizado como una organización orientada a la ISC.

Es importante destacar que las características de transformación institucional y orientación hacia el empoderamiento registraron una proporción de ocurrencia inferior [0.5], lo que indica que fueron mencionadas únicamente en una de las dos entrevistas relacionadas con TechSpark.

Tabla 3. Características de Innovación Social Corporativa identificadas en el proyecto TechSpark

Identificador de las entrevistas	Satisfacción de necesidades sociales	Proceso colaborativo y participativo	Cambio sistémico	Enfoque en la sustentabilidad	Impacto económico y social	Transformación institucional	Orientación hacia el empoderamiento	Adaptación a contextos locales	Alineación con el modelo de negocios
Msoft-OS	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bridge-HM	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Proporción de ocurrencia	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	1.00	1.00

Nota: 1 = característica identificada; 0 = no identificada o no mencionada.

La proporción de ocurrencia refleja la fracción de entrevistas en donde se identificó la presencia de la característica.

Fuente: Elaboración de los autores.

4.2 Características de la innovación social corporativa observadas en empresas beneficiarias de TechSpark

En cuanto a las características de ISC presentes en las empresas beneficiarias de TechSpark algunas fueron adoptadas o fortalecidas como resultado de la participación en el programa *The Bridge Accelerator*, como se evidencia en la tabla 4.

La tabla muestra que, si bien no en todas las entrevistas se mencionaron explícitamente todas las características de ISC, su presencia fue identificada a lo largo del conjunto de entrevistas analizadas.

Si bien algunas empresas beneficiarias evidenciaron la presencia de todas las características de ISC, es esperable que no todas se ajusten completamente a esta categoría. La adopción de estas características ya sea de manera parcial o total, depende en gran medida de la naturaleza y el contexto específico de cada empresa.

Tabla 4. Características de Innovación Social Corporativa identificadas en las empresas beneficiarias

Identificador de las entrevistas	Satisfacción de necesidades sociales	Proceso colaborativo y participativo	Cambio sistémico	Enfoque en la sustentabilidad	Impacto económico y social	Transformación institucional	Orientación hacia el empoderamiento	Adaptación a contextos locales	Alineación con el modelo de negocios
AGA-BN	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FASI-FL	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FUNAX-LS	1	1	1	1	1	1	1	1	1
INSIGTH-RM	1	1	0	1	1	0	0	1	1
PIMA-MM 1/2	1	1	0	1	1	0	1	1	1
CIA-EyP	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TEALS-OS	1	1	1	1	1	0	0	1	1
THUB-GT	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Proporción de ocurrencia	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.50	0.75	1.00	1.00

Nota: 1 = característica identificada; 0 = no identificada o no mencionada. La proporción de ocurrencia refleja la fracción de entrevistas en donde se identificó la presencia de la característica. En el conjunto de 11 entrevistas realizadas, dos correspondieron a la misma persona de PIMA. Por tal motivo, se consolidaron bajo el identificador PIMA-MM 1/2.

Fuente: Elaboración de los autores.

En la tabla 4 se observa que las características presentes en todas las entrevistas fueron: (1) Satisfacción de necesidades sociales, (2) Proceso colaborativo y participativo, (3) Enfoque en la sustentabilidad, (4) Impacto económico y social, (5) Adaptación a contextos locales, y (6) Alineación con el modelo de negocios.

Por otro lado, las características de (6) Cambio sistémico y (7) Orientación hacia el empoderamiento estuvieron presentes en una proporción de 0.75 de las entrevistas analizadas, mientras que la característica de (8) Transformación institucional solo fue identificada en una proporción del 0.50 de las entrevistas.

A partir de estos resultados, se puede concluir que TechSpark es una organización que fomenta la inclusión social entre sus colaboradores y que las empresas beneficiarias logran incorporar y/o fortalecer diversas características de ISC a través de su participación en el programa *The Bridge Accelerator*.

4.3 Características de cultura lean observadas en TechSpark

Según el análisis de las características de CL en TechSpark (Tabla 5), se observa que todas las características evaluadas fueron mencionadas explícitamente o aludidas en las entrevistas analizadas. Estos hallazgos sugieren que TechSpark puede ser catalogado como una organización con una sólida CL en virtud de la presencia de todos sus principios dentro de la estructura y funcionamiento de la empresa.

Tabla 5. Características de Cultura Lean identificadas en TechSpark

Identificador de las entrevistas	Eliminación de desperdicios	Maximización del valor percibido por el cliente	Mejora continua	Alineación organizacional hacia el valor	Aplicación multisectorial	Eficiencia y efectividad
Msoft-OS	1	1	1	1	1	1
Bridge-HM	0	1	1	1	1	1
Proporción de ocurrencia	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Nota: 1 = característica identificada; 0 = no identificada o no mencionada.

La proporción de ocurrencia refleja la fracción de entrevistas en donde se identificó la presencia de la característica.

Fuente: Elaboración de los autores

Cabe señalar que, aunque TechSpark demostró integrar todos los rasgos de CL, la característica de Eliminación de Desperdicios solo se mencionó en una de las entrevistas. Este resultado es esperable, ya que en empresas de servicios aplicar este principio resulta más complicada debido a la naturaleza intangible de sus actividades. A diferencia de los contextos manufactureros, donde los desperdicios suelen ser físicos y sencillos de detectar -como excedentes de inventario o defectos de la producción-, en el ámbito de los servicios estos se reflejan en procesos ineficientes, tiempos de espera prolongados, tramites excesivos y una asignación ineficiente de recursos.

4.4 Características de la cultura lean observadas en empresas beneficiarias de TechSpark

En cuanto a las características de CL identificadas en las empresas beneficiarias de TechSpark, los resultados muestran que todas estuvieron presentes en las entrevistas analizadas.

Esto permite concluir que dichas empresas han incorporado elementos clave de la CL y que TechSpark desempeña un papel activo en la promoción y fortalecimiento de estos principios dentro de su ecosistema, como muestra la tabla 6.

Tabla 6. Características de Cultura Lean identificadas en las organizaciones beneficiarias

Identificador de las entrevistas	Eliminación de desperdicios	Maximización del valor percibido por el cliente	Mejora continua	Alineación organizacional hacia el valor	Aplicación multisectorial	Eficiencia y efectividad
AGA-BN	0	1	1	1	1	1
FASI-FL	0	1	1	1	1	1
FUNAX-LS	0	1	1	1	1	1
INSIGTH-RM	0	1	1	1	1	1
PIMA-MM 1/2	1	1	1	1	1	1
CIA-EyP	1	1	1	1	1	1
TEALS-OS	0	1	1	1	1	1
THUB-GT	0	1	1	1	1	1
Proporción de ocurrencia	0.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Nota: 1 = característica identificada; 0 = no identificada o no mencionada.

La proporción de ocurrencia refleja la fracción de entrevistas en donde se identificó la presencia de la característica. En el conjunto de 11 entrevistas realizadas, dos correspondieron a la misma persona de PIMA. Por tal motivo, se consolidaron bajo el identificador PIMA-MM 1/2.

Fuente: Elaboración de los autores.

Conviene destacar que la característica de Eliminación de Desperdicios solo fue mencionada o aludida en una proporción del 0.25 de las entrevistas analizadas. Como se mencionó con anterioridad, el resultado es esperable debido a la naturaleza de las empresas prestadoras de servicios, donde la eliminación de desperdicios es un desafío más complejo y menos tangible en comparación con los entornos de manufactura.

Además, es importante considerar que, si la entrevista no abordó explícitamente este tema, es posible que las empresas beneficiarias sí realicen esfuerzos en la eliminación y reducción de desperdicios, pero que estos no se reflejen en los resultados obtenidos.

Discusión y conclusiones

Tras la revisión de los resultados obtenidos a través del análisis de contenido asistido por IA, se puede afirmar que TechSpark encarna el concepto emergente de ISCE, un marco teórico que integra características de ISC y CL para describir iniciativas empresariales que generan valor social y económico sostenible con eficiencia operativa. En este sentido, se lograron identificar en el proyecto TechSpark todos los elementos identificados de ISC -como satisfacción de necesidades sociales, colaboración, sostenibilidad, empoderamiento, impacto económico y social, cambio sistémico, transformación institucional, adaptación local y alineación con el modelo de negocios de la EMN impulsora- y las seis características de la CL: eliminación de desperdicios, maximización del valor, mejora continua, alineación organizacional, aplicación multisectorial, y eficiencia y efectividad.

Este enfoque se ve reflejado tanto en TechSpark como en sus colaboradores y beneficiarios del programa *The Bridge Accelerator*, quienes adoptan estas características en distintos grados. En este contexto, se logró identificar que solo dos colaboradores (PIMA y CIA), cumplen con la totalidad de dichas características, mientras que FUNAX, TEALS, INSIGHT y THUB presentan una integración sólida, aunque parcial, de los principios de CL. Además, TechSpark y sus beneficiarios se alinean directamente con el modelo de negocio de Microsoft, la multinacional que lo respalda. Este hallazgo cobra relevancia al compararlo con el análisis previo del proyecto T-AP-Social Innovation, que determinó que TechSpark no podía clasificarse dentro del marco de la ISC, debido a que su modelo de negocio no estaba plenamente alineado con la misión de la empresa impulsora.

Dicha alineación, un rasgo clave de la ISC según Matus-Ruiz *et al.* (2023), significa que proyectos de Innovación Social Corporativa Esbelta (ISCE) como TechSpark no solo buscan generar un beneficio social, sino que se entrelazan con la estrategia principal de la multinacional -en este caso, Microsoft-, alineándose a su visión, misión y metas de expansión. Resultando en un valor económico sostenible y la generación de ventajas competitivas. De esta forma, Microsoft utiliza iniciativas como TechSpark y *The Bridge Accelerator* para avanzar su visión de transformación digital con un enfoque filantrópico-estratégico.

En su totalidad, *The Bridge Accelerator* ayuda a fortalecer un esquema de ISCE que impulsa cambios sistémicos y sostenibles, potenciando, en la región fronteriza, la eficiencia operativa y el impacto social, consolidando a Microsoft como un referente de ISC que logra alinear sus iniciativas filantrópicas con su estrategia de negocios global.

Las entrevistas realizadas revelan cómo este proyecto ha estimulado la innovación tecnológica, el desarrollo económico y la movilidad social, mientras ha encarado desafíos que reflejan las particularidades del contexto local.

The Bridge Accelerator ha respaldado a PyMEs como PIMA, que incrementó sus ventas de 1.5 a 3 millones de dólares desde 2019 y generó 50 puestos de trabajo al ampliar y diversificar su cartera de clientes. Por su parte, Insight y Grupo AGA optimizaron sus flujos de producción con el soporte de TechSpark, aunque enfrentaron obstáculos para evaluar resultados a corto plazo. En la comunidad, TEALS expandió la educación en programación de 4 a 6 escuelas, superando metas de alcance, y el Centro de Inteligencia Artificial formó jóvenes durante la pandemia. FUNAX impactó a 2,000 estudiantes con su FabLab móvil, reduciendo deserción y mejorando percepciones laborales, mientras *Youtake* y *My Dream Machine* promovieron habilidades STEM y movilidad social. A pesar de retos como financiamiento y voluntariado, estas iniciativas han fortalecido la innovación, la economía y la educación tecnológica en Ciudad Juárez.

La importancia de estos resultados radica en la alternativa que se presenta ante el fracaso de las políticas públicas y empresariales por elevar el 2% de integración regional en la industria maquiladora

en Juárez. A pesar de múltiples estrategias, programas e instrumentos a lo largo de varias décadas de industrialización para la exportación, no se ha conseguido fomentar los eslabones productivos hacia atrás. En este contexto, iniciativas corporativas como la de ISCE aquí analizada, permiten observar cómo se van elevando las capacidades locales productivas y gerenciales en forma paulatina y colectiva, así como el fomento al talento digital desde temprana edad. Estas iniciativas de CL, con limitados recursos financieros y humanos, y sin infraestructura física, muestran que hay otras maneras para lograr elevar el desarrollo regional, particularmente en contextos de tanta violencia y precarización, como es el caso de Ciudad Juárez.

Consideraciones

Para la elaboración de este artículo, se emplearon modelos de lenguaje de gran escala (LLMs) como ChatGPT-4o y Grok 3, desarrollado por XAI, con el propósito de realizar una auditoría de la redacción, asegurando claridad y coherencia en el texto. Asimismo, se utilizaron herramientas de IA para asistir en la revisión de literatura, destacando el uso de Connected Papers y Elicit, las cuales facilitaron la identificación y análisis de fuentes relevantes. En cuanto al diseño metodológico, este se fundamentó en un análisis de contenido asistido por IA, empleando específicamente ChatGPT-4o.

Referencias

- Adams, D., y Hess, M. (2010). Social innovation and why it has policy significance. *The Economic and Labour Relations Review*, 21(2), 139—155. <https://www.impactstrategist.com/wp-content/uploads/2015/12/Social-innovation-and-why-it-has-policy-significance.pdf>
- Arratia, E. (2017). Todos Somos Juárez. Competition in State-Making y la guerra contra el narcotráfico (2006-2012). *Revista Española De Ciencia Política*, (43), 83—111. <https://doi.org/10.21308/recp.43.04>
- Bano, M., Hoda, R., y Zowghi, D. (2024). Large language models for qualitative research in software engineering: exploring opportunities and challenges. *Automated Software Engineering*, 31(8). <https://doi.org/10.1007/s10515-023-00407-8>
- Benneworth, P., y Cunha, J. (2015). Universities' contributions to social innovation: reflections in theory & practice. *European Journal of Innovation Management*, 18(4), 508—527. <https://doi.org/10.1108/EJIM-10-2013-0099>
- Bitencourt, C., Zanandrea, G., Froehlich, C., Agostini, M. R., y Haag, R. (2024). Rethinking the company's role: Creating shared value from corporate social innovation. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 31(4) 2865-2877. <https://doi.org/10.1002/csr.2723>
- Botello, Adrian, (2023). *Geograficidad de la segregación residencial en las colonias de El Paso, Texas*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Cajaiba-Santana, G. (2014). Social innovation: Moving the field forward. a conceptual framework. *Technological forecasting and social change*, 82, 42—51. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.05.008>
- Carrillo, M. J., y Pérez, J. (2024). The communal Roots of Mexico's maquila industry: Urbanization, land, and inequality in Ciudad Juárez, 1960—2000. *Latin American Research Review*, (137), 1-24. <https://doi.org/10.1017/lar.2024.35>
- Chatchoua, C., y Neme Castillo, O. (2025). Política industrial en México: oportunidades del nearshoring. En *Determinantes y Estrategias de Crecimiento y Desarrollo*, (pp.93-122). Comunicación Científica. <https://doi.org/10.52501/cc.257.04>

- Claudio, L. (2023). Social Innovation and Reverse Innovation: Theoretical Framework. En *Reverse Social Innovation: Theoretical Perspective and Empirical Evidence*. (pp. 1-29). Springer Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-48247-2>
- De Dios Hernández, D., y Madera Pacheco, J. A. (2023). Responsabilidad social en la producción de tabaco de Nayarit. ¿Un lavado de cara y de manos en la acumulación por despojo? *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 32(64), 95—115. <https://doi.org/10.20983/noesis.2023.2.5>
- Dengel, A., Gehrlein, R., Fernes, D., Görlich, S., Maurer, J., Pham, H. H., Großmann, G., y Eisermann, N. D. g. (2023). Qualitative Research Methods for Large Language Models: Conducting Semi-Structured Interviews with ChatGPT and BARD on Computer Science Education. *Informatics*, 10(4), 78. <https://doi.org/10.3390/informatics10040078>
- Dionisio, M., y de Vargas, E. R. (2020). Corporate social innovation: A systematic literature review. *International Business Review*, 29(2), 101641. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2019.101641>
- Dotterweich, C., Rosenberger, P. J., y Holzmüller, H. H. (2016). Evaluation of comprehensive social innovation projects: The Case of a Citywide German Start-up Initiative. *Proceedings of the 11th International Forum on Knowledge Asset Dynamics*. (pp. 1384-1398). IFKAD 2016 <https://tinyurl.com/38brfw5h>
- El Economista. (2019). *Microsoft expande sus programas techspark, el paso-juárez y the bridge accelerator*. <https://tinyurl.com/3kyxzjtm>
- Esparza, A., Waldorf, B., y Chávez, J. (2004). Localized effects of Globalization: The case of Ciudad Juárez, Chihuahua, Mexico. *Urban Geography*, 25(2), 120-138. <https://doi.org/10.2747/0272-3638.25.2.120>
- Foroudi, P., Akarsu, T. N., Marvi, R., y Balakrishnan, J. (2021). Intellectual evolution of social innovation: A bibliometric analysis and avenues for future research trends. *Industrial Marketing Management*, 93, 446—465. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.03.026>
- Gelobter, M. (2015). *Lean startups for social change: the revolutionary path to big impact*. Berrett-Koehler Publishers.
- Grineski, S., y Collins, T. W. (2008). Exploring patterns of environmental injustice in the Global South: Maquiladoras in Ciudad Juárez, Mexico. *Population and Environment*, 29, 247-270. <https://doi.org/10.1007/S11111-008-0071-Z>
- Gudem, M., Steinert, M., y Welo, T. (2014). From Lean Product Development to Lean Innovation: Searching for a more valid approach for promoting utilitarian and emotional value. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 11(2), 1450007. <https://doi.org/10.1142/S0219877014500084>
- Herrera, M. E. B. (2015). Creating competitive advantage by institutionalizing corporate social innovation. *Journal of business research*, 68(7), 1468—1474. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.036>
- Homburg, C., Stierl, M., y Bornemann, T. (2013). Corporate social responsibility in business-to-business markets: How organizational customers account for supplier corporate social responsibility engagement. *Journal of Marketing*, 77(6), 54-72. <https://doi.org/10.1509/jm.12.0089>
- Insight on Business. (2017). *Sparking the IT engine*. INSIGHT PUBLICATIONS. <https://tinyurl.com/5af5kcv8>
- Kanter, R. M. (1999). From spare change to real change: The social sector as beta site for business innovation. *Harvard business review*, 77(3), 122—123. <https://hbr.org/1999/05/from-spare-change-to-real-change-the-social-sector-as-beta-site-for-business-innovation>
- Kerner, S. M. (2023). *What are large language models (LLMs)?* TechTarget. <https://www.techtarget.com/whatis/definition/large-language-model-LLM>
- Lopezosa, C., y Codina, L. (2023). *ChatGPT y software CAQDAS para el análisis cualitativo de entrevistas: pasos para combinar la inteligencia artificial de OpenAI con ATLAS.ti, Nvivo y MAXQDA*. Serie Editorial DigiDoc. DigiDoc Reports. <http://hdl.handle.net/10230/55477>

- Maksum, I. R., Rahayu, A. Y. S., y Kusumawardhani, D. (2020). A social enterprise approach to empowering micro, small and medium enterprises (SMEs) in Indonesia. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(3), 50. <https://doi.org/10.3390/joitmc6030050>
- Matus-Ruiz, M., Carrillo, J., y Prudencio González, R. (2023). Entre la responsabilidad y la innovación social corporativa: cinco casos de estudio de empresas multinacionales en México. *Entreciencias: Dialogos en la Sociedad del Conocimiento*, 11(25), 1–18. <http://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2023.25.84976>
- Matus-Ruiz, M., Saka-Helmhout, A., y Carillo, J. (2025). How institutional voids are experienced and enacted through social innovation initiatives by multinationals in emerging markets. *International Business Review*, 34(2), 102382. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2024.102382>
- Microsoft. (2024). *Microsoft announces \$1.3 billion USD investment in Cloud and AI infrastructure supporting inclusive growth through technology and skilling programs in Mexico*. Microsoft News Center Latinoamérica. <https://tinyurl.com/akc27yau>
- Microsoft. (s.f.). *Microsoft values*. <https://www.microsoft.com/en-us/about/values>
- Mirvis, P., Herrera, M. E. B., Googins, B., y Albareda, L. (2016). Corporate social innovation: How firms learn to innovate for the greater good. *Journal of Business Research*, 69(11), 5014–5021. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.073>
- Moreno-Toledano, L. A., y Moreno-González, A. D. (2021). Ciudad Juárez. Una reflexión sobre la influencia de la actividad económica en la infraestructura, el espacio público, la inseguridad y el desarrollo urbano de las ciudades. *MADGU. Mundo, Arquitectura, Diseño Gráfico y Urbanismo*, 4(7), 24. <https://doi.org/10.36800/madgu.v4i7.52>
- Moulaert, F., Martinelli, F., Swyngedouw, E., y Gonzalez, S. (2005). Towards alternative model(s) of local innovation. *Urban studies*, 42(11), 1969–1990. <https://www.jstor.org/stable/43197218>
- Nepal, B. P., Yadav, O. P., y Solanki, R. (2011). Improving the NPD process by applying Lean principles: A case study. *Engineering Management Journal*, 23(1), 52-62. <http://doi.org/10.1080/10429247.2011.11431910>
- Neumeier, S. (2012). Why do social innovations in rural development matter and should they be considered more seriously in rural development research? —Proposal for a stronger focus on social innovations in rural development research. *Sociologia Ruralis*, 52(1), 48–69. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2011.00553.x>
- Onsongo, E. (2019). Institutional entrepreneurship and social innovation at the base of the pyramid: the case of M-Pesa in Kenya. *Industry and Innovation*, 26(4), 369–390. <https://doi.org/10.1080/13662716.2017.1409104>
- OpenAI (2024). ChatGPT (GPT-4o, septiembre de 2024) [Large Language Model]. Consultas realizadas para el análisis de contenido asistido por IA. <https://chat.openai.com/chat>
- Payan, T. (2014). Ciudad Juarez: A perfect storm on the US–Mexico border. *Journal of Borderlands Studies*, 29(4), 435–447. <https://doi.org/10.1080/08865655.2014.982468>
- Ries, E. (2011). *El método lean startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua* (Primera edición en libro electrónico (J. S. Julián, Trad.). Deusto.
- Rojas, L. F. N., y Lara-Rodríguez, L. M. (2023). Ciudad Juárez desde un bosquejo histórico de políticas migratorias nacionales. *Chihuahua Hoy*, 21(21), e5717. <https://doi.org/10.20983/chihuahuahoy.2023.21.13>
- Saka-Helmhout, A., Chappin, M. M. H., y Rodrigues, S. B. (2022). Corporate Social Innovation in Developing Countries. *Journal of Business Ethics*, 181, 589–605. <https://doi.org/10.1007/s10551-021-04933-x>

- Satar, M. S., Alharthi, S., Alarifi, G., y Omeish, F. (2024). Does digital capabilities foster social innovation performance in social enterprises? Mediation by firm-level entrepreneurial orientation. *Sustainability*, 16(6), 2464. <https://doi.org/10.3390/su16062464>
- Schuh, G., Lenders, M., y Hieber, S. (2011). Lean Innovation — introducing value systems to product development. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 8(1), 41—54. <https://doi.org/10.1142/S0219877011002192>
- Shah, R., y Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of operations management*, 25(4), 785—805. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.019>
- Sinclair, S., y Baglioni, S. (2024). Introduction: Social innovation and social policy: A critical relationship. En S. Sinclair (Ed.), *Handbook on social innovation and social policy*, (pp.1-14). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781800887459.00007>
- Smith, B. (2016). *Moving forward together: Thoughts on the U.S. Election*. Microsoft on the Issues <https://tinyurl.com/34zmcce8>
- Smith, B., y Browne, C. A. (2019). *Tools and weapons: The promise and the peril of the digital age*. Penguin Random House
- Srinivasan, J. (2010). Creating a lean system of innovation: The case of rockwell collins. *International Journal of Innovation Management*, 14(3), 379—397. <https://doi.org/10.1142/S1363919610002696>
- Steiner, A., Calò, F., y Shucksmith, M. (2023). Rurality and social innovation processes and outcomes: A realist evaluation of rural social enterprise activities. *Journal of Rural Studies*, 99, 284—292. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.04.006>
- Suanpong, K., Yeing-aramkul, Y., Yoochayantee, K., y Tripopsakul, S. (2025). Cognitive and motivational drivers of entrepreneurial intention in an emerging economy: Implications for open innovation dynamics. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 11(2), 100568. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2025.100568>
- The Bridge Accelerator. (2021). *Brad smith - president at Microsoft presenting Technology HUB and The Bridge Accelerator*. <https://youtu.be/h2EVi7mLJ7k?si=RIVcu99DBP1fUAOj>
- van Wijk, J., Zietsma, C., Dorado, S., de Bakker, F. G. A., y Marti, I. (2018). Social innovation: Integrating Micro, Meso, and Macro level insights from institutional theory. *Business & Society*, 57(6), 1044-1072. <http://doi.org/10.1177/0007650318789104>
- Welo, T., Olsen, T. O., y Gudem, M. (2013). Enhancing product innovation through a customer-centered, lean framework. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 9(6), 1250041-1250068. <http://doi.org/10.1142/S0219877012500411>
- Westley, F., y Antadze, N. (2010). Making a difference: Strategies for scaling social innovation for greater impact. *Innovation Journal*, 15(2), 1-19. <https://innovation.cc/document/2010-15-2-2-making-a-difference-strategies-for-scaling-social-innovation-for-greater-impact/>
- Wiroththiyawong, N., Limpasirisuwan, N., Thaodon, A., Wimuttisuksuntorn, W., y Champahom, T. (2025). The Roles of Social Entrepreneur Competencies and Social Innovation in Sustainable Social Entrepreneurship in Thailand. *Administrative Sciences*, 15(6), 222. <https://doi.org/10.3390/admsci15060222>

Apéndice A

Instrucciones utilizadas

A continuación, se presentan las instrucciones y acciones administradas a ChatGPT-4o para llevar a cabo el análisis de contenido. En total, se realizaron cinco acciones por entrevista. Primero, se proporcionó una instrucción general para generar un resumen y una ficha técnica. Luego, se cargó el archivo correspondiente a la entrevista, después se suministró a Chat GPT 4o contexto relevante para el análisis. Posteriormente, se instruyó a la IA para identificar características de ISC en el contenido, y finalmente, se realizó el análisis centrado en la identificación de elementos de CL en las entrevistas proporcionadas.

Tabla A1
Instrucciones administradas a ChatGPT-4o para el análisis de contenido de las entrevistas

Descripción	Acción o instrucción administrada
Paso 1. Instrucción general	<p>Instrucción Revisión de un documento: El documento es una entrevista en profundidad. Hay que llevar a cabo las siguientes tareas: (1) Ficha técnica: Incluye los datos principales: nombres del entrevistador y del entrevistado, fecha y hora de la entrevista, el puesto y la empresa del entrevistado. (2) Resumen de la entrevista: Proporciona un resumen claro y conciso, destacando los puntos principales de la conversación. (3) Memorización para análisis futuro: Almacena la información clave de la entrevista, para análisis futuros basados en este contenido.</p>
Paso 2. Administración de la entrevista	<p>Acción Cada entrevista se administró en sesiones de chat individuales para minimizar la probabilidad de que el LLM utilice información de otras fuentes al responder preguntas relacionadas con el documento de interés.</p>
Paso 3. Contexto clave sobre el contenido de las entrevistas	<p>Instrucción Antes de continuar con otros análisis, recuerda la siguiente información clave sobre TechSpark: (1) Ubicación principal: TechSpark está ubicado en Ciudad Juárez, Chihuahua, dentro de una incubadora de empresas llamada "Technology HUB". (2) Programa destacado: "The Bridge" o "The Bridge Accelerator" es un programa que forma parte de la iniciativa TechSpark. (3) Origen de TechSpark: TechSpark es una iniciativa de Microsoft, impulsada a través de sus programas "Microsoft Philanthropies" y "Microsoft's Rural America Initiatives". (4) Colaboraciones clave: TechSpark tiene una segunda sede en el "Centro de Inteligencia Artificial (CIA)", una organización con la que colabora estrechamente. También colabora con el "Centro de Innovación e Integración de Tecnología Avanzada (CIITA)".</p>
Paso 4. Análisis de contenido acerca de las características clave de la innovación social	<p>Instrucción El objetivo de este análisis es identificar la presencia de características de innovación social en la entrevista con el fin de realizar un análisis cualitativo. Nos interesa determinar si el programa TechSpark presenta dichas características. Analiza la entrevista para detectar si se mencionan alguna o varias de las características de innovación social corporativa listadas a continuación. Incluye en el reporte un listado de las características que se mencionaron, junto con las citas textuales correspondientes de la entrevista donde se discuten. Asegúrate de proporcionar un análisis detallado y bien estructurado que conecte las citas con las características detectadas. Lista de características buscadas de innovación social corporativa: a) Satisfacción de necesidades sociales. La innovación social tiene como objetivo principal abordar necesidades sociales no satisfechas o problemas sociales. Estas necesidades pueden ser locales o globales, pero todas apuntan a mejorar el bienestar social y la calidad de vida de las personas. b) Proceso colaborativo y participativo. La innovación social es el resultado de procesos colaborativos entre actores de diferentes sectores, incluidos gobiernos, empresas, comunidades y organizaciones no gubernamentales. Esta colaboración es clave para generar cambios sistémicos que respondan a los problemas sociales complejos.</p>

(continuación...)

(...continuación)

Descripción

Acción o instrucción administrada

- c) Cambio sistémico. La innovación social no se limita a ofrecer soluciones temporales o a corto plazo, sino que busca generar un cambio sistémico en las estructuras sociales, normativas o culturales. Estas transformaciones implican la reconfiguración de las instituciones y las relaciones sociales, alterando las dinámicas existentes para favorecer la inclusión social.
- d) Enfoque en la sostenibilidad. Muchas definiciones mencionan la sostenibilidad como un aspecto clave de la innovación social, es decir, que las soluciones generadas deben ser duraderas y escalables en el tiempo. La sostenibilidad no solo implica continuidad en el tiempo, sino también un enfoque en el uso eficiente de los recursos y la creación de modelos autosuficientes.
- e) Impacto económico y social. Además de satisfacer necesidades sociales, muchas de las definiciones de innovación social también mencionan la creación de valor económico. La innovación social es vista como una estrategia que puede generar tanto beneficios para la sociedad como ganancias económicas para las empresas que participan en estos procesos.
- f) Transformación institucional. La creación de nuevas instituciones o la transformación de las existentes es otro punto en común entre las definiciones. Estas innovaciones implican la reestructuración de las reglas, los valores y los flujos de poder dentro de las sociedades.
- g) Orientación hacia el empoderamiento. La innovación social busca empoderar a las personas y a las comunidades afectadas por los problemas sociales. Este empoderamiento se manifiesta a través del fortalecimiento de capacidades y la creación de redes colaborativas que permiten a las personas tomar el control sobre las soluciones a sus problemas.
- h) Adaptación a contextos locales. La innovación social se adapta a los contextos locales, ya que reconoce que las necesidades y los problemas sociales varían según el territorio y las circunstancias. Esta adaptación implica que las soluciones desarrolladas son específicas para cada entorno, respetando las dinámicas locales.
- i) Alineación con el modelo de negocios. La Innovación Social Corporativa se caracteriza por estar directamente alineada con el modelo de negocio de la empresa multinacional (EMN). Esto significa que las iniciativas de ISC no solo buscan un impacto social positivo, sino que también forman parte integral de la estrategia central de la empresa (visión, misión y objetivos de crecimiento), generando valor económico sostenible y ventaja competitiva.

Instrucción

El objetivo de este análisis es identificar la presencia de características de Cultura Lean en la entrevista con el fin de realizar un análisis cualitativo. Nos interesa determinar si el programa TechSpark presenta dichas características.

Analiza la entrevista para detectar si se mencionan alguna o varias de las características de Cultura Lean listadas a continuación.

Incluye en el reporte un listado de las características que se mencionaron, junto con las citas textuales correspondientes de la entrevista donde se discuten.

Asegúrate de proporcionar un análisis detallado y bien estructurado que conecte las citas con las características detectadas.

Lista de características buscadas de Cultura Lean:

- a) Eliminación de desperdicios. Se destaca la importancia de minimizar los desperdicios en los procesos, ya sea en producción, innovación o desarrollo.
- b) Maximización del valor percibido por el cliente. Un tema recurrente es la maximización del valor entregado al cliente, tanto funcional como emocional.
- c) El concepto de mejora continua es fundamental en la Cultura Lean, donde se fomenta la resolución de problemas y la mejora constante. También se observa en Lean Startup, donde se busca experimentar rápidamente para mejorar soluciones.
- d) Alineación organizacional hacia el valor. La alineación de procesos y personas hacia un objetivo común es mencionada en la Transformación Lean, donde se busca la eficiencia organizacional en torno al valor entregado al cliente, y en Lean Innovation, que se enfoca en la estrategia organizacional alineada con la innovación.
- e) Aplicación multisectorial. Aunque Lean se originó en la manufactura, sus principios se han extendido a otros sectores, como la innovación, el desarrollo de productos y el sector social. Esto se destaca en Lean Startup con su aplicación al sector social, y en Lean Innovation, que abarca tanto productos físicos como intangibles.
- f) Eficiencia y efectividad. El objetivo general del enfoque Lean es aumentar la eficiencia y efectividad en todas las áreas, reduciendo los tiempos de desarrollo y mejorando el uso de recursos. Este énfasis en la eficiencia es constante en la Cultura Lean.
- e) Aplicación multisectorial. Aunque Lean se originó en la manufactura, sus principios se han extendido a otros sectores, como la innovación, el desarrollo de productos y el sector social. Esto se destaca en Lean Startup con su aplicación al sector social, y en Lean Innovation, que abarca tanto productos físicos como intangibles.
- f) Eficiencia y efectividad. El objetivo general del enfoque Lean es aumentar la eficiencia y efectividad en todas las áreas, reduciendo los tiempos de desarrollo y mejorando el uso de recursos. Este énfasis en la eficiencia es constante en la Cultura Lean.

Paso 5. Análisis de contenido acerca de las características clave de la Cultura Lean

Fuente: Elaboración de los autores.

Apéndice B

Estrategias de veracidad y reducción de sesgos

Las instrucciones utilizadas en el análisis asistido por AI generaron un reporte detallado de los hallazgos, el cual incluye una ficha técnica de la entrevista, un resumen de su contenido (Tabla B1), y una lista de las características buscadas. Para cada característica identificada, se incluye la cita textual correspondiente extraída de la entrevista, acompañada de un análisis que justifica por qué dicha cita refleja la existencia de la característica en cuestión (véase Tabla B2).

Tabla B1

Ejemplo de una de las 11 fichas técnicas y resúmenes generados por ChatGPT-4o, siguiendo las instrucciones proporcionadas

Ficha técnica	Nombre del entrevistado: HM Puesto del entrevistado: Ex Director del programa The Bridge Empresa: The Bridge (parte del programa TechSpark de Microsoft) Entrevistadores: Dr. MM y Dr. JC Fecha y lugar de la entrevista: 2 de marzo de 2022, Ciudad Juárez
Resumen	HM compartió en la entrevista cómo se estructuró y desarrolló el programa The Bridge, una iniciativa parte del TechSpark de Microsoft, enfocada en acelerar empresas pequeñas y medianas (PYMES) en Ciudad Juárez y El Paso. Este programa aplicó herramientas de aceleración empresarial, inicialmente dirigidas a empresas de base tecnológica, como automatización y transformación digital, y luego extendido a otras áreas. Se resaltaron los logros de la primera generación del programa, en la que se cerraron órdenes de compra por 1.4 millones de dólares y se crearon 30 nuevos empleos. [...] En general, la entrevista destacó el impacto positivo del programa The Bridge en la profesionalización de Pymes locales, su contribución a la economía regional, y la intención de Microsoft de continuar apoyando iniciativas de Innovación Social.

Fuente: Elaboración de los autores.

Para garantizar la veracidad de las respuestas generadas por el LLM, se implementó un riguroso proceso de validación. Esto consistió en contrastar el análisis generado por la IA con la cita presentada, verificando su presencia y contexto en la entrevista original. Este paso permitió asegurar que las citas fueran representativas y que los argumentos estuvieran alineados con el contenido auténtico de las entrevistas. Finalmente, se emitió un juicio fundamentado sobre la validez del análisis generado por la IA (Tabla B2).

Otro aspecto clave en el análisis fue la reducción de sesgos. Para evitar la *contaminación cruzada de información* entre documentos, se creó una sesión de chat separada para cada entrevista. En cada sesión, se administraron las instrucciones y se analizó únicamente una entrevista de manera individual. Esto aseguró que el LLM no utilizara información de un documento para responder preguntas relacionadas con otro, previniendo sesgos en las respuestas y manteniendo la integridad de los resultados.

El diseño propuesto tiene un fuerte potencial para proporcionar una evaluación válida y objetiva sobre la presencia de características de ISC y CL, siempre que se consideren los aspectos señalados. Es importante destacar que la incorporación de medidas adicionales de veracidad y reducción de riesgos, tales como el diseño meticuloso de las entrevistas y la revisión por pares, llevarían a un análisis de contenido más robusto.

Tabla B2

Ejemplo de la validación llevada a cabo al contrastar las citas identificadas en la entrevista con el análisis generado por el modelo de IA

Características de Innovación Social	Cita	Análisis	Evaluación
Satisfacción de necesidades sociales	“El programa se estructuró de cierta manera como para poder apoyar a empresas de Pymes tanto de Ciudad Juárez del Paso inicialmente para que pudieran profesionalizar sus operaciones y es de cierta manera seguir los procesos de aceleración de empresas...” (HM refiriéndose al enfoque y propósito principal del programa The Bridge desde su inicio).	-Descripción: El programa TechSpark busca mejorar la capacidad de las Pymes locales para integrarse en procesos productivos más avanzados, lo que responde a la necesidad social de incrementar la profesionalización y el desarrollo económico en la región. -Explicación: Aquí, el entrevistado se refiere a cómo TechSpark atiende la necesidad de profesionalización y mejora de capacidades operativas en las empresas locales, lo cual contribuye al desarrollo económico y mejora del bienestar social en la región.	El análisis es preciso y demuestra claramente la presencia de la característica en TechSpark.
Características de Cultura Lean	Cita	Análisis	Evaluación
Eliminación de desperdicios	“Uno de los ejercicios también que se hizo fue empezar a poner la mesa con los diferentes grupos de inversión de la región en el que no solamente trataran de buscar empresas como StarUps para poder hacer esa inversión, sino que también en esas empresas pues cómo buscar los proyectos que tenían poder empezar a financiarlos.”	-Descripción: La Cultura Lean busca minimizar los desperdicios, optimizando el uso de recursos y reduciendo actividades innecesarias. -Explicación: Este esfuerzo por alinear inversiones con proyectos productivos que puedan financiarse refleja la intención de optimizar recursos y evitar esfuerzos desperdiciados en proyectos sin potencial o con uso ineficiente del capital.	El análisis es incorrecto y no proporciona evidencia que respalde la presencia de la característica en TechSpark.

Fuente: Elaboración de los autores.