

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



**Barreras para la Implementación de Smart Process en MYPEs de Lima  
Metropolitana 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN DIRECCIÓN  
DE OPERACIONES PRODUCTIVAS OTORGADO POR LA  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**PRESENTADA POR**

Daniel Mauricio Chiri Navarro, DNI: 42744280

Enzo Gianini Cama Livia, DNI: 70348067

Jerson José García Trebejo, DNI: 73664698

Arnold Paúl Gutiérrez Peralta, DNI: 70489205

**ASESOR**

Luis Alfredo Negrón Naldos, DNI: 10788917

ORCD <https://orcid.org/0000-0003-1328-0323>

**JURADO**

Juan O'Brien Cáceres

Gonzalo Javier Cachay Silva

Luis Alfredo Negrón Naldos

**Surco, febrero 2023**

### Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, Luis Alfredo Negrón Naldos, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado: "Barreras para la Implementación de Smart Process en MYPEs de Lima Metropolitana".

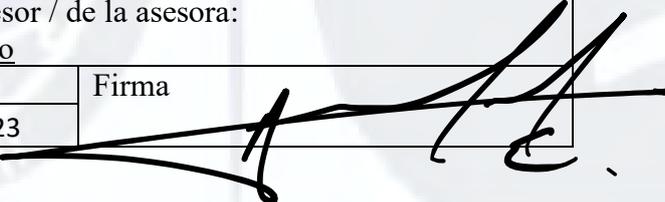
del/de la autor(a)/ de los(as) autores(as)

- Cama Livia, Enzo Gianini
- Garcia Trebejo, Jerson Jose
- Chiri Navarro, Daniel Mauricio
- Gutierrez Peralta, Arnold Paul

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 19%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 03/06/2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: .....Lima, 03 de Junio del 2023.....

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <u>Negron Naldos, Luis Alfredo</u>	
DNI:10788917	Firma 
ORCID: 0000-0003-1328-0323	

### Agradecimiento

Nuestro especial agradecimiento a los participantes del presente trabajo, por habernos dedicado parte de su valioso tiempo y tener la paciencia para poder contribuir con la presente investigación. También al Dr. Luis Alfredo Negrón Naldos, por los conocimientos que nos ha transmitido durante la maestría en su conjunto.



## Dedicatoria

A mis padres Ricardo y Mery, por su apoyo incondicional y por siempre estar prestos a brindarme su ayuda. A Nicolls, mi compañera de vida, por empujarme siempre hacia adelante en este camino y por ayudarme a no dejar caer los brazos, con la esperanza de que, en su momento, entienda lo que significa su soporte. A Mau, mi mascota fiel, que me acompañó durante tantos desvelos en el transcurso de la maestría.

Arnold Gutierrez Peralta

Dedicado a mis queridos padres Daniel y Gloria, quienes me han impulsado a realizar mis sueños con su ejemplo y apoyo incondicional, A mis hijos Matías, Aranza, Macarena, Luciano y Massimo, quienes a pesar de su corta edad me han enseñado el verdadero sentimiento del amor y todo mi esfuerzo será para ellos, por último, a Maricely, sin ella a mi lado no hubiera sido posible concluir la maestría.

Mauricio Chiri Navarro

Dedicado a mis padres, quienes son mi fuente de inspiración para crecer en la vida, mi mamá Zaida quién desde el cielo me guía y mi papá José, quién con su apoyo moral me supo dar el temple necesario para afrontar este reto. Es para ellos este logro, quienes siempre me impulsaron a desarrollarme como persona y como profesional.

Jerson García Trebejo

Dedicado a Dios, quién me brinda la sabiduría y la fortaleza para encaminarme conforme a su voluntad, también este logro es dedicado a mis padres, quienes en su gran amor, me han instruido en valores, para poder actuar de manera correcta durante el caminar de mi vida, asimismo, a mis hermanos, quienes han sido mi compañía e inspiración durante mi etapa académica, finalmente, se lo dedico Maria Bendezú, la compañera que Dios me ha dado para andar de la mano, en toda circunstancia que se presente en mi vida.

Enzo Cama Livia

## Resumen Ejecutivo

La presente investigación tiene como finalidad conocer qué concepto de Smart Process tienen los responsables de negocio o proceso y las barreras para la implementación de este en MYPEs en la ciudad de Lima metropolitana durante el año 2022. Para este fin se han definido términos importantes como red local y Smart Process que han permitido unificar los diversos conceptos y enfocarlos a la realidad del entorno investigado para una empresa MYPE. También se realizó una revisión de los varios escenarios de los Smart Process en el mundo, desde los orígenes en Alemania en el año 2012 hasta los enfoques de implementación en tres frentes como disposición tecnológica, política de Estado y participación de centros de estudios superiores que se están realizando a nivel gubernamental y privado en el Perú. Este trabajo se ha desarrollado bajo un enfoque cualitativo con fines netamente descriptivos de la realidad actual en el momento específico que se vive en las empresas MYPE de Lima. De igual manera, se utilizó el estudio de casos múltiples y el instrumento usado para recabar información fue el de entrevistas semi estructuradas. A continuación, se hizo uso del software Atlas TI para el análisis de datos.

Los resultados han permitido establecer que las barreras para la implementación de Smart Process en MYPEs de Lima en 2022 se concentran en los siguientes niveles: (a) infraestructura de red local concentrado en la falta de infraestructura, la red local precaria y el internet deficiente, (b) capital Humano alineado a la falta de personal capacitado, (c) apoyo Gubernamental orientado a la falta de inversión y financiamiento y (d) costos Financieros asociado a los altos costos de inversión. Todos estos factores han evitado que los Smart Process sean implementados en las empresas MYPE de Lima metropolitana, sin ser excluyentes de otros factores no previstos por el grupo de investigación. Por último, se brindan recomendaciones para investigaciones futuras que tengan como referencia el presente estudio.

## Abstract

The purpose of this research is to get to know which are the definitions of Smart Process the business or the process leaders have and the barriers to its full development between MYPEs in the metropolitan area of Lima during 2022. For this matter, important terms such as local network and Smart Process have been defined in order to allow the unification of multiple concepts and focus them into reality of investigated environments for MYPEs. A review of the various scenarios Smart Process is following around the world was also made, from its origins in Germany in 2012 to multiple implementation approaches such as technological adoptions, related State policies and higher education center's participation in these matters that are being conducted in public and private levels in Peru.

This research has been conducted under a qualitative approach with purely descriptive purposes of the reality nowadays at the specific moment being lived by MYPEs in Lima. In addition, the method used was the study of multiple cases and the instrument used to collect the data was semi-structured interviews. Atlas TI software was then used for data analysis.

The results obtained have allowed to establish that the barriers preventing Smart Process implementation in MYPEs in Lima during 2022 focus on the following levels: (a) local network infrastructure concentrated on the lack of infrastructure, precarious local network and deficient levels of internet, (b) human resources aligned with the lack of trained personnel, (c) government Support related to the lack of investment and financing and (d) financial Costs associated with high investment costs. All these elements have prevented Smart Process from being implemented in MYPEs in the metropolitan area of Lima without excluding others not foreseen by the researchers during this investigation. Finally, recommendations are provided for reference in future investigations regarding this topic.

## Tabla de Contenidos

<b>Lista de Tablas.....</b>	<b>iv</b>
<b>Lista de Figuras.....</b>	<b>v</b>
<b>Capítulo I: Introducción.....</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes .....	1
1.2. Declaración del Problema .....	4
1.3. Propósito de la Investigación .....	4
1.4. Importancia del Estudio .....	5
1.5. Naturaleza del Estudio .....	6
1.6. Preguntas de Investigación.....	6
1.7. Marco Teórico .....	7
1.8. Definición de Términos.....	9
1.9. Suposiciones.....	10
1.10. Limitaciones .....	11
1.11. Delimitación.....	11
1.12. Resumen.....	11
<b>Capítulo II: Revisión Literaria.....</b>	<b>13</b>
2.1. Documentación.....	13
2.2. Revisión Literaria.....	16
2.2.1. <i>Enfoque de los Gurús Smart Process - Europa</i> .....	16
2.2.2. <i>Enfoque de los Gurús Smart Process - MYPE</i> .....	19
2.3. Resumen .....	24
2.4. Conclusión.....	25
<b>Capítulo III: Metodología.....</b>	<b>26</b>
3.1. Diseño de la Investigación .....	26

3.2. Conveniencia del Diseño.....	27
3.3. Pregunta de la Investigación .....	27
3.4. Población.....	28
3.5. Información sobre el Consentimiento .....	28
3.6. Muestreo.....	29
3.7. Confidencialidad .....	29
3.8. Instrumentos.....	30
3.9. Recopilación de Datos.....	30
3.10. Análisis e Interpretación de Datos .....	30
3.11. Validez y Confiabilidad .....	31
3.12. Resumen.....	32
<b>Capítulo IV: Presentación y Análisis de Resultado.....</b>	<b>33</b>
4.1. Requisitos para la Implementación.....	36
4.2. Infraestructura de Red Local.....	40
4.3 Capital Humano .....	43
4.4. Apoyo Gubernamental .....	47
4.5. Costos Financieros .....	50
<b>Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>54</b>
5.1. Conclusiones .....	54
5.2. Recomendaciones.....	59
5.2.1. <i>Gobierno Central y Lima Metropolitana</i> .....	60
5.2.2. <i>Empresas MYPE</i> .....	62
5.3. Contribuciones Teóricas.....	64
<b>Referencias.....</b>	<b>65</b>
<b>Apéndice A: Consentimiento Informado.....</b>	<b>71</b>

**Apéndice B: Guía de Entrevista..... 72**  
**Apéndice C. Resultados del Atlas TI..... 77**



## Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Resumen del Análisis del Concepto Smart Process Industria 4.0 en el</i> <i>Transcurso del Tiempo</i> .....	14
Tabla 2 <i>Resultado de la Búsqueda SCOPUS</i> .....	17
Tabla 3 <i>Perú Ocupa el Puesto 86 de 137. Economías en lo que Respecta a Disposición</i> <i>Tecnológica según WEF</i> .....	22
Tabla 4 <i>Definición de Smart Process para los Entrevistados</i> .....	33
Tabla 5 <i>ATLAS. Ti - Informe de Co-Ocurrencias entre Códigos</i> .....	35
Tabla 6 <i>Frecuencia de Opinión de Requisitos de Implementación de Smart Process</i> .....	37
Tabla 7 <i>Frecuencia de Opinión referente a la Infraestructura de Red Local para la</i> <i>Implementación de Smart Process</i> .....	40
Tabla 8 <i>Frecuencia de Opinión referente al Capital Humano para la Implementación de</i> <i>Smart Process</i> .....	44
Tabla 9 <i>Frecuencia de Opinión referente al Apoyo Gubernamental para la</i> <i>Implementación de Smart Process</i> .....	48
Tabla 10 <i>Frecuencia de Opinión referente a los Costos Financieros para la</i> <i>Implementación de Smart Process</i> .....	50
Tabla B 1 <i>Conocer los Requisitos para la Implementación Exitosa de Smart Process</i> .....	74
Tabla B 2 <i>Infraestructura de Red Local</i> .....	75
Tabla B 3 <i>Capital Humano</i> .....	75
Tabla B 4 <i>Apoyo Gubernamental</i> .....	76
Tabla B 5 <i>Costos Financieros</i> .....	76
Tabla C 1 <i>Resultados del Atlas TI</i> .....	77
Tabla C 2 <i>Quote List Resumed</i> .....	78

## Lista de Figuras

Figura 1 <i>Mapa Conceptual de Autores de la Literatura</i> .....	15
Figura 2 <i>Nube de Palabras Respecto a las Barreras para la Implementación de Smart Process en Lima, 2022</i> .....	34
Figura 3 <i>Mapa de Redes: Barreras para la Implementación de Smart Process</i> .....	37
Figura 4 <i>Mapa de redes: Infraestructura de Red Local para la Implementación de Smart Process</i> .....	41
Figura 5 <i>Mapa de redes: Capital Humano para la Implementación de Smart Process</i> .....	44
Figura 6 <i>Mapa de Redes: Apoyo Gubernamental para la Implementación de Smart Process</i> .....	48
Figura 7 <i>Mapa de Redes: Costos Financieros para la Implementación de Smart Process</i> ...	51

## Capítulo I: Introducción

En el Capítulo I se han revisado los antecedentes y el marco de referencia a tener en consideración en la presente investigación, así como la importancia de este, las limitaciones y delimitaciones, la naturaleza y las preguntas de investigación a ser respondidas. Finalmente se resumió todo lo descrito líneas arriba en la última sección de este capítulo.

### 1.1. Antecedentes

Durante la última década se han realizado diversos estudios en muchas partes del mundo con el objetivo de definir la interacción de las organizaciones con los *Smart Process*, por ende, se partió del estudio realizado por Sánchez y Pizarro (2010), el cual, consistió en conocer el diagnóstico del nivel de automatización de 85 empresas (pequeñas y medianas) en la ciudad de Cuenca (Ecuador). De tal estudio, se observó que el nivel de automatización y nivel de automatización adecuado promedio, es de 17.7% y 26.5%, respectivamente para dicha muestra. Este antecedente es el más cercano a una realidad latinoamericana en la cual hablar de automatización, procesos inteligentes o Industria 4.0 resulta siendo percibido como una inversión donde el gasto resulta más alto de lo que se recibiría como beneficios.

Cabe mencionar, que entre otras empresas objeto del estudio realizado por Sánchez y Pizarro (2010), se encuentran las siguientes: la industria alimenticia, la industria de prendas de vestir y la industria de sustancias químicas. Asimismo, los autores indicaron, a fin de conocer el valor promedio en los últimos tres años de inversión en innovación tecnológica, en el cual, muchos de los responsables de las empresas no respondieron a dicha pregunta; sin embargo, se pudo conocer, cuál es el área en donde se requiere invertir, siendo entre ellas, con el 58.2% del total, el automatizar su equipo o maquinaria de producción. Vale decir, que los responsables de las empresas sí conocen la existencia de la necesidad por automatizar, mas no el valor monetario de dicha inversión (propia de un proyecto de inversión) ni que hablar de los beneficios asociados. Shi et al. (2020) manifestaron que el cambio o traslado del

modelo de fabricación tradicional al modelo de fabricación inteligente, requiere de tecnologías físicas y cibernéticas, las cuales van a permitir un crecimiento en el rendimiento, calidad, la capacidad de control, la gestión y la transparencia de los procesos de fabricación. Es una definición precisa de los beneficios potenciales de los procesos inteligentes, sin embargo, cabe precisar que existe una tendencia mayor en la carencia de conocimiento y recursos para la implementación por parte de las organizaciones.

En cuanto a la carencia de conocimiento, Shi et al. (2010) dieron a conocer de manera literal, acerca de la falta de personal clave con conocimiento en estrategias de optimización de procesos y algoritmos de control inteligente. Esto implica aseverar que en la medida que las empresas propongan la implementación de nuevas tecnologías acorde a las estrategias competitivas, surge la necesidad de captar e involucrar a profesionales claves para la ejecución de este. Por otro lado, los autores al referirse sobre la carencia de recursos están basando su teoría en las limitaciones para el financiamiento de maquinarias, herramientas, estaciones de trabajos de alta tecnología y mano de obra con múltiples habilidades.

Por otro lado, Carmona et al. (2020) dieron a conocer que la transición al uso de nuevas tecnologías tiene un impacto relevante en el aspecto social y económico a nivel mundial, tal cambio, es conocido como la Industria 4.0, el cual centra sus operaciones productivas en tecnologías que se comunican entre sí de manera autónoma. Por ello, el estudio que realizaron tuvo por objeto “buscar examinar los alcances que presenta la adopción de tecnologías 4.0 en empresas manufactureras en Brasil” no obstante, tal implementación presenta obstáculos, siendo el principal de ellos, “el desconocimiento de las empresas sobre las nuevas tecnologías” (Carmona et al., 2020). Por otro lado, se mencionó, que la dificultad de accesibilidad para obtener conocimiento por parte de las personas que dominan los sistemas es una de las causas por el cual las empresas no pueden llegar a recepcionar la utilidad máxima de las nuevas tecnologías. Por último, se mencionaron otras

dificultades, tales como la falta de capacidad para la instalación de nuevas tecnologías, la falta de personal calificado para el manejo y control de dichas tecnologías, y cinco empresas señalaron la falta de recursos financieros para la implementación respectiva (Carmona et al., 2020).

Con respecto a la MYPE se puede definir que actúan como una unidad productiva que genera el desarrollo de una actividad económica con fines de lucro, cuyo resultado es un producto o servicio, interviene el capital y el trabajo como factor de producción (Eurostat, 2018). Previamente, la industrialización fue determinada (en países del primer mundo) por las condiciones macroeconómicas, en base a demanda insatisfecha y la producción a gran escala; en ese ámbito, las MYPEs tenían una función de generador de puestos de trabajo; sin embargo, ya entrada la década de los 70, con las sucesivas crisis geopolíticas, así como la expansión económica de más y más países y la aparición de los “países exportadores”, se puso fin a este modelo de desarrollo industrial.

Según Yoshino & Taghizadeh-Hesary (2018), al ver que sus economías iban cayendo en rentabilidad, evalúan cambios en su estructura como unidad básica económica, por ello las Mypes se utiliza como demo para la implementación de la una filosofía asiática de procesos de terciarización de mano de obra fuera de Japón, debido a que en la década de los 80, las micro y pequeñas empresas eran consideradas como una táctica de sobrevivencia de sectores populares (Yoshino & Taghizadeh-Hesary, 2018). Con el auge de lo que actualmente conocemos como globalización y la apertura de los mercados a las exportaciones las MYPES fueron creciendo en número dentro del mercado empresarial. El modelo MYPE hoy en día es visto como la base de los ingresos económicos en diversos países, ya que cubren un espectro muy amplio de sectores e industrias, aunque con una tasa de mortandad bastante alta. Es por ello por lo que programas de protección de mercados locales, la captación y difusión de

nuevas tecnologías vienen siendo implementados en cada sector específico a fin de potenciar la MYPE como ente económico y como fuente de generación de nuevos puestos de trabajo.

## **1.2. Declaración del Problema**

Un alto porcentaje de empresas en Perú no cuenta con el uso de herramientas *Smart Process* debido a las diversas limitaciones para la implementación de dichos procesos; siendo que apenas el 49% están en proceso de transformación digital (Real Time Management [RTM], 2021). Esto es a causa del alto costo de implementación, desconocimiento de nuevas tecnologías, rechazo al cambio y pensamiento de desempleo masivo; afectando a los trabajadores, que se ven obligados a labores forzadas a fin de dar cumplimiento a las metas empresariales. Considerando que el 13% de las MYPEs en Perú están dedicadas a la producción de bienes (Sociedad de Comercio Exterior del Perú [COMEXPERU], 2020) es menester también hablar de la productividad, la cual también se ve afectada, con repercusiones, en los excesos de desperdicios, ventas perdidas y elevados tiempos de ciclo de producción.

## **1.3. Propósito de la Investigación**

Dentro del marco de estudio, el propósito de la investigación se centra en identificar las barreras para la implementación de los procesos inteligentes en las MYPEs ubicadas en la ciudad de la Lima, para el cual se realizaron entrevistas y encuestas para el levantamiento de información, dentro de cargos ejecutivos y de decisión dentro de las empresas mencionadas, en los rubros manufactureros e industriales. Con la información recabada, se buscó responder las siguientes interrogantes: (a) cuál es el nivel de conocimiento respecto a procesos inteligentes en las empresas manufactureras e industriales catalogadas como MYPE, (b) ¿por qué hay muchos gerentes o dueños de empresas que no han planificado o ejecutado ninguna acción para implementar procesos inteligentes en sus organizaciones?, y (c) ¿cuáles son las barreras más importantes reconocidas por las empresas MYPEs para la implementación de

procesos inteligentes?. Expuesto el propósito general de la investigación, basado en el objetivo primario que se plantea, se centra en dos ejes importantes que ayudan a darle viabilidad a la investigación: Las barreras de entrada al mundo de los procesos inteligentes y la importancia de estos en los procesos productivos. Tal como mencionó Pérez (2015), la reducción en el costo de las operaciones mediante el uso de tecnología con el fin de automatizar procesos es cada vez más barato, asimismo que ya se cuenta con la certeza en rapidez, precisión y flexibilidad en las actividades a realizar; en efecto, los beneficios económicos a obtener por la implementación de estos procesos son de suma relevancia para las organizaciones.

De igual modo, como mencionaron Guerra et al. (2021), para el caso de las empresas mexicanas, extrapolando la situación a Latinoamérica, la primera causa es que existe una falta de habilidades y experiencia dentro las áreas de Tecnologías de información, pero la segunda causa se basa el escenario ocasionado por el COVID-19 y las restricciones económicas que se presentaron limitando los procesos productivos que desaceleraron el crecimiento de una filosofía digital, así como la problemática de adquirir, administrar y generar seguridad de la data para la toma de decisiones metodología de seguridad (Riquelme, 2020).

#### **1.4. Importancia del Estudio**

Radica en entender la complejidad que existe en la implementación de los *Smart Process* en empresas MYPEs en Lima Metropolitana. Por otro lado, se debe tomar en cuenta la importancia que tiene una implementación exitosa considerando las barreras que existen al ingresar nuevas tecnologías, las cuales son completamente necesarias ya que genera ventajas competitivas dentro de la cadena de valor en el mundo empresarial. Vale mencionar los esfuerzos a nivel gubernamental para fomentar el uso de los *Smart Process* como por ejemplo el *Project Industry 4.0*, el cual busca fomentar la utilización de la Industria 4.0 y las

herramientas que la componen (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2022) y la Digitalización específica en un contexto postpandemia, enfocándose en la reactivación de las cadenas de valor estratégicas más afectadas. en toda la región APEC (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2022).

### **1.5. Naturaleza del Estudio**

La investigación ha utilizado un enfoque cualitativo el cual dará la posibilidad de recolectar datos sin medición numérica para descubrir o reafirmar las preguntas de investigación (Hernández et al., 2010) de modo que se pueda abordar un problema que no ha sido estudiado previamente y que sea posible identificar las barreras que evitan la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en Lima.

### **1.6. Preguntas de Investigación**

Luego de definido el problema de la investigación y su propósito, se plantearon preguntas que fueron respondidas a través de las conclusiones de la presente investigación. De esta manera, a partir de la pregunta general: ¿Cuáles son las barreras que evitan la implementación de Smart Process en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?, se formularon las siguientes preguntas específicas:

1. ¿Cuáles son los requisitos que debe tener una MYPE para la implementación exitosa de *Smart Process*?
2. ¿Por qué la infraestructura de red local constituye una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?
3. ¿En qué medida el capital humano constituye una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?
4. ¿Cómo el apoyo gubernamental (políticas, inversión económica, apertura de convenios internacionales, ingreso de inversión privada) resulta en una barrera para

la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?

5. ¿Cómo los costos financieros constituyen una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?

### 1.7. Marco Teórico

El diseño de esta investigación se fundamentó en el modelo de diagnóstico para el crecimiento diseñado por Hausmann et al. (2008). De acuerdo con este dicho en el estudio existen distintos factores que se analizan para explicar la forma en que se convierten o no en barreras para el crecimiento de una economía o de un sector, como en este caso particular. El objetivo se obtiene generando un árbol de decisiones en donde se destaca los factores – restricciones que evitaron un incremento adecuado considerando el escenario (Hausmann et al., 2008), los cuales se inician realizando la pregunta ¿Cuáles son las barreras que evitan la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?

Posteriormente se debe analizar el tipo de evidencia que se puede tener para contestar o resolver los problemas planteados. Vale mencionar que se puede utilizar como ventaja para aplicar estrategias sobre cualquier problema o barrera que se presente en el caso de estudio. En base al estudio de Del Carpio (2021), existe una alta correlación entre los gastos en investigación y desarrollo con su producto bruto interno; y la implementación de la Industria 4.0. Así lo demuestran los datos publicados por el Banco Mundial en el 2018, sobre el porcentaje de esta clase de gastos en relación con su PBI: Estados Unidos, 2.84%; Alemania, 3.08%; Japón, 3.22%; Perú, 0.13%; Chile, 0.36%; y Brasil, 1.26%. De acuerdo con el modelo de Hausmann et.al. (2008) el bajo porcentaje de gasto a comparación de otros países de la región genera incertidumbre al determinar el verdadero costo de la implementación lo que desincentiva la inversión, el mismo que se encuentra asociado a las barreras de costo financiero.

El nivel de conocimiento de la alta dirección es del 45% dentro de las empresas que participaron en la encuesta de transformación digital (Real Time Management [RTM], 2021), permite relacionar a estos líderes como trabajadores del conocimiento, término que sirve para definir un perfil de colaborador con apertura innovadora, imaginativa, creativa, habilidades digitales, capaz de trabajar en colaboración en todo el entorno empresarial. La industria digitalizada necesitará mano de obra más cualificada, transformación de lo manual a lo digital. (Guerrero, 2017), las cuales serán de mucha demanda dentro del mercado, esta diferenciación se encuentra asociada a la barrera de capital humano.

En general, existe una brecha significativa a nivel estructura en las telecomunicaciones dentro del país. Considerando la investigación solicitada por el MEF, generada por la Universidad del Pacífico, con apoyo del BID, al 2019, se proyectó que para alcanzar los niveles considerados básico de infraestructura de telecomunicaciones a corto plazo ciclo 5 años (2019 – 2024) se requiere S/12 mil millones; mientras que para el largo plazo ciclo 20 años (2019-2038) el monto es S/20 mil millones. (Gobierno del Perú, 2019).

Por su parte, se determinó que la brecha de calidad de la infraestructura de telecomunicaciones, considerando una cobertura con tecnologías 4G, cuyo proyectado es S/28 mil millones al corto plazo y al largo plazo es S/106 mil millones. Es de suma importancia debido al crecimiento de la demanda, aumento de dispositivo tecnológicos, teletrabajo, incremento de educación online post pandemia y los avances tecnológicos a nivel telecomunicación. (APOYO CONSULTORÍA, 2022).

Adicional, centrándose en acciones realizadas por el gobierno se menciona que El Plan Nacional de Banda Ancha que consistía en presentar los lineamientos del plan nacional para el Desarrollo de la Banda Ancha en el Perú se divide en tres. La primera brinda un diagnóstico sobre el desarrollo de la banda ancha, la segunda detalla las barreras restricciones que la limitan y la tercera formula la visión, metas y propuestas de esta política. La última

actualización se publicó en el 2011 y recomienda la construcción de la red dorsal de fibra óptica a nivel nacional, cuyo objetivo es soportar los altos niveles de tráfico de los servicios de banda ancha, así como facilitar la conectividad al Internet de las redes de acceso de las empresas operadoras.

De esta forma, se promoverá la competencia entre los proveedores de servicios de acceso a Internet de banda ancha, lo que ocasionará la generación de un aumento de cobertura, incremento de calidad y reducción de las tarifas (Gobierno del Perú, 2011). Se contará con una red dorsal de fibra óptica sólo si se suman esfuerzos de los diversos frentes, tal cual se ha venido adoptando en diversos países pero que lamentablemente no ha funcionado a plenitud.

### **1.8. Definición de Términos**

**Sector industrial:** Sector económico que integra a las empresas relacionadas a la transformación de materias primas en productos semielaborados o elaborados, a través de un proceso de fabricación con uso de materiales, maquinaria y mano de obra principalmente.

*Smart Process:* Procesos industriales con sinergia de sistemas físicos, digitales y herramientas tecnológicas dentro de la cadena de valor, generando una integración en los flujos de producción, comercialización y demás en tiempo real como diferenciación para los clientes, lo que concluye en ventajas competitivas hacia el mercado.

*Smart Manufacturing:* También conocido como Fabricación inteligente, es parte de la estrategia de *Smart Process*, orientada a las empresas de transformación de materias primas en productos terminados.

**MYPE:** Unidad económica constituida por una persona natural o jurídica, en un contexto empresarial el cual tiene como finalidad generar actividades diversas dentro de la cadena de suministro de una organización. Además rigen en Perú por la Ley MYPE, se determina que el número total de colaboradores de una microempresa abarca en el rango de

uno hasta diez, con respecto a los niveles de venta podrán ser hasta el monto máximo de 150 Unidades Impositivas Tributarias (UIT), mientras que en una pequeña empresa abarca de uno hasta cincuenta (50) trabajadores, con respecto a niveles de venta será partir del monto máximo señalado para las microempresas y hasta 850 UIT. (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria [SUNAT], 2022)

**Procesos productivos:** Conjunto de fases sucesivas en la cual se transforman las materias primas, materiales auxiliares y otros en productos finales elaborados o semielaborados, tanto para clientes como para usuarios finales.

**Barreras de entrada:** Obstáculos de diversos tipos que complican o hace más difícil el ingreso hacia ciertos sectores, mercados o segmentos o la implementación de ciertos procesos dentro de las unidades económicas.

**Transformación digital:** Cambio asociado a la aplicación e integración de nuevas tecnologías digitales en todas las áreas de una unidad económica para cambiar su forma de gestionarla y cuyo objetivo es optimizar los procesos, ser más competitiva y añadir valor a la compañía.

**Red local:** Elemento clave para el desarrollo de las economías modernas, así como su sostenibilidad, dado que condicionan la competitividad de los países y la inclusión social, combina la capacidad de conexión (ancho de banda) y la velocidad del tráfico de datos (expresada en bits por segundo - bps), permitiendo a los usuarios accesibilidad al entorno digital

## **1.9. Suposiciones**

Los investigadores asumieron que las respuestas obtenidas de las empresas MYPEs entrevistadas en Lima Metropolitana son verídicas y ajustadas a su sincera opinión, en relación con los hechos que los impulsan o desmotivan a la implementación de *Smart Process*. Dado que la técnica utilizada es la del estudio de casos, cuyos objetivos son elaborar

una o varias hipótesis a través de la realidad, considerando un análisis de las circunstancias y la realidad del caso, así como la comprobación o comparación de situaciones similares (Salvador, 2018).

### **1.10. Limitaciones**

Están definidas por: (a) hay muchos gerentes o dueños de empresas que se niegan a implementar procesos inteligentes en sus organizaciones por diversos factores como económicos, culturales, sociales; (b) hermetismo con la información de las empresas MYPEs en Lima Metropolitana; y (c) se contará con seis meses para realizar la investigación, lo cual es una limitación para la recolección de datos.

### **1.11. Delimitación**

La delimitación de la presente investigación es: (a) el estudio sólo es válido para Lima Metropolitana, Perú, puesto que las empresas del sector industrial estudiadas están ubicadas en esta ciudad; (b) el universo de empresas corresponden a las MYPE, cuyo nombre refiere a micro y pequeña empresa, que corresponde a la unidad económica constituida por una persona natural o jurídica, que tiene como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes o prestación de servicios con características respecto a la cantidad de trabajadores y los niveles de facturación anual requeridos por categoría según el Ministerio de Economía y Finanzas y (c) la población se comprendió entre empresas del sector manufacturero industrial dado que correspondían en Lima Metropolitana al 25% de las MYPEs en base a los datos de Instituto Nacional de Estadística e informática [INEI].

### **1.12. Resumen**

Esta es una investigación cualitativa que ha generado conocimiento sobre las barreras que enfrenta la implementación de *Smart Process* en las empresas MYPE en Lima Metropolitana. El estudio se ha desarrollado con un enfoque cualitativo, teniendo como base

el modelo de barreras para el crecimiento (Hausmann et al., 2008), el cual ha permitido la identificación de las variables que se va a estudiar: red local que no se ajusta al proyecto, tecnologías inadecuadas sin tener en cuenta la arquitectura y el ecosistema en donde se va a realizar la implementación, apoyo gubernamental, falta de una política que genere la viabilidad para acompañar los proyectos tecnológicos, costo financiero no identificado con certeza debido a la ausencia de previsión y medición cuantitativa del impacto y capital humano no experimentado que tiene como resultado la falta de dirección estratégica digital por ende no se puede alinear la estrategia con la iniciativa digital.

Este estudio es exploratorio, ya que no se han identificado investigaciones previas con este enfoque en Lima Metropolitana. Su importancia radica en permitir la generación de un diagnóstico para tomar decisiones en base a la estrategia organizacional, la cual deberá implementarse considerando que el uso de *Smart Process* es una necesidad de supervivencia que llevará a manejar una gobernanza digital.

## Capítulo II: Revisión Literaria

Este capítulo ha desarrollado la revisión literaria que sirve de soporte para el presente trabajo de investigación. También, presenta la teoría principal en la que se centra y de la cual se sujeta el análisis y orden de referencias. Por último, se presenta la conclusión donde se describen los puntos más relevantes del capítulo.

### 2.1. Documentación

Se presentó la conclusión, en donde se describen los puntos más importantes del capítulo. Se ha enfocado en analizar diversos conceptos que se tiene sobre *Smart Process* para poder definir con cual se debería realizar la investigación en base al campo de estudio empresas MYPE. Se ha basado en una cronología de búsqueda especificando cómo ha ido evolucionando el concepto de *Smart Process* Industria 4.0, es por ello que se ha tenido que partir del año 2011 en donde por primera vez se manejó el concepto en la Feria de Hannover en Alemania, Hannover Messe (2022) cuya información se encuentra en el portal oficial, acerca de cuál ha sido su evolución y a dónde apunta, así como la implementación de políticas de apoyo gubernamental ya que los avances tecnológicos se establecen alineados con las naciones, en síntesis, ellos establecen como concepto la interconexión de un sistema de autoaprendizaje que utiliza tecnología de comunicación de vanguardia generando una industria inteligente, eficiente y sostenible. Lo mencionado anteriormente se encuentra avalado por el Ministerio Federal de Investigación y Educación Alemán en el mismo año.

Para definir el concepto se tuvo que realizar una búsqueda exhaustiva, se ha utilizado *ScienceDirect*, la plataforma digital y base de datos que permite consultar las publicaciones de la que probablemente sea la editorial científico-académica más importante del mundo; de la base de datos *Elsevier* se tuvo 28 revistas indexadas; en el buscador *Springerlink* se encontró nueve libros digitales de los cuales uno se centraba en el concepto Industria 4.0 de forma precisa y su relación con las MYPEs (ver Tabla 1).

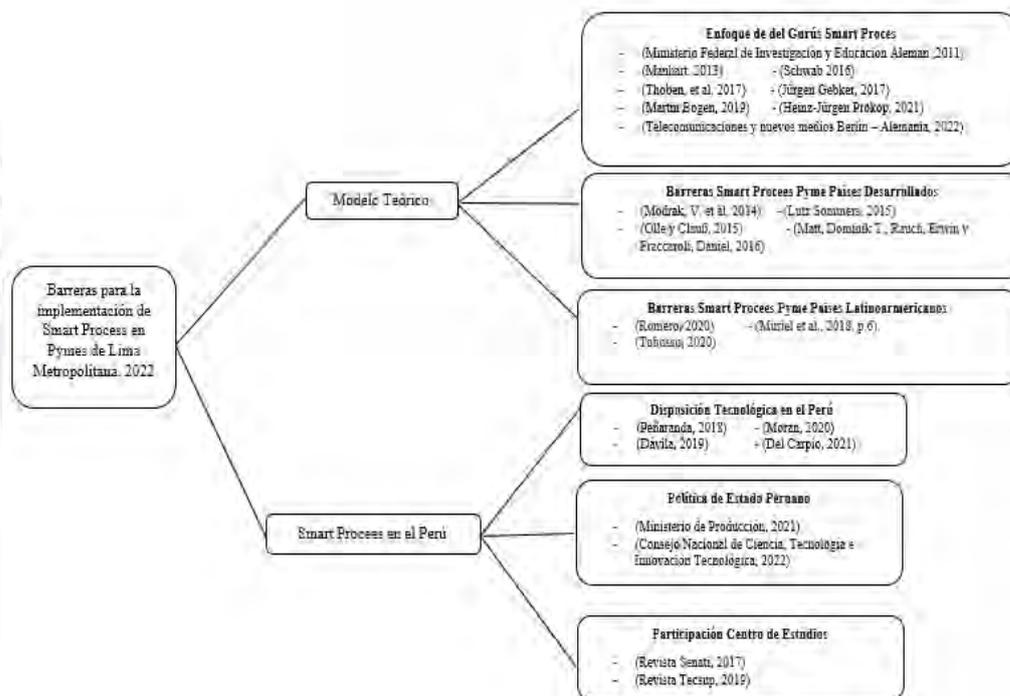
**Tabla 1***Resumen del Análisis del Concepto Smart Process Industria 4.0 en el Transcurso del Tiempo*

Estudio	Concepto	Fuentes	Planteamiento
Ministerio Federal de Investigación y Educación Alemán (2011)	Combinar la producción, TIC, internet y la comunicación procesos industriales tradicionales	Primaria	Inicio Industria 4.0
Manhart (2013)	Estrategias de producción innovadoras y digitales	Secundaria	Ventaja Competitiva a largo plazo
Schwab (2016)	Modificación de la forma en el que vivimos	Secundarias	Cambio de hábitos de las personas
Thoben, et al. (2017)	Creación y autonomía usando sistemas ciber físicos	Secundarias	Independencia industrial
Jürgen Gebker (2017)	Interconexión de personas, máquinas y aplicaciones comerciales tiempo real	Secundarias	Intercomunicación en tiempo real
Martin Bogen (2019)	Vincular por medio virtual largas cadenas de procesos	Secundarias	Reducir el desperdicio, mejorar la calidad y cantidad de datos de campo
Heinz-Jürgen Prokop (2021)	Plataforma de discusión para explorar el potencial de las redes inteligentes	Secundarias	Enlace mundo físico y virtual, interconexión
Asociación Federal de TIC., Telecomunicaciones y nuevos medios Berlín - Alemania (2022)	Conexión en red horizontal y vertical, inteligente, capaz en tiempo real de personas, máquinas, objetos y sistemas de TIC	Secundarias	Aumento de eficiencia operativa

En el mapa conceptual de autores de la literatura (ver Figura 1) se limita tres temas importantes (a) marco teórico - enfoque de los gurú Smart Process, donde se revisa las definiciones de los principales autores que desarrollan el concepto en orden cronológico (b) enfoque de los gurú Smart Process MYPE países desarrollados (c) enfoque de los gurú Smart Process MYPEs países latinoamericanos y por último (d) Smart Process en el Perú.

### Figura 1

Mapa Conceptual de Autores de la Literatura



Por otro lado, se utiliza la base de datos *Scopus*, que se conoce como una base de datos completa y de alta calidad, amplia base de datos científica en el campo de la ingeniería enlazando como los *Smart Process* se desarrollan en las MYPEs, por su implicancia, crecimiento, madurez, barreras y alcance. Los resultados de la búsqueda son una lista de 55 artículos, de los cuales 25 son contribuciones a conferencias, 23 son artículos de revistas, cinco capítulos de libros y dos son reseñas. Los resultados muestran un aumento importante de artículos científicos a partir de 2016.

Además, la literatura encontrada a la fecha de la búsqueda lleva a la hipótesis de que el tema Industria 4.0 en las MYPEs es de creciente importancia para los estudiosos de la investigación en ingeniería y producción, en países desarrollados, la participación de la industria 4.0 en las MYPEs es vital para su economía; en Latinoamérica, países como México ya están enfocados en apoyar estos proyectos como política gubernamental.

La situación actual en Perú con respecto a este tema es aún bastante precaria. Las empresas enfrentan serios problemas para lograr mayor productividad y ser más competitivas en el mercado mundial. Ante esta situación, hay una necesidad de optimizar los procesos productivos en las que muchas de las empresas están comprometidas (ver Tabla 2).

## **2.2. Revisión Literaria**

Dentro del desarrollo de la investigación se ha podido analizar diferentes teorías y conceptos de *Smart Process* que se expone a continuación en base a la experiencia de los autores, considerados los gurú de la industria 4.0, mencionando a cada uno de ellos en forma cronológica, posteriormente se enlazará al concepto con el de MYPEs para decidir con cuál se desarrollará la investigación.

### **2.2.1. Enfoque de los Gurús Smart Process - Europa**

En primer lugar, el concepto inicial fue desarrollado por el Ministerio Federal de Investigación y Educación Alemán (2011), en la Feria de Hannover en donde se definió a la Industria 4.0 como la acción de combinar la producción, la tecnología de la información e Internet y la comunicación más reciente con los procesos industriales tradicionales.

Luego se tiene la explicación dada por el profesor alemán Kagermann et al. (2013) quien fue el que desarrolló el concepto de la cuarta revolución industrial como se conoce en la actualidad; él expone que la industria 4.0 como tal, es una tendencia que deberá abordar una contribución para afrontar los desafíos globales y fortalecer la competitividad

**Tabla 2***Resultado de la Búsqueda SCOPUS*

Año	Documentos	Fuente	País de Procedencia	Tema Central
2022	3	CONCYTEC.	Perú	Difundir y fomentar el uso de la tecnología 4.0
2020	11	Tobosso	México	Problemas de Competitividad debido a la falta de conocimiento
2018	12	Muriel et al.	Colombia	Desconocimiento de las MYPEs de los beneficios de la Industria 4.0.
2016	16	Matt et al.	Alemania	MYPEs han demostrado ser más robustas que las empresas grandes y multinacionales
2015	3	Olle y Clauß	Alemania	Falta de preparación de las MYPEs para el futuro
2015	5	Sommers	Alemania	Falta de apoyo económico para que las MYPE se adapta a la Industria 4.0
2014	5	Modrak, V. et al.	Alemania	El crecimiento de la Industria 4.0 debe radicar en las MYPEs
Tota	55			

En este mismo año (2013), Manhart definió como un medio en donde la industria necesita introducir nuevos tipos de estrategias de producción innovadoras y digitales para mantener la ventaja competitiva a largo plazo. La Industria 4.0 forma parte de la llamada Cuarta Revolución Industrial, la cual está modificando la forma en que se vive, trabaja y se relaciona, asentándose debido al factor pandemia, lo que ha provocado que esta se convierta en la transformación con mayor relevancia que ha experimentado el ser humano en toda su existencia (Schwab, 2016). Esta revolución está cambiando drásticamente los medios de

producción, los medios de vida de las personas, y el futuro de los trabajos, entre muchos otros aspectos importantes de la vida cotidiana (Schwab, 2016).

Thoben et al. (2017) mencionó que el planteamiento de la Industria 4.0 es la búsqueda de la automatización propia en la línea productiva, capaces de interactuar con la data e información entre sí, generando resultados aplicables forma independiente, todo esto por medio de los Sistemas Ciber Físicos. Jürgen Gebker (2017), gerente de desarrollo de negocios fabricación discreta en SAP por 16 años, para posteriormente asumir el puesto de gerente global de socios SAP - OSIsoft, mencionó que la industria 4.0 permite la interconexión de personas, máquinas y aplicaciones comerciales avanza a una velocidad casi inimaginable. Al vincular datos técnicos con datos comerciales, como información financiera, de productos y de plantas, pueden surgir escenarios y modelos comerciales completamente nuevos. Bogen (2019), vicepresidente de fabricación, coordinación y planificación de inversiones de Robert Bosh, estableció que la Industria 4.0 permite vincular con la ayuda del medio virtual largas cadenas de procesos de una cadena de valor en el mundo físico. Esto permite, por ejemplo, reducir el desperdicio y mejorar la calidad y cantidad de datos de campo. Todo esto es posible con la ayuda de la interacción autocontrolada dentro de la cadena de procesos.

Heinz-Jürgen Prokop (2021), nombrado nuevo presidente de CECIMO, Asociación Europea de la Industria de Máquina - Herramientas, definió la Industria 4.0 principalmente como una plataforma de discusión para explorar el potencial de las redes inteligentes desde el principio para nuevas funcionalidades y productos a usar. Por último, para la Asociación Federal de Tecnología de la Información., Telecomunicaciones y nuevos medios Berlín - Alemania (2022), la Industria 4.0 se centra en la conexión en red horizontal y vertical, inteligente, capaz en tiempo real de personas, máquinas, objetos y sistemas de TIC para la gestión dinámica de sistemas complejos. Dentro de este ámbito de influencia, se definen

campos tecnológicos que están especialmente influenciados por las tecnologías de la Industria 4.0. En conclusión, luego de desarrollar cada uno de los conceptos se debe identificar cómo se enlaza con las MYPEs, la población a estudiar, considerando que son esenciales para la economía global, sin embargo, por lo general pueden carecer de la financiación, los recursos y las oportunidades que tienen las empresas más grandes.

### ***2.2.2. Enfoque de los Gurús Smart Process - MYPE***

Las empresas se pueden dividir en varias categorías, dependiendo de las actividades que realicen, su objetivo principal como sociedad anónima, entre otros, pero una de las formas más comunes de dividir empresas es simplemente por tamaño. Las empresas más grandes suelen obtener la mayor parte de la atención de los medios, pero constituyen el porcentaje más pequeño de negocios en todo el mundo. Si bien la mayoría de las grandes corporaciones son empresas globales, las MYPEs tienden a ser locales y tienen un mayor impacto en la creación de empleos de calidad, además de ser un actor fundamental en la cadena de suministro. Es por ello por lo que, en los últimos años, un número creciente de autores alemanes han abordado el tema de la Industria 4.0 para las MYPE en sus trabajos científicos.

**Países Desarrollados.** Los cuales en Europa y Asia, han implementado la industria 4.0 con el objetivo de adaptar su economía a la transformación digital, así como superar las barreras que generan reacciones contrarias al cambio, ejemplo Alemania, Inglaterra, China y Japón, los cuales han iniciaron el proceso con el soporte en las MYPEs; en los siguientes párrafos se verá la evolución de la integración entre ambas.

Modrak et al. (2014) llegó a la conclusión que el gran desafío para el futuro radica en la transferencia de la experiencia de la Industria 4.0 y tecnologías en las pequeñas y medianas empresas (MYPES). Las MYPES representan la columna vertebral de la economía y tienen una enorme importancia en el desarrollo de programas de la Unión Europea para reforzar la

competitividad de las empresas. Aunque el alto potencial de la Industria 4.0 en las MYPEs, presenta como principal límite la falta de marcos metodológicos para su implementación y aplicación.

Sommers (2015), en base a su investigación concluyó que las empresas más grandes se sienten preparadas para asumir el reto de la Industria 4.0, en el caso que las MYPEs aún muestren déficit en comparación a las primeras; por otro lado, existen obstáculos como las inversiones en tecnología de la industria 4.0, y resume que se debe fomentar mediante financiamientos público.

Olle y Clauß (2015) mencionaron que la introducción de la Industria 4.0 a menudo muestra dificultades y conduce a titulares como: La mayoría de las empresas de producción de MYPE aún no están preparadas para la Industria 4.0. Las MYPE se están perdiendo las tendencias del futuro. La Industria 4.0 no ha llegado a las MYPE.

Matt et al. (2016), en su investigación determinaron que la Industria 4.0 no es de ninguna manera solo para grandes empresas de alta tecnología, Debido a su flexibilidad, el espíritu emprendedor y las capacidades de innovación, las MYPE han demostrado ser más robustas que las empresas grandes y multinacionales, como lo demostró la anterior crisis financiera y económica, sin embargo, la aplicación debe llevarse a cabo gradualmente a lo largo de una estrategia claramente definida.

**Países Latinoamericanos.** Cuando analizamos la Industria 4.0 al comparar Latinoamérica y los países desarrollados se evidencia una gran brecha digital, los países desarrollados se encuentran en una etapa de crecimiento y madurez de la industria 4.0, sus avances tecnológicos son exponenciales frente a los países de América Latina. De acuerdo con el listado de la estructura de producción, México está en el puesto 22, Brasil se encuentra en el puesto 41, Argentina en el puesto 50 y por último Colombia en el puesto 56 (Romero, 2020).

El estudio de Ladino et al. (2022) da cuenta de las dificultades que atraviesa el sector de las MYPEs en la ciudad de Bogotá a la hora de implementar tecnologías digitales en su operación. Revelando que “Un porcentaje considerable de MYPEs en Bogotá no conocen bien las oportunidades y cambios que la cuarta revolución industrial ofrece” (Muriel et al., 2018, p.6). Las empresas con mayor participación en México según datos del INEGI son las micro, pequeñas y medianas, las cuales se encuentran en desventaja tecnológica a diferencia de los corporativos de alcance global con las cuales compiten dentro del mercado, en donde se identificó como principal barrera la falta de fuente de conocimiento para la adaptación de nuevos procesos digitales (Tobosso, 2020).

**Enfoque en Perú.** Con respecto a nuestra realidad nacional se puede identificar tres frentes en los cuales cada uno se ha ido estructurando de forma aislada una de otra, estos son la disposición tecnológica, la política de Estado y participación en los centros de estudios superiores. En el caso de Perú, en base al Foro Económico Mundial ocupó el puesto 86 de 137 en disposición tecnológica, que es la capacidad para adoptar nuevas tecnologías existentes en las actividades diarias y los procesos productivo, en base a los indicadores de medición está fuera del tercio superior en seis de las siete métricas, en digitalización como mencionó Peñaranda (2018) es un elemento fundamental para definir el nivel de disposición tecnológica; muestran que sólo el 45% de los peruanos utilizan internet, diferencia entre regiones (Lima el uso es del 63%, en la selva es del 29%).

Por otro lado, los sectores más impactados son el de manufactura y servicios (Morán, 2020), ejemplo empresas como *iFurniture* utiliza la carpintería digital el cual agiliza sus procesos de producción y reduce el tiempo de respuesta, Del Carpio (2021) comparte la misma afirmación, pero agrega que se debe a que los clientes son más exigentes en este sector, adicional destaca las inversiones millonarias de empresas trasnacionales en el país en

el caso de productos como lácteos y bebidas. Para cerrar, Dávila (2021) mencionó que las empresas no deben realizar altas inversiones para ingresar a la industria 4.0.

**Tabla 3**

*Perú Ocupa el Puesto 86 de 137. Economías en lo que Respecta a Disposición Tecnológica según WEF*

	Puesto/ 137 países	Puntaje
Noveno Pilar. Disposición Tecnológica	86	3,7
Adopción Tecnológica 1 - 7 (mejor)	84	4,3
Disponibilidad de últimas tecnologías	94	4,3
Absorción tecnología a nivel empresarial	105	4,1
FDI y transferencia tecnológica	62	4,5
Uso de TICs 1 - 7 (mejor)	84	3,2
Usuario de internet (%pob)	88	45,5
Suscriptores de internet de banda ancha (/100 pob)	81	6,7
Internet banda ancha (kb/s/usuario)	85	33,3
Suscriptores a banda ancha móvil (/100 pob)	66	62

*Nota.* Tomado de *Perú debe superar desafíos para acceder a la cuarta revolución industrial*, por C. Peñaranda, 2018, pp. 29-30.

La función que cumple el Estado es la de fomentar el uso de esta tecnología con la programación de eventos, como, por ejemplo, Produce en alianza con la Sociedad Nacional de Industria realizaron el evento virtual: *Hacia una Industria 4.0: casos de éxito y taller de diagnóstico de madurez industrial*, con el fin de que la micro y pequeña empresa participen conociendo los beneficios en eficiencia operativa prediciendo futuros desperfectos (PRODUCE, 2021). Otro acontecimiento importante realizado este año fue el desarrollo del simposio internacional: *“Industria 4.0: habilitando tecnologías y digitalización inclusiva para la recuperación económica posterior al COVID-19 en las cadenas de valor de APEC* (CONCYTEC, 2022), cuyo objetivo es difundir buenas prácticas y fomentar el uso de

tecnologías 4.0, que permitan a las economías compartir sus capacidades técnicas y comerciales a través de herramientas tecnológicas difundiendo las tecnologías 4.0 enfocado en potenciar las capacidades técnicas y comerciales, al mismo tiempo que se fomenta la digitalización inclusiva en las cadenas de valor priorizadas.

En el caso de la participación de centro de estudios privados se puede destacar los institutos de formación profesional cuya finalidad es proporcionar profesionales enfocados en la industria manufacturera, como por ejemplo SENATI (2017) que ha implementado laboratorios Industria 4.0 en sus instalaciones, para ello enviaron equipo de cinco especialistas a Alemania para ser capacitados en la planta de Bosch Rexroth. Por otro lado TECSUP (2019), tiene una área de formación llamada Tecnología Digital, en la cual desarrolla carreras profesionales, cursos y programas de extensión presenciales y virtuales, programas de alta especialización enfocadas en el manejo de la Industria 4.0, planteando dicho conocimiento en proyectos como el manejo de una planta piloto Tecsup en donde se aplica la tecnología IIoT, integración H y V del proceso, *big data* y *analytics*, además de la realidad aumentada para adaptar el proceso de molienda minerales a un entorno educativo en Industria 4.0.

Los diversos enfoques que se ha analizado permiten utilizar la siguiente definición, considerando la equivalencia de Industria 4.0 y *Smart Process* para este trabajo de investigación. *Los Smart Process* son procesos industriales con sinergia de sistemas físicos, digitales y herramientas tecnológicas dentro de la cadena de valor, generando una integración en los flujos de producción, comercialización y demás en tiempo real como diferenciación para los clientes, lo que concluye en ventajas competitivas hacia el mercado, como modelo propuesto en esta tesis debido a que engloba las características que se puede encontrar en el marco de estudio.

Por otra parte, se trabaja el concepto de las MYPEs como columna vertebral de la

economía presentando los límites: La falta de metodologías de implementación y aplicación con respecto a la interacción con los *Smart Process*. Se puede usar estos dos conceptos en el desarrollo de una hoja de ruta para la investigación, respecto a los *Smart Process* especificaremos la interacción con la realidad nacional, por otro lado, las barreras mencionadas sirven como diagnóstico preliminar para las conclusiones futuras del trabajo posterior al levantamiento de información y el análisis respectivo.

### **2.3. Resumen**

La implementación de *Smart Process* en las empresas MYPE de Lima Metropolitana se ve afectado por diversas barreras, para ello, se ha planteado inicialmente identificar el concepto de *Smart Process* el cual será utilizado dentro de la investigación; por otro lado, se ha definido diversos conceptos de forma cronológica y de fuentes fidedignas cuyos autores son reconocidos como gurú del tema, teniendo como resultado la evaluación de su evolución y la adaptabilidad del concepto para empresa MYPE.

Posteriormente se ha limitado tres temas importantes: enfoque de los gurú *Smart Process*, donde se revisa las definiciones de los principales autores que desarrollan el concepto en orden cronológico, el enfoque de los gurú *Smart Process* MYPE en países desarrollados, el enfoque de los gurú *Smart Process* MYPEs en países latinoamericanos, estas dos permiten diferenciar el ecosistema en el que se desarrolla para evaluar los resultados obtenidos y por último *Smart Process* en Perú, en este último se ha fragmentado en tres casos de estudios adicionales: Disposición Tecnológica que hay en el país para una implementación, políticas gubernamentales en busca de una gobernanza digital y participación de empresas privadas como por ejemplo los centros de estudios superiores para definir si se cuenta con los partners especializados.

## 2.4. Conclusión

De la revisión literaria se puede concluir que el diagnóstico que se ha realizado para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE de Lima Metropolitana a partir de la información generada en la investigación, ha permitido identificar diversas barreras, que posteriormente serán contrastadas con la información que se recopile de las diversas encuestas desarrolladas por las MYPEs participantes.

Estas barreras se han hallado en base al modelo de análisis que se adaptó a partir de Hausmann et al. (2008), utilizando un mapa conceptual en el cual se distinguen los factores más relevantes que impiden un óptimo crecimiento, los cuales se inician realizando la pregunta con el pronombre interrogativo “Cuáles” para identificar las barreras significativas.

Entre las varias opciones, en la investigación se ha considerado estas barreras: red local. en donde se puede identificar que la brecha de calidad de la infraestructura de telecomunicaciones, considerando la infraestructura requerida para alcanzar una cobertura móvil con tecnologías 5G; el apoyo gubernamental, la falta de funcionalidad de la red dorsal de fibra óptica a nivel nacional para que permita contar con una infraestructura requerida para soportar los altos niveles de tráfico de los servicios de banda ancha, el costo financiero de la implementación, al considerar el bajo porcentaje de gasto a comparación de otros países de la región genera incertidumbre al determinar el verdadero costo y capital humano, esta nueva generación de trabajadores deberá desarrollar una serie de “habilidades digitales” para llevar a cabo su trabajo, cuyo cotización será mayor.

### Capítulo III: Metodología

En este capítulo se desarrolla la metodología utilizada en este proceso de investigación que empieza con una caracterización del diseño de esta. A fin de obtener los resultados esperados, se elaboró un cuestionario específico bajo el cual los entrevistados pueden ahondar no solo en conocimientos teóricos si no también en experiencias previas que hayan desarrollado en su trayectoria profesional.

Luego se plantean las preguntas de investigación, para poder centrar adecuadamente los objetivos a alcanzar en el presente trabajo. Se realiza una determinación de población en base a lo señalado por COMEXPERU (2020) en su estudio de las micro y pequeñas empresas en Perú, así como una selección de muestras definidas en el punto selección de casos. Por último, para poder realizar el estudio y facilitar la toma de información se trabaja con un acuerdo de confidencialidad señalado en el punto 3.7. Finalmente, se realizó una descripción del procedimiento de recolección de datos, instrumentos a utilizar, el procedimiento de registro de datos, el proceso de análisis e interpretación de datos, por último, una descripción con respecto de la validez y confiabilidad de la investigación.

#### 3.1. Diseño de la Investigación

La presente investigación es de carácter descriptivo. Se ha hecho uso de un enfoque cualitativo, teniendo como propósito principal identificar y describir las barreras que se presentan en la implementación de *Smart Process* para las MYPEs en Lima Metropolitana. El enfoque cualitativo permite ampliar el conocimiento de los fenómenos promoviendo oportunidad para una toma de decisiones informada (McMillan & Schumacher, 2005).

La investigación es además de tipo transversal ya que la recolección de datos se lleva en un momento único, con un propósito descriptivo y con el objetivo de detallar cómo son y se manifiestan en situaciones particulares. La forma en la que se desarrolla la investigación es

a través del estudio de diversos escenarios, ahondando en el estudio de cada caso de forma individual, mediante el desarrollo de preguntas abiertas.

### **3.2. Conveniencia del Diseño**

El objetivo de esta investigación es identificar los factores que provocan las barreras en base a la percepción del gerente y/o empresarios de las MYPEs, es por ello por lo que el alcance de la investigación es descriptivo, especificando las barreras. Además, al realizarlo con enfoque cualitativo se logra ahondar en las diversas causas que los empresarios han encontrado para el uso de esta. Una de las ventajas que ofrecen las entrevistas a profundidad es que no se limitan a barreras potenciales que se hayan encontrado en la revisión de la literatura, sino que cada uno de los sujetos puede agregar cualquier elemento que desee y tomarse el tiempo necesario para describirlo desde su perspectiva.

### **3.3. Pregunta de la Investigación**

En el Capítulo I se presentaron los propósitos de esta investigación y en función de ello se ha formulado la siguiente pregunta general: ¿Cuáles son las barreras que evitan la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022? Por otro lado, se genera las siguientes preguntas secundarias:

1. ¿Cuáles son los requisitos que debe tener una MYPE para la implementación exitosa de *Smart Process*?
2. ¿Cuáles son las características de la infraestructura de red local para que constituya una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?
3. ¿Cuál es el motivo para que el capital humano constituya una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?

4. ¿Cuáles son los motivos por los que el apoyo gubernamental (políticas, inversión económica, apertura de convenios internacionales, ingreso de inversión privada) se ha convertido en una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?
5. ¿Cuáles son los motivos por los que los costos financieros constituyen una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?

### **3.4. Población**

En este estudio la población fue integrado por MYPE de Lima Metropolitana según tipo de actividad empresarial dedicada a la manufactura. De acuerdo con cifras de la administración tributaria para 2020 existían 152,769 MYPEs del sector Manufactura distribuidas en el Perú. Lima es el departamento en donde están localizados un mayor porcentaje de MYPEs en el país (53.46%) que es proporción debido a la mayor densidad poblacional en la capital, por ende, se tiene 81,678 empresas con categoría MYPE enfocadas en producción en Lima Metropolitana (Ministerio de la Producción [PRODUCE], 2022).

### **3.5. Información sobre el Consentimiento**

En el Apéndice A se ha presentado el modelo de consentimiento informado que ha firmado cada uno de los participantes. Previamente, se solicitó verbalmente a los participantes su consentimiento y una breve explicación del desarrollo y objetivos del presente trabajo de investigación.

Al ser unidades económicas legalmente constituidas, se requirió que las personas firmantes tengan, al menos, un vínculo de confianza entre la compañía y su persona. Además, a los entrevistados se les comunicó formalmente que no habrá divulgación de nombres particulares o específicos dentro de la investigación. Los resultados son útiles en el proceso descriptivo cuando son tomados en conjunto; en caso sea necesario hacer especificación

sobre un caso en particular, se usará denominaciones genéricas a través de letras para poder identificar la fuente primaria.

### **3.6. Muestreo**

La presente investigación fue definida como cualitativa y exploratoria. Como indicó Creswell (2009) el muestreo cualitativo es propositivo. Por ello, los casos fueron escogidos a través de muestreo no probabilístico o dirigido (Hernández et al., 2014). Por tal se buscan sujetos que puedan brindar información referente al tema a tratar y que esta sea detallada. Según mencionó Hernández et al. (2014) para el enfoque cualitativo, las muestras no probabilísticas son muy importantes, ya que consiguen obtener los casos que interesan al investigador y ofrecen valor agregado para la recolección y el análisis de los datos.

Específicamente, lo que se ha realizado es un muestreo por conveniencia, fundamentada en las ventajas de esta como son: (a) el corto tiempo y recursos limitados para la investigación, y (b) limitados sujetos disponibles para realizar el levantamiento de información. Los criterios que se han utilizado para definir las muestras son, pero no se limitan a: (a) el tipo de industria, (b) la experiencia en el sector de industria y manufactura, (c) la capacidad organizativa de involucramiento de los *Smart Process* en la entidad económica, y (d) con operación actual y vigente en la ciudad de Lima. En cada encuentro, se entrevistó al gerente general, representante legal, gerente financiero, gerente de operaciones o quienes hagan sus veces, los mismos que ostentan distintos niveles socioeconómicos, grado de instrucción, género, edad y respecto a lo cual no se aplicó ningún filtro de selección.

### **3.7. Confidencialidad**

Para garantizar la confidencialidad de las empresas incluidas en el estudio, sus nombres han sido codificados y solo serán registrados dentro de la recolección de fuente primaria. Los archivos originales y entrevistas serán resguardados de forma anónima y no serán referidos directamente. Esto garantiza la reserva firmada en el Anexo A, así como lo

informado verbalmente al respecto a los entrevistados.

### **3.8. Instrumentos**

En el Apéndice B se ha especificado la guía de la entrevista, la misma que ha sido estructurada para recabar información sobre cada uno de los temas revisados dentro de las preguntas de investigación. Como mencionó Hernández et al. (2014) la cuales pueden ser estructurada, semiestructurada o no estructurada. En este caso, son entrevistas semiestructuradas basándose en la guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de agregar preguntas adicionales con el objetivo de generar conceptos u obtener más información dado que es un tema poco explorado y sobre el que se precisa indagar la mayor cantidad de aspectos posibles.

### **3.9. Recopilación de Datos**

De acuerdo con el método elegido para el muestreo (por conveniencia), un grupo de 15 (quince) empresas desarrollaron la entrevista con alguno de los investigadores de manera presencial o virtual entre octubre de 2022 y noviembre de 2022. En un primer acercamiento, el contacto es por vía telefónica con cada participante de la empresa para solicitarle la entrevista (sea física o virtual) así como explicarle el objetivo del trabajo de investigación. La recopilación de datos consistió también en algunos casos en la grabación y recopilación de la entrevista, las notas de campo del investigador y los documentos obtenidos durante la recopilación de datos.

### **3.10. Análisis e Interpretación de Datos**

El análisis de datos cualitativo se compone de (a) la estructuración de datos no estructurados, (b) comprender el escenario en la que se encuentra (c) encontrar sentido a los datos, y (d) enlazar los resultados del análisis con la teoría que la sustenta o elaborar una nueva (Hernández et al.,2014). Este análisis se realiza: primero de forma particular para poder darle sentido y estructurar las respuestas de cada entrevista para poder ordenar,

uniformizar e interpretar la información. El análisis individual de cada caso es un proceso tedioso, agotador y muchas veces confuso, pero a su vez es deslumbrante, requiere de mucho análisis y capacidad de entendimiento (Marshall & Rossman, 1999). La forma y metodología en la que se ha ordenado la información a ido de la mano con los objetivos de la investigación y ha dependido en gran medida del equipo investigador (Hernández et al., 2014).

Luego de tener la información individual trabajada se realiza un análisis transversal de los casos, a fin de encontrar repeticiones o patrones en las respuestas que permitan conducir a conclusiones. El análisis transversal está compuesto por: (a) copiar las entrevistas de manera individual; (b) seleccionar los párrafos significativos en cada una de las entrevistas, identificando la información importante; y (c) cifrar la información (Hernández et al., 2014). Finalmente, el equipo investigador ha buscado un consenso para identificar tendencias y contrastes en la información observada y analizada.

### **3.11. Validez y Confiabilidad**

Corral (2009) indicó que una herramienta es auténtica cuando consigue el objetivo, medir lo estipulado. Camarillo (2011) mencionó también que, en la investigación cualitativa, la capacidad de identificar lo real es la razón principal, al respecto de la validez.

Por ello, se tomó los criterios indicados por Plaza, Urigüen y Bejarano (2017) al respecto de la investigación cualitativa, los mismos que mencionan que hay algunos criterios que deben cumplirse para la validez del trabajo de investigación: (a) la credibilidad, (b) la dependencia, y (c) la confirmabilidad. En el caso de credibilidad, el rol del investigador es fundamental en conseguirla a través de la metodología que aplica sustentado al levantamiento de datos en tablas estructuradas o físicas con el objetivo de la validación de estos (Plaza et al., 2017).

En el caso de la dependencia, al ser imposible lograr la solidez al analizar el entorno reales e irrepetibles, la consigna del grupo investigador debe transparentar los procedimientos

para conseguir la menor inestabilidad posible y confirmabilidad referente a los procedimientos necesarios para explicar el posicionamiento del investigador (Plaza et al.,2017).

En el caso de la dependencia, al ser imposible lograr estabilidad cuando se estudian contextos reales e irrepetibles, la consigna del grupo investigador debe transparentar los procedimientos para conseguir la menor inestabilidad posible y confirmabilidad referente a los procedimientos necesarios para explicar el posicionamiento del investigador (Plaza et al.,2017).

### **3.12. Resumen**

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo y exploratorio, teniendo carácter descriptivo, que busca identificar los factores que provocan las barreras en base a la percepción del gerente y/o empresarios de las MYPEs. Por tal razón se diseña una guía de entrevista de forma semiestructurada, la cual es dirigida por el investigador, si bien se han definido preguntas objetivo, se accede a la opción de recibir información adicional a la pregunta planteada, con el fin de recolectar la mayor cantidad de información posible. Se han definido un total de 15 entrevistados seleccionados a través de un muestreo por conveniencia, los cuales dan sus respuestas bajo un protocolo de validez y confidencialidad

## Capítulo IV: Presentación y Análisis de Resultado

En la presente investigación se utilizó como instrumento de valoración, entrevistas personales las cuales fueron dirigidas a 15 gerentes y/o personas con poder de decisión en empresas pertenecientes a la categoría MYPE que fueron realizadas entre el 01 de octubre y el 01 de noviembre de 2022. Asimismo, en el presente capítulo, se hace la presentación de los resultados obtenidos a través de dichas entrevistas, para lo cual, ha sido necesario identificar a cada entrevistado con la siguiente secuencia de códigos: P1, P2, P3, ..., P15. De esta manera también será posible identificar las respuestas de cada entrevistado, así como la preservación de la confidencialidad de cada uno de ellos. Cabe mencionar, que, a lo largo del presente capítulo, se efectuó el análisis extraído de los gráficos exportados del software de ATLAS TI. Previo a conocer las opiniones de cada entrevistado respecto a las barreras para la implementación de *Smart Process*, es necesario presentar ¿Qué entienden cada entrevistado por *Smart Process*? (ver Tabla 4).

**Tabla 4**

*Definición de Smart Process para los Entrevistados*

Opinión	Casos	$f_0$
Proyectos de automatización	P1, P4, P8, P10, P11, P12 y P15	7
Implementación de nuevas tecnologías	P3, P5, P6, P9 y P14	5
Digitalizar los procesos y tenerlos en línea en la nube	P2, P9, P10 y P13	4
Industria 4.0 y Machine learning	P3, P11 y P14	3
Tengo algún conocimiento, pero prefiero no comentar	P2, P7, P13	3

Como se ve, hay diversos criterios para lo que significa *Smart Process*. Los entrevistados tienen una idea de lo que compone los *Smart Process*, pero no una visión holística como la que se ha definido en la presente investigación. Es por ello por lo que, previamente a continuar con las entrevistas, a cada entrevistado le fue leída y explicada la definición de *Smart Process* previamente vista en el capítulo I.

En segundo lugar, se busca determinar cuáles son las barreras que evitaron la implementación de *Smart Process* en las empresas MYPE en la ciudad de Lima durante el 2022. Para ello, se analizó las respuestas de los 15 entrevistados a quienes se les preguntó en forma general acerca de cuáles pensaban que eran los aspectos más relevantes que impidieron la implementación de este tipo de proyectos. Para mostrar los resultados, se utilizó la herramienta Atlas TI (ver Tabla 5), de donde se ha generado la Figura 2 y que muestra según el tamaño de la palabra, la cantidad de repeticiones que se han generado durante las entrevistas. Allí, se puede apreciar que, descontando las repeticiones al respecto de *Smart Process*, procesos inteligentes e implementación, las palabras con mayor frecuencia de repetición son las de conocimiento, personal, capacitado, política, gobierno, infraestructura y capital.

## Figura 2

*Nube de Palabras Respecto a las Barreras para la Implementación de Smart Process en Lima, 2022*



**Tabla 5***ATLAS. Ti - Informe de Co-Ocurrencias entre Códigos*

	barrera Gr=27	conocimiento GR=40	empresa GR=48	implementación GR=52	inteligentes GR=24	inversión Gr=35	local Gr=26	procesos Gr=45	proyecto Gr=33	red Gr=28	Smart Process Gr=40
barrera Gr=27	0	3	9	8	3	19	3	6	13	3	9
conocimiento GR=40	3	0	11	13	7	4	1	12	13	1	14
empresa GR=48 importante GR=32	9	11	0	17	10	10	12	14	9	13	11
implementación GR=52	8	13	17	0	8	8	10	12	7	11	24
inteligentes GR=24	1	8	15	15	7	4	8	14	4	10	7
inversión Gr=35	3	7	10	8	0	3	2	23	5	4	1
local Gr=26	19	4	10	8	3	0	5	7	13	5	9
procesos Gr=45	3	1	12	10	2	5	0	9	5	25	8
proyecto Gr=33	6	12	14	12	23	7	9	0	8	11	8
red Gr=28 Smart Process Gr=40	13	13	9	7	5	13	5	8	0	4	16
	3	1	13	11	4	5	25	11	4	0	7
	9	14	11	24	1	9	8	8	16	7	0

Esto fue tomado por el equipo de investigación para poder confirmar las principales categorías de barreras de implementación de *Smart Process*, así como para explorar en detalle los factores que determinan el éxito en la implementación de este tipo de proyectos en MYPEs de Lima en 2022. A partir del citado punto, se procedió a organizar los resultados en función a los objetivos secundarios de la investigación, los cuales son:

1. Conocer los requisitos para la implementación exitosa de *Smart Process* en las MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022.
2. Identificar el motivo por el cual la infraestructura de red local constituye una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022
3. Identificar el motivo por el cual el capital humano es una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022.
4. Identificar el motivo por el cual el apoyo gubernamental (políticas, inversión económica, apertura de convenios internacionales, ingreso de inversión privada) se ha convertido en una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022.
5. Describir si los altos costos financieros constituyen una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022.

#### **4.1. Requisitos para la Implementación**

Para el total de 15 entrevistados al menos uno, dio a conocer un requisito para la implementación de *Smart Process* (ver Tabla 6). Asimismo, se presentan de forma estructurada las respuestas presentadas por cada entrevistado en base a la codificación realizada por los investigadores, asimismo, el objetivo de la presente Tabla es dar a conocer

los requisitos para la implementación de *Smart Process* en la MYPEs ubicadas en la ciudad de Lima, 2022. Por ejemplo, se observó que la mayor frecuencia obtuvo el requisito de personal capacitado y suministro de información, vale decir, que para la implementación de *Smart Process*, las empresas deben contar con personal con conocimiento en los diversos aspectos que abarca la implementación del citado modelo. En la Figura 3 se puede observar el Mapa de Redes de Barreras identificadas en las entrevistas, para la Implementación de *Smart Process* en MYPEs en Lima, 2022.

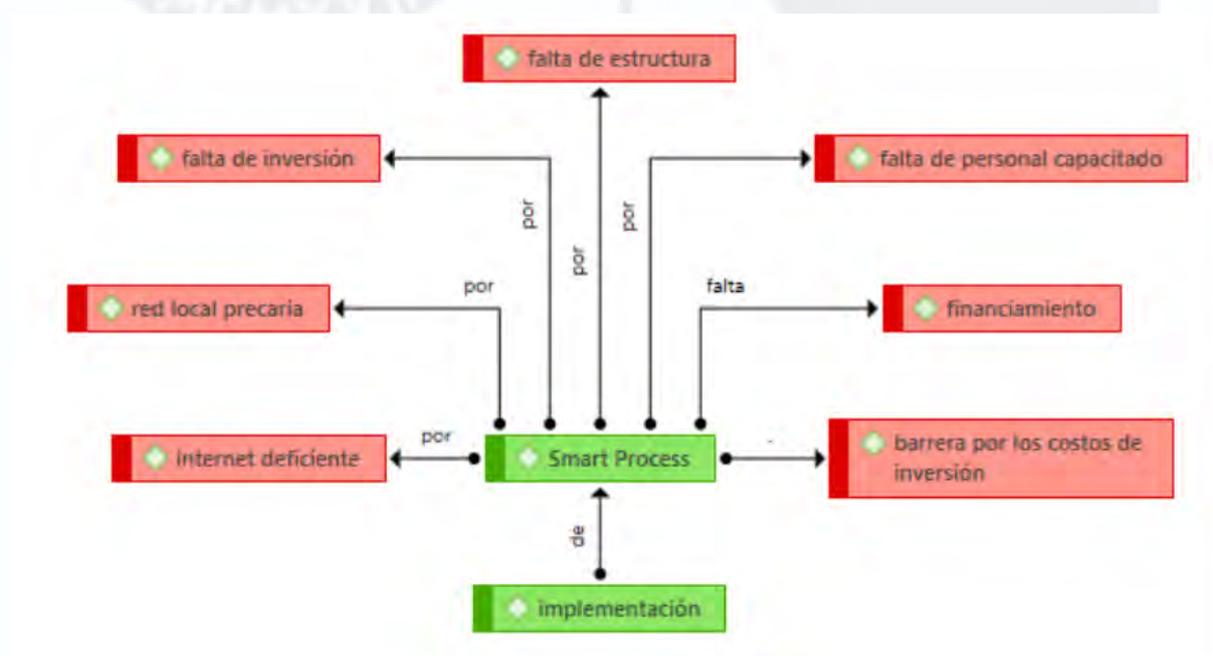
**Tabla 6**

*Frecuencia de Opinión de Requisitos de Implementación de Smart Process*

Opinión	Casos	$f_0$
Capital y créditos	P2, P6 y P12.	3
Personal capacitado y suministro de información	P1, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P11, P12, P13 y P14.	12
Infraestructura y maquinaria adecuada	P1, P3 y P6.	3
Evaluación de la necesidad	P3, P5, P8, P10, P12, P13 y P14.	7
Capacitaciones de fácil acceso	P6, P9, P11 y P15	4
Nivel de experiencia	P3, P5, P6 y P9	4

**Figura 3**

*Mapa de Redes: Barreras para la Implementación de Smart Process*



Es importante resaltar que los entrevistados al opinar sobre el personal calificado y suministro de información, como requisito para la implementación de los *Smart Process*, lo relacionan a algunos aspectos que abarcan tal requisito, siendo algunos de ellos, el conocimiento a la inversión de la red local, nuevas tecnologías, uso y mantenimiento de tecnologías, gestión empresarial, gestión de proyectos y *Smart Process* alineado al modelo del negocio. Al respecto, entre algunas opiniones se destaca la siguiente:

**P3.** Otra limitante puede ser que el personal que este capacitado para la aplicación y gestión de nuevas tecnologías sea muy costoso para la planilla que manejamos, pero podría hacerse una evaluación de costo-beneficio y experimentar qué tal va. Y como recalco, sí es importante tener bien capacitado al personal sobre las nuevas implementaciones, contar con personal que busque innovar, porque eso es un empuje para el crecimiento de la empresa.

Por otro lado, la segunda mayor frecuencia de requisitos para la implementación de *Smart Process*, resultó ser la evaluación de la necesidad, ya que, del total de 15 entrevistados, siete dijeron que es importante realizar una evaluación de la necesidad, esto quiere decir, que antes de iniciar el proceso de implementación, los entrevistados P8, P13, P14 opinaron, que es importante realizar una evaluación, a fin de definir la arquitectura a utilizar, asimismo, P5 hizo mención sobre la evaluación de la necesidad del mercado, además, P3, P10 y P12 mencionaron sobre la necesidad de efectuar una evaluación el cual se obtenga un estructura de costo-beneficio, Al respecto, entre algunas opiniones se destaca la siguiente:

**P8.** La red local actual cuenta con la administración de una empresa especializada en servicios tecnológicos, por ende, se hizo una evaluación de nuestra necesidad para definir la arquitectura a utilizar, se terceriza también el mantenimiento y en caso se necesite aumentar cobertura o almacenamiento solo se solicita.

Para el caso del requisito de infraestructura y maquinaria adecuada, P1 indicó que en

el sector al cual pertenece para la empresa donde labora, es importante la incorporación de una infraestructura más robusta, además, P6, hizo mención la equivalencia en contar con una red local apropiada y tener la infraestructura y maquinaria adecuada para la implementación de procesos inteligentes. Asimismo, P3, mencionó que de darse el caso la implementación del internet de las cosas es indispensable requerir una infraestructura para las comunicaciones. Al respecto, entre algunas opiniones se destaca la siguiente:

**P6.** Dentro de la empresa se manejan redes de internet y comunicación telefónica, y actualmente no he tenido inconvenientes mayores con la red, sí por ratos se pone lento, pero no manejo grandes sistemas que requieran un ancho de banda superior al que tengo. Y sí considero que es importante contar con una red local apropiada por la subida y bajada de datos, de hecho, si quisiéramos implementar procesos inteligentes tendríamos que contar con servidores de almacenamiento, procesadores de datos, deberíamos tener la infraestructura y maquinaria adecuada para poder trabajarlo.

Respecto al capital e interés, P12 y P15 indicaron que para inicio de toda inversión es importante la incorporación de capital propio e inclusive de créditos bancarios, por ende, esto resulta en la creación de intereses financieros; por otro lado, P6 también opinó que entre algunos aspectos relacionados a la inversión, el costo de capital, influye en la implementación de *Smart Process*, Por otro lado, respecto al requisito de capacitaciones de fácil acceso, se obtuvo una frecuencia de cuatro veces, en el cual, P6, P9, P11 y P15 relacionan la participación del gobierno, entorno a las capacitaciones, que tengan influencia en el desarrollo de las empresas en la que laboran, algunos temas de importancia es dar a conocer, la manera de acceso a créditos financieros. Al respecto, entre algunas opiniones se destaca la siguiente:

**P9.** Siempre es importante la participación del Estado en temas referidos a la gestión empresarial, ya sea impartiendo talleres, capacitaciones, yo creo que podría apoyar

mediante las facilidades de acceder a créditos para tecnología o proyectos de mejora en la empresa, así como compartir experiencias mediante foros, trayendo referentes del segmento.

#### 4.2. Infraestructura de Red Local

De manera similar, a través de las opiniones del total de 15 entrevistados, se busca identificar, si la infraestructura de la red local constituye una barrera para la implementación de *Smart Process* en las empresas MYPEs (ver Tabla 7), asimismo, se observa en la Figura 4, que algunas de las barreras para la implementación, es debido, a las limitaciones que se presentan en cada red local de las empresas en las que laboran cada entrevistado. Por ejemplo, se observó que la mayor frecuencia obtuvo el requisito de personal capacitado y suministro de información, vale decir, que para la implementación de *Smart Process*, las empresas deben contar con personal con conocimiento en los diversos aspectos que abarca la implementación del citado modelo.

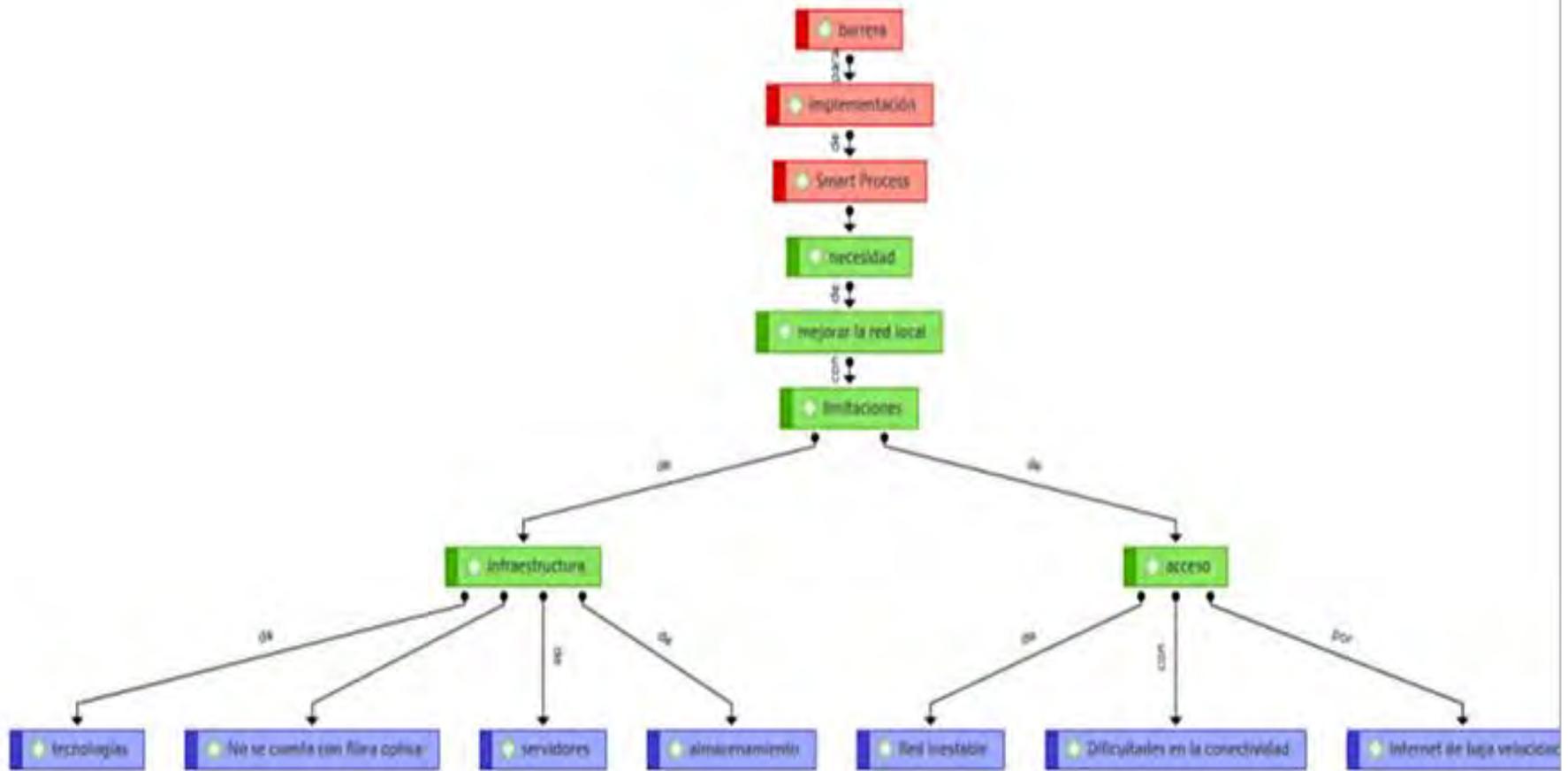
**Tabla 7**

*Frecuencia de Opinión referente a la Infraestructura de Red Local para la Implementación de Smart Process*

Opinión	Casos	$f_0$
Infraestructura de tecnologías	P1, P3 y P12.	3
Infraestructura no se cuenta con fibra óptica	P3. P7 y P15.	3
Infraestructura de servidores para almacenaje	P3, P4, P6, P7, P9 y P13.	6
Acceso de red inestable	P3, P10 y P15	3
Acceso en la dificultad en la conectividad	P1, P10 y P15	3
Acceso en internet de baja conectividad	P4, P6, P10, P12 y P15	5

**Figura 4**

*Mapa de redes: Infraestructura de Red Local para la Implementación de Smart Process*



Relacionado a la infraestructura de tecnologías, P1 indicó que las tecnologías que usan en muchos de los casos están compuestas de equipos antiguos, vale decir, que no se encuentran en el nivel tecnológico del mercado actual. Por otro lado, P3 y P12 hicieron mención que es necesario la implementación de nuevas tecnologías con sistemas más sofisticados, dando a expresar que aquellos sistemas que presentan en la actualidad presentan limitaciones. En adición, en cuanto a las limitaciones de fibra óptica, P3, P7 y P15 expresaron la carencia de elementos y la importancia de su relación respecto a la infraestructura de la empresa ya que este elemento permite una mejor fluidez de la transmisión de datos.

**P15.** Cuento con internet y telefonía, es deficiente ya que no contamos con fibra óptica, eso hace que la red se caiga constantemente, el proveedor comunicó que se haría la transición a fibra óptica hace un año, pero seguimos esperando. Yo creo que estamos desfasados según las necesidades del mercado ya que en otros distritos de la ciudad es muy normal tener fibra óptica, lo que hace que la fluidez de transmisión de datos sea bastante buena. Si queremos tener procesos inteligentes con servidores de almacenamiento de datos, vamos a tener problemas porque el internet viene y se va constantemente.

Además, en lo que respecta a los servidores P3 y P4 indicaron que tales equipos, presentan limitaciones, ya sea por la capacidad de almacenaje y desfase por el tiempo de uso, respectivamente; asimismo, P6, P7, P9 y P13, hicieron mención que los servidores en el cual cuentan, no tienen la capacidad de respuesta, ante la posibilidad de implementación de una red local, ya que, el comportamiento del estado actual, es de modo regular, además, cada uno de los entrevistados, dieron a conocer la implicancia de estos servidores, ya que, el fin para el cual son utilizados (almacenamiento de datos) en muchos de los casos, se requiere un almacenaje de datos en tiempo real, el cual sirva de análisis para la emisión de reportes.

**P3.** Actualmente contamos con un servidor de base de datos, pero es bastante pequeño

en donde almacenamos datos de las ventas, inventarios y las órdenes de producción, pero no explotamos esta información ya que contamos con un sistema hecho a medida de almacenamiento de datos más no de análisis, reportería, inteligencia de negocio.

De hecho, no ha habido problemas con el internet continuamente, pero si hay ratos en que la red de internet ha fallado, paralizando las operaciones en las oficinas. No es que sea continuo, pero ha ocurrido, ahora no estaría seguro qué tanto podría afectarnos eso con respecto a la competencia. Y con respecto a implementar procesos inteligentes, yo considero que sí es importante ya que se necesita una buena conexión de internet para el almacenamiento de datos en tiempo real, la gestión de la información, entre otros, según la tecnología que aplicamos.

Por último, concerniente al acceso de red inestable; P3, P10 y P15 hicieron mención que relativamente el internet presenta fallas, vale decir, la conectividad dejó de ser estable, perjudicando el desarrollo de las operaciones; por otro lado, P1 mencionó que:

Existe una relación entre la antigüedad de las instalaciones, y las dificultades de conectividad en las redes móviles.

Mientras que P10 y P15 mencionaron que:

Las deficiencias son amplias, no siendo de beneficio el sistema de internet para la implementación de Smart Process.

Para finalizar, respecto al acceso del internet de baja conectividad; P4, P6, P10, P12 y P15 mostraron, incomodidad con el actual servicio de internet, indicando que la velocidad no es buena, algunos de ellos, hicieron un extremo de su opinión, indicando que el internet es sumamente lento.

### **4.3 Capital Humano**

En referencia al capital humano, sí, ésta se identifica como una barrera para la Implementación de Smart Process en las MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022, se

logró obtener los siguientes vértices sobre el apartado: Falta de personal especializado y falta de conocimiento, como se visualiza en la Figura 5, de esta forma se realizó se determinó la frecuencia de ocurrencia por cada entrevistado (ver Tabla 8).

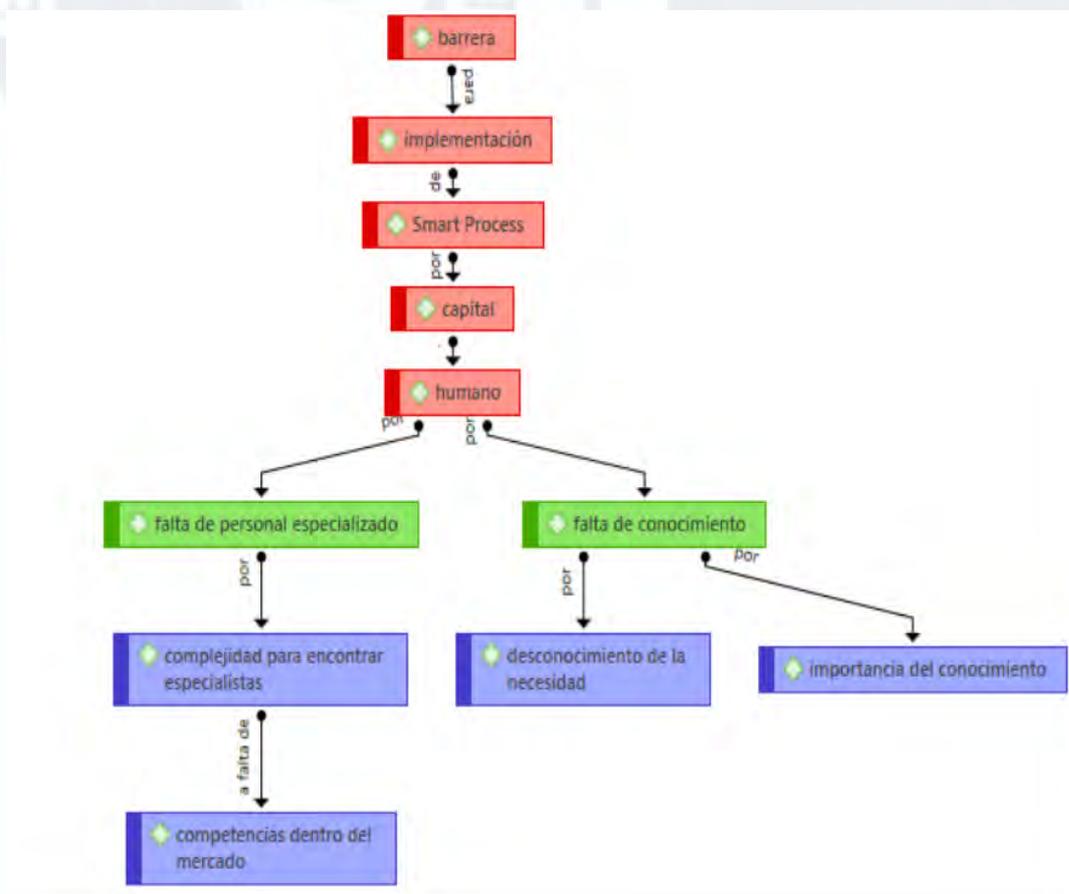
**Tabla 8**

*Frecuencia de Opinión referente al Capital Humano para la Implementación de Smart Process*

Opinión	Casos	$f_0$
Falta de personal especializado	P1, P3, P7, P12, P13, P15	6
Falta de conocimiento	P5, P6, P13	3

**Figura 5**

*Mapa de redes: Capital Humano para la Implementación de Smart Process*



En el caso de falta de personal especializado, se hace hincapié que para que los Smart Process se desarrollen eficientemente, se debería contar con personal especialista en la materia, y que este puede resultar ser costoso para los presupuestos de planilla que manejan dichas empresas. Asimismo, este apartado se desglosa en un punto crítico: (a) la complejidad para encontrar especialista, dando entender que el personal especialista en esta materia es muy escaso y limitado para el sector que se desenvuelven, y este punto recae en que hace falta de personal con las competencias correspondientes en el mercado, lo que lo hace escaso y que empresas con un poder adquisitivo mayor, con planillas más fuertes puedan contratarlos. Por ejemplo, P1 y P3 hacen referencia a mantener una espalda financiera sólida para tener en sus planillas a especialistas de la materia.

**P1.** Ni hablar de buscar un tercero porque casi no hay en el rubro en el que estamos es muy complicado encontrar especialistas para desarrollar proyectos tecnológicos, que si bien necesarios, serían también costosos ... es decir, costosos de tener el personal capacitado para poder operarlos y mantenerlos con un costo de planilla que tal vez sea imposible de mantener.

**P3.** Otra limitante puede ser que el personal que esté capacitado para la aplicación y gestión de nuevas tecnologías sea muy costoso para la planilla que manejamos, pero podría hacerse una evaluación de costo-beneficio y experimentar qué tal va. Y como reitero, sí es importante tener bien capacitado al personal sobre las nuevas implementaciones, contar con personal que busque innovar, porque eso es un empuje para el crecimiento de la empresa.

De igual manera, P7, P12, P13 y P15, hacen mención que la falta de personal especializado ralentizará el proyecto de implementación de algún proceso inteligente, reduciendo la eficiencia de tiempos, teniendo que capacitar, incrementar costos por prolongación de tiempos, etc.

**P7.** Hmm, importante para todo proyecto, pero sobre todo para el de nuevas tecnologías, es traer personal capacitado y entrenado en este tipo de proyectos, aunque normalmente son difíciles de encontrar, porque son quienes tienen el know-how.

**P12.** Y considero que, si en caso tuviera que introducirme al mundo de las tecnologías, de los procesos inteligentes, evidentemente tendría que contratar personal calificado para su control y gestión.

**P13.** Es por ello por lo que se requiere incorporar personal calificado para desarrollar nuevas tecnologías, ya que, sin el conocimiento básico de la gestión de proyectos, de la automatización y de la industria 4.0 es virtualmente imposible desarrollar nuevas tecnologías por uno mismo.

Por otra parte, se tiene que la opinión sobre “Falta de Conocimiento” fue identificada en tres respuestas, emitidas en las 15 entrevistas, en referencia a la identificación de si el Capital Humano resulta ser una barrera para la implementación de *Smart Process* en las MYPEs de Lima, 2022. Esta se desglosa en dos puntos críticos: (a) el desconocimiento de la necesidad, y (b) la importancia del conocimiento. Con respecto al desconocimiento de la necesidad, P5 hace comentario sobre una experiencia pasada de implementación de tecnologías, y al no tener conocimiento de la necesidad del cliente, obtuvo pérdidas, no era necesario en ese momento.

**P5.** En el caso anterior el error fue no realizar un estudio de mercado que nos permita saber si la solución que íbamos a implementar con el *Smart Process* generaba un impacto positivo al cliente, este error nos costó caro ya que si hubiéramos tenido el conocimiento de cómo plantear el proyecto con las etapas y pasos a seguir, si integraría al cliente y cubrir su necesidad, a nivel operativo que conlleva equipo y personal fue un éxito, se contaba con un sistema de vanguardia pero que el mercado no lo deseaba en ese momento.

En el caso de P6, hace referencia a los niveles de producción que desean alcanzar según la necesidad del mercado, considera que de no ser necesario no se tendría por qué implementar esta tecnología, por tal, si bien sería interesante contar con tecnología de vanguardia en sus procesos, pero el mercado no lo demanda entonces no tendría justificación.

**P6.** Esto permitió reducir hasta en 90% el costo de mano de obra incrementó el costo de hora máquina, pero este se diluyó en el nivel de producción alcanzado, eran economías de escala. Ahora si queremos hacer eso en esta empresa, deberíamos tener la necesidad de un nivel de producción bastante elevado.

Por último, con respecto a la importancia del conocimiento, P13 hace referencia a que de no tener en claro el objetivo, alcance y resultados esperados de la implementación de *Smart Process*, sería contraproducente para la organización.

**P13.** Si en caso quieres avanzar con conocimientos propios es muy probable que el proyecto fracase, incluso desde el diseño porque no sabrás definir las necesidades y especificar correctamente los requerimientos de equipos y sistemas, por lo que generan más gasto y poco resultado.

#### **4.4. Apoyo Gubernamental**

En referencia al apoyo gubernamental, se logró identificar dos aspectos que son relevantes por el cual se considera una barrera para la implementación de *Smart Process* en las MYPEs de Lima, 2022, como se ve en la Figura 6, estos son: (a) la inestabilidad política, y (b) la falta de incentivos locales y nacionales, ambas opiniones se desglosan en una serie de conceptos y comentarios que remarcan lo esperado por el empresariado, las frecuencias se detallan a continuación en la Tabla 9. Con respecto a la inestabilidad política, P7 refiere que para el mercado en el que se encuentra, es fundamental contar con políticas que estabilice su situación, sobre todo a nivel financiero, puesto que pondría en riesgo alguna inversión que desee hacer, entiendo que, por el tamaño de la organización, los niveles de inversión tienen

mayor riesgo por los niveles de ingresos.

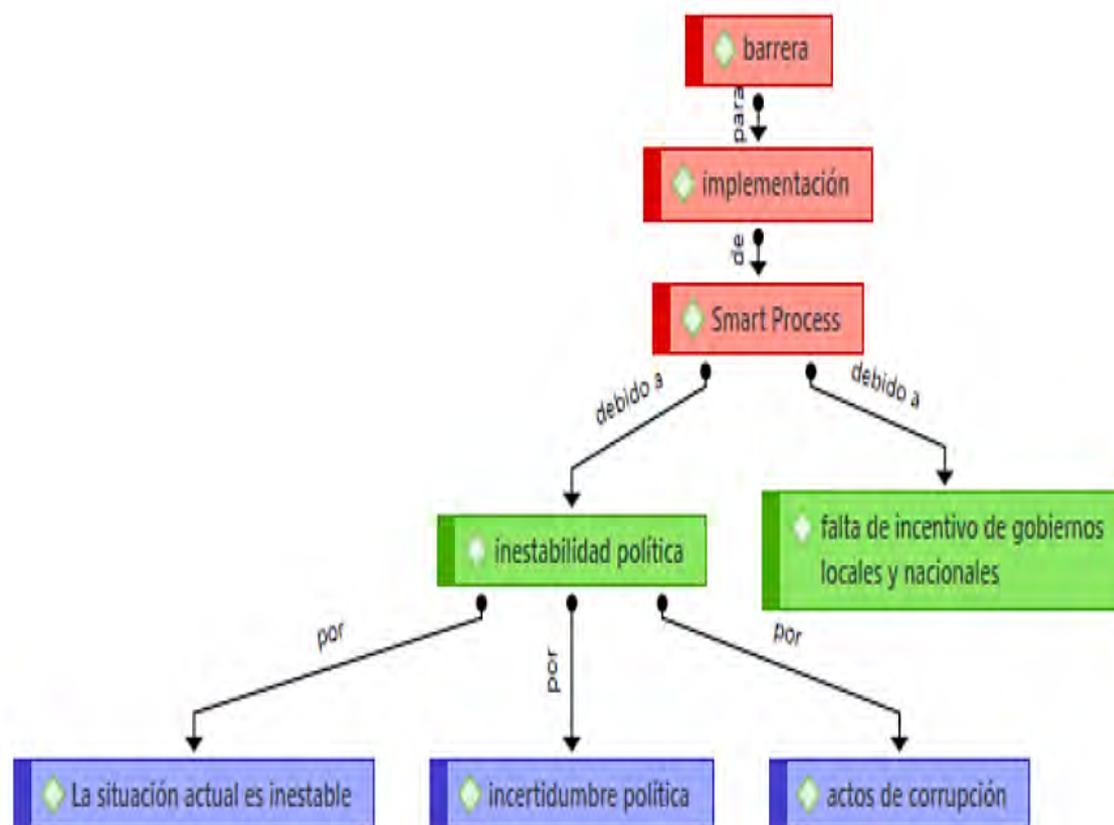
**Tabla 9**

*Frecuencia de Opinión referente al Apoyo Gubernamental para la Implementación de Smart Process*

Opinión	Casos	$f_0$
Inestabilidad Política	P7, P12, P15	3
Falta de incentivos de gobiernos locales y nacionales	P7, P9	2

**Figura 6**

*Mapa de Redes: Apoyo Gubernamental para la Implementación de Smart Process*



**P7.** Por supuesto. Para nosotros las MYPEs, la estabilidad política y económica es un punto crucial para la decisión de inversión en proyectos dentro de la empresa, ya que una inversión arriesgada puede poner en peligro la salud de la empresa como un todo. La política actual es una gran barrera para la implementación de industria 4.0 ya que como vemos hay pocos incentivos, inestabilidad y nula generación de confianza para invertir, además de falta de inversión en la red local, con responsabilidad del ejecutivo.

Por otro lado, P12 y P15 resaltaron que la inestabilidad política es un problema mayor dentro de sus organizaciones y a nivel general, afectando a toda la cadena en la que se desenvuelven.

**P12.** La inestabilidad política trae atraso en general y por ende afecta toda la cadena productiva, desde el productor hasta el consumidor, por ende, nos vemos afectados todos económicamente, hasta socialmente.

**P15.** Definitivamente la inestabilidad política actual afecta en general a todos los peruanos, afectando a la canasta básica familiar, al sector alimenticio, en general, con el alza de los insumos, el alza de la tasa de cambio, esto genera una barrera para cualquier proyecto que un empresario quiera realizar, porque da sensación de incertidumbre, de si va a funcionar o fallar, no sabes cómo va a ser el día de mañana.

En referencia a la falta de incentivos, se hace mención del aspecto financiero, es decir, al acceso de tasas preferenciales de créditos, se resalta la ausencia de incentivos para poder acceder a este tipo de proyectos tecnológicos, sean programas, foros o eventos donde se imparta el conocimiento de este.

De hecho, este último punto es común en varios de los entrevistados, ya que consideran que una forma de cómo el gobierno podría apoyar es mediante programas de acceso, a modo general.

#### 4.5. Costos Financieros

Al definir si los costos financieros son una barrera para la implementación de *Smart Process* en la MYPEs ubicadas en la ciudad de Lima, 2022, durante las entrevistas se identificó que las barreras de costo financiero convergen en tres ambiente diferentes: proyecto financiado en etapas por altos interés, falta de economía afectada por pandemia inversión adicional por costos y financiamiento privado constituido por créditos intermediarios, cajas municipales, financiamiento de Banca privada, entidades financieras y fondos de innovación de las universidades, como se puede observar en la Figura 7, de igual manera, en la Tabla 10 se resumen las frecuencias obtenidas por cada entrevistado.

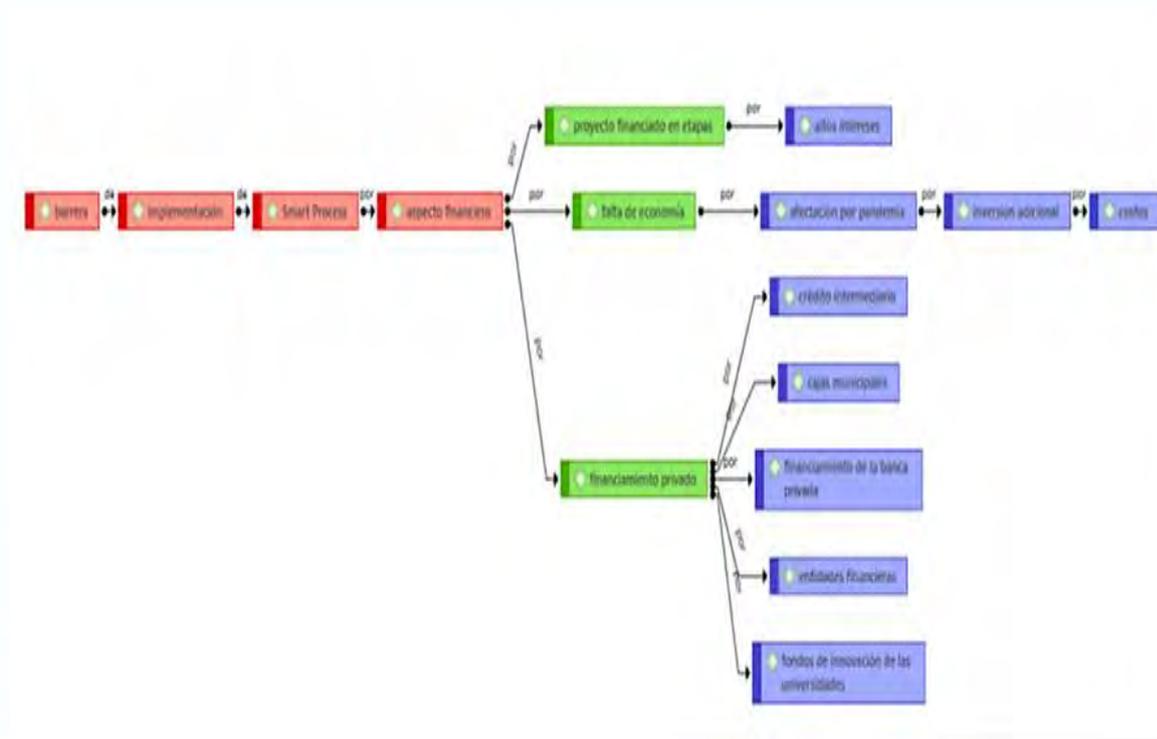
**Tabla 10**

*Frecuencia de Opinión referente a los Costos Financieros para la Implementación de Smart Process*

Opinión	Casos	<i>f<sub>0</sub></i>
Proyecto financiado en etapas por altos interés	P2, P4, P9, P10, P12 y P15.	6
Falta de economía afectada por pandemia inversión adicional por costos	P1, P4, P7	3
Financiamiento Privado en diversas entidades bancarias	P1, P2, P6, P8, P1,1 P12, P13.	7

**Figura 7**

*Mapa de Redes: Costos Financieros para la Implementación de Smart Process*



Entre los comentarios asociados a los costos financieros como barrera para la implementación de *Smart Process* se incluyen los siguientes:

**P10.** Sinceramente no tengo mapeado el concepto Leasing, pero entiendo que para acceder a un crédito me iría al Banco y plantearía la propuesta, en ocasiones es difícil porque te solicitan muchos sustentos, garantías, entre otros. Los intereses suelen llegar a ser altos, pero se puede evaluar hasta un 12%.

**P15.** No tengo idea de lo que es un Leasing, pero para cualquier inversión que he realizado me he asesorado en entidades financieras, ya que me inicié con capital propio y créditos bancarios, en un principio no lo sentí complicado, de hecho, tuve bastante asesoría con el tema de la evaluación de intereses, los escenarios que me planteaban. Lo que sí me parecería una barrera para acceder a estos créditos es la información que pueda manejar una MYPE, tendrían que ordenarse al detalle y posterior cumplir con los pagos.

En ambos se define que los altos intereses asociados al leasing se generan por desconocimiento ya que también se pudo determinar que el desconocimiento referente a conceptos como leasing tecnológico no se conoce, así como tampoco hay campañas que permitan evaluarlo como una opción para la implementación, al generar desconocimiento se desarrolla dichos proyectos por etapas, el cual es mucho más tedioso y extenso generando intereses, no solo como financiado sino también en recursos utilizados.

**P1.** No podría decir, no tengo el conocimiento ni la experiencia ... pero si hablamos de un número grueso, yo diría que entre 25 y 30 mil dólares y por supuesto que sí son una barrera ya que ... como te comenté hace rato ... las dificultades financieras son un problema para nosotros desde que inició la pandemia en 2020.

**P14.** Cómo estimación hablamos de 100,000 dólares, ya que la empresa está en una etapa de crecimiento post pandemia en la cual muchos competidores desistieron de seguir en el mercado, generando una mayor demanda en nuestros productos. Este dato se basa en las cotizaciones iniciales recibidas, la empresa cuenta con las condiciones debido al crecimiento en las ventas y la apertura a nuevos productos. Los costos son una barrera ya que debemos tener el respaldo financiero para la inversión, pero sí están justificados con acuerdos previos como los que hay en la actualidad como por ejemplo los supermercados con los cuales se maneja contratos anuales que te permiten proyectar tus ingresos.

La pandemia ha generado que las empresa MYPEs se debiliten, abarcando sus ingresos a invertir en procesos seguros, llamado a los que por experiencia propia se identifican como canal de ingreso seguro, hay que tener en cuenta que hay escepticismo en la inversión porque muchas empresas no cuenta con el conocimiento necesario (barrera que se estudió en puntos anteriores) y prefieren realizar una inversión con un retorno al corto plazo, si no tuviera estas características prefieren no realizarlo, en cierto modo por el factor

Pandemia, y lo enlazarlo con una situación anterior, el gobierno apoyaría en este escenario.

**P2.** Hablaríamos de los 80,000 dólares, constituido por equipos, mano de obra capacitada e implementación. Podríamos soportarlo usando un sistema de financiamiento privado con la casa matriz en este caso ya no sería una barrera ya que muchas empresas te dan el proyecto financiado en etapas, si no fuera así el panorama sería complicado ya que no existe un programa de apoyo para la implementación de *Smart Process* como tal.

**P3.** Como estimación hablaríamos de los 40,000 dólares, costo de la implementación del seguimiento de temperatura dentro de la cámara. Podríamos soportarlo usando un sistema de financiamiento privado con la casa matriz.

Podemos interpretar que la barrera considerando el costo financiero se puede reducir siempre y cuando se trabaje directamente con la casa matriz, para ello la empresa debe tener un contacto con una salud financiera aceptable, al corto plazo primero y en el largo, después. Lo que se debe evaluar es la liquidez de la empresa, básicamente la capacidad de generar efectivo para cumplir con las obligaciones de deuda a corto plazo. Por otro lado, debe estar alineado a la solvencia que se conceptualiza como la capacidad de cumplir con las obligaciones en cualquier momento. El indicador por utilizar es la relación entre deuda y capital. Si es baja, significa que las operaciones están siendo financiadas por los accionistas versus los acreedores, genera ventaja para la empresa y buena reputación en el terreno financiero, por ende, la matriz podrá cubrir la implementación.

## Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

En este capítulo se han dado a conocer las conclusiones del estudio, las que se desarrollarán en base al análisis realizado en el capítulo IV. Seguidamente, se procederá a presentar las recomendaciones, a fin de sugerir los próximos pasos respecto a las barreras que enfrentan las empresas pertenecientes al sector de las MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022.

### 5.1. Conclusiones

Los resultados alcanzados respecto a las principales barreras que enfrentan las MYPEs ubicadas en la ciudad de Lima son, pero no se limitan a: (a) la falta de estructura de red local, (b) la falta de personal calificado, (c) el financiamiento, por costos de inversión; y (d) el internet deficiente, red local precaria y falta de inversión, que es consecuente, tal y como se puede apreciar en la nube de palabras generadas por el uso del programa Atlas TI.

En él, se desarrolla el mapa de redes al analizar cada una, para lo cual se agrupó según su origen generando los siguientes niveles: Infraestructura red local (falta de estructura, red local precaria, internet deficiente), capital humano (falta de personal capacitado), apoyo gubernamental (falta de inversión, falta de financiamiento) y costos financieros (Costos de inversión).

Respecto a la infraestructura red local, se puede concluir que la arquitectura con la que cuentan actualmente como soporte para la implementación sólo cubre las necesidades básicas de una empresa MYPE, con una capacidad de almacenamiento limitada en base a las transacciones que realizaban; además, en lo que respecta al ancho de banda y velocidad los planes a trabajar también se adecuaban a la realidad actual, aunque se puede precisar también que no se cuenta con soporte tecnológico en dichas organizaciones. En el ámbito del capital humano se puede concluir que, actualmente, no se cuenta dentro del mercado laboral con personal especializado en *Smart Process*, entendiendo que la escasez de los mismo se debe a

que estos deben contar con competencias definidas, experiencia en el sector en donde se realizará la implementación, así como disponibilidad para realizar la ejecución, sin estar presente estas características actualmente en el mercado de profesionales a las que las MYPEs de la ciudad de Lima tienen acceso.

Por otro lado, también existe un desconocimiento de las necesidades que hay para la implementación de los *Smart Process*, lo que hace confuso para los involucrados la identificación de los beneficios y ventajas dentro del mercado de este. Respecto al apoyo gubernamental, se puede concluir que una barrera para la implementación de *Smart Process* en MYPEs en la ciudad de Lima en 2022 es la inestabilidad política actual en el país debido a actos de corrupción públicos, incertidumbre referente al mandato presidencial, la relación entre los poderes del Estado e inestabilidad gubernamental ya que el país no cuenta con una hoja de ruta para el desarrollo económico, enlazado con la falta de políticas de Estado que incentiven el desarrollo e implementación de *Smart Process*, como sí ocurre en otros países del continente.

También se puede concluir que los costos financieros, que empiezan con el déficit en la economía debido a acontecimientos como el COVID que afectaron directamente al sector de las MYPE, son una barrera para la implementación de los *Smart Process* ya que muchas empresas quebraron debido a las restricciones generadas.

Por otro lado, se puede afirmar que el manejo de proyectos por etapas genera un mayor costo debido a los intereses acumulativos. Las restricciones financieras son evidentes en este punto, ya que se manejan financiamientos privados cuyas tasas son mayores a los que podría manejar el Estado con programas de subsidios. En adición, se puede concluir en base a las repeticiones o incidencias analizadas en el capítulo IV que los factores de éxito para la implementación de *Smart Process* en las MYPEs de la ciudad de Lima en 2022 incluyen, pero no se limitan a, los siguientes temas: (a) capital y créditos; (b) personal capacitado y

suministro de información; (c) infraestructura y maquinaria adecuada, (d) evaluación adecuada de la necesidad, (e) capacitaciones de fácil acceso, y (f) nivel de experiencia.

Dentro de ellas se puede afirmar que el personal capacitado es fundamental dentro de una implementación exitosa, ya que, durante la investigación realizada, la mayoría de la población entrevistada coincide que es importante contar con personal capacitado para la implementación de este tipo de proyectos. Asimismo, se señala que el personal debe contar con el conocimiento de la inversión de la red local, nuevas tecnologías, uso y mantenimiento de tecnologías, gestión empresarial, gestión de proyectos y *Smart Process* alineado al modelo del negocio.

Se puede agregar, dentro de los factores de éxito, una correcta evaluación previa a la implementación de *Smart Process*, ya que, caso contrario resultaría una inversión con alto riesgo. Esta evaluación, debe ser principalmente a nivel de infraestructura a fin de definir la arquitectura a utilizar. Se puede indicar, de igual manera, la necesidad de efectuar una evaluación que tenga por alcance la parte financiera, ya que muchos de los entrevistados mostraron preocupación o incertidumbre ante la falta de determinación de los costos y beneficios para la implementación *Smart Process*.

Por último, el requisito de infraestructura y maquinaria adecuada: es necesario para la incorporación de una infraestructura más robusta, haciendo un comparativo con la situación actual de los componentes tecnológicos en el cual las MYPEs desarrollan su modelo de negocio. También, se puede concluir que toda implementación recae sobre la incorporación de recursos financieros, vale decir, que esto es importante para la adquisición de equipos tecnológicos y capital de trabajo. Ante los altos costos que recaerá sobre la implementación de *Smart Process*, se señala la relevancia de la capacitación, desde el gobierno y otros entes involucrados, respecto al acceso de créditos financieros, gestión empresarial y otros, ya que añadirían nuevos conocimientos, habilidades y competencias, a través de las experiencias

impartidas por exponentes. Se señala de igual forma, considerando el estado actual, a la red local con sus limitaciones: el no contar con fibra óptica, limitaciones en los servidores para almacenaje, limitaciones en el acceso de red, inestabilidad, dificultad en la conexión y baja conectividad son una barrera para la implementación de *Smart Process*. Entre los citados motivos, se señala a las limitaciones en los servidores de almacenaje como una de las trabas más frecuentes entre los entrevistados. En adición, los servidores, que no tienen la capacidad de respuesta ante la posibilidad de implementación de una red local, ya que presentan fallas u ocurrencias de fallas, se incluyen entre las principales barreras de la infraestructura de red local.

También se puede concluir que el capital humano constituye una barrera para la implementación de *Smart Process*, siendo ellas, la falta de personal especializado y la falta de conocimiento ya que existe complejidad para encontrar especialistas puesto que el personal especializado en esta materia es muy escaso y limitado de acuerdo con el sector empresarial en el cual pertenecen. Por otro lado, al tratarse de personal altamente capacitado, el costo de la planilla sería poco probable de mantener, aunque en el caso de iniciar algún proyecto de implementación de nuevas tecnologías y procesos inteligentes, es importante contar con personal capacitado, ya que son ellos, quienes tienen el conocimiento necesario para el desarrollo de *Smart Process*.

La falta de conocimiento supone otra barrera para la implementación de los *Smart Process*, donde se resaltan los siguientes puntos: (a) el desconocimiento de la necesidad, y (b) la importancia del conocimiento. Respecto al punto (a) se obtuvo una experiencia pasada de implementación de tecnologías que, al no tener conocimiento de la necesidad de sus clientes, obtuvo pérdidas. En otra, se hace referencia a los niveles de producción que desean alcanzar según la necesidad del mercado, caso contrario no resulta necesario la implementación de *Smart Process*.

Se considera una barrera para la implementación de *Smart Process* la falta de apoyo gubernamental, tomando en cuenta perspectivas tales como: (a) la inestabilidad política, y (b) la falta de incentivos locales y nacionales. En el primer caso, en el mercado en el que se encuentra la MYPE es fundamental contar con políticas que estabilicen su situación, sobre todo a nivel financiero, puesto que pondría en riesgo alguna inversión que desee hacer. Enseguida, se menciona que la inestabilidad política es un problema mayor dentro de las organizaciones y a nivel general, pudiendo concluir que la inestabilidad política trae retraso y afecta al alza los insumos necesarios para operar, generando restricciones en todo proyecto.

Por otro lado, en relación con la falta de incentivos de gobiernos locales y nacionales, el aspecto financiero, es decir, el acceso de tasas preferenciales de créditos es una de las barreras más significativas encontradas en este estudio. Se resalta la ausencia de incentivos para poder acceder a este tipo de proyectos tecnológicos, sean programas, foros o eventos donde se imparta el conocimiento de este. De hecho, este último punto es común en varios de los entrevistados, ya que consideran que una forma de cómo el gobierno podría apoyar es mediante programas de acceso, a modo general.

Por otra parte, sin duda se concluye que los costos financieros son una barrera en las MYPEs de Lima para la implementación de *Smart Process*. Los siguientes puntos ofrecen más detalles: (a) el proyecto financiado en etapas por altos interés, (b) la falta de economía afectada por pandemia e inversión adicional por costos; y (c) el financiamiento privado constituido por créditos intermediarios, cajas municipales, financiamiento de Banca privada, entidades financieras y fondos de innovación de las universidades. Indiscutiblemente, los altos intereses asociados al *leasing* se generan por desconocimiento referente a conceptos como *leasing* tecnológico, cuya consecuencia genera el desarrollo de proyectos por etapas, el cual es mucho más tedioso y extenso generando intereses, no solo como financiado sino también en recursos utilizados. Indudablemente, la pandemia ha generado que la empresa

MYPEs se debiliten, abarcando sus ingresos a invertir en procesos seguros llamado a los que por experiencia propia se identifican como canal de ingreso seguro, lo que genera una barrera para la implementación de *Smart Process*. Finalmente, haciendo una evaluación del contexto y de los resultados obtenidos por la presente investigación, se concluye que, a pesar de todas las barreras encontradas, la barrera que se refiere al capital humano es una de las principales trabas para la implementación de los *Smart Process*, para lo cual es necesario profundizar en este aspecto con una investigación más detallada, de carácter cuantitativo para determinar cuál es realmente la preponderancia de este aspecto como barrera para implementar los *Smart Process* en las MYPEs de la ciudad de Lima en 2022.

## 5.2. Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones se han desarrollado en base a la investigación realizada.

- Reducir el espectro de barreras a estudiar en las próximas investigaciones, según las conclusiones obtenidas del presente estudio, centrándose en la barrera de capital humano, con el propósito de llegar a un nivel más específico en el futuro, para ello esta investigación servirá como punto de apoyo teniendo en cuenta su importancia para el desarrollo de la competitividad y el aumento de la eficiencia operativa de las empresas MYPEs versus sus similares de otros países detallado en el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica [CONCYTEC].
- Ampliar la población objetivo para obtener mayor detalle en la identificación y cuantificación de las barreras que impiden la implementación de *Smart Process* en sectores específicos de negocio dentro de la clasificación micro y pequeña empresa.
- Se recomienda también revisar la bibliografía para poder desarrollar una metodología a fin de poder identificar y cuantificar, dentro del detalle de la

primera y segunda recomendación, el impacto real en varios niveles como el económico, social, organización, gubernamental y tecnológico que ocasiona la generación de las barreras en la implementación de los *Smart Process* en este caso en las MYPEs en Lima Metropolitana considerando que ellas agrupan a un millón 648 mil 981 unidades económicas, el cual representa el 96.2% del número total de empresas y logra sólo el 5.6% de las ventas totales, esto debido a dificultades como la falta de implementación de herramientas de la Industria 4.0

- Se propone también, replicar el estudio realizado a nivel nacional con MYPEs de todas las categorías para poder conocer si las barreras para la implementación de Smart Process son transversales a los diversos sectores económicos del Perú.
- En adición, se generaron recomendaciones asociadas a los grupos de interés que impactan es decir los *stakeholders*, para poder tomar acción respecto las barreras que el presente estudio ha encontrado para la implementación de *Smart Process* en la ciudad de Lima Metropolitana.

### **5.2.1. Gobierno Central y Lima Metropolitana**

En relación con el gobierno central y Lima Metropolitana, como entidades responsables del apoyo gubernamental hacia el empresario, se recomienda:

- Realizar eventos considerando un calendario anual que permita a las empresas MYPEs conocer el uso de la implementación *Smart Process*, con el fin de alinear las ventajas y de identificar sus beneficios en el corto, mediano y largo plazo, liderados por el Ministerio de Producción.
- Diseñar e implementar un marco normativo sistémico y facilitador del emprendimiento acorde a las nuevas tendencias tecnológicas a partir de la

diversidad geográfica, biodiversidad, y riqueza cultural del país por parte del Gobierno Central.

- Capacitar a la empresa MYPEs con apoyo de casos de éxitos como por ejemplo la experiencia generada en Foro de Cooperación Económica Asia Pacifico [APEC] en donde empresas expositoras expliquen la identificación de las barreras y cómo las mitigaron, por otro lado, se debe incluir el proyecto desde el planeamiento hasta la obtención de objetivos.
- Generar una política de apoyo a la educación en donde se pueda incluir dentro de la currícula educativa el proceso de digitalización para que la sociedad se involucre con los cambios tecnológicos de la actualidad, y así, de esta manera se conocerá el nivel de competitividad que podrá obtener usando *Smart Process*.
- Incentivar la inversión al uso de *Smart Process* con bonificaciones iniciales, capacitaciones previas y seguimiento con financiamiento a bajo interés en donde ambas partes se verá beneficiada a nivel de creación de nuevos puestos de trabajo para la sociedad y por otro lado el aumento de rentabilidad de la organización.
- Se recomienda crear herramientas tecnológicas dentro de plataformas gubernamentales que permitan identificar y evaluar los proyectos en base al ingreso de información corroborada por parte de las MYPEs, reduciendo el tiempo de espera para un resultado, el cual determinará el porcentaje de incertidumbre del proyecto y el grado de dificultad para solventarlo con apoyo de especialistas, evitando casos de corrupción, procesos auditables y fiscalizados.
- Se recomienda un trabajo en conjunto con las universidades del Estado y privadas, generar alianzas de patrocinio para la búsqueda del desarrollo empresarial de las MYPEs mediante tecnología, mediante ferias de productos, innovación,

vocacionales, generando ofertas para que talentos de universidades puedan desarrollar proyectos en estas.

- Se recomienda utilizar la técnica denominada matriz IGO (importancia y gobernabilidad). Esta matriz es una herramienta que utiliza la prospectiva para decidir qué estrategias, objetivo o variable se debe priorizar, comparando los dos criterios que la componen para luego presentar una priorización de las acciones a evaluar, para ello se utiliza una encuesta a un grupo de expertos solicitando la identificación de acciones más importantes de ambas variables, dándoles mayor valor a las acciones más pertinentes, como por ejemplo se usa las variables política de Estado y desarrollo tecnológico e innovación.
- Al gobierno central se le recomienda impulsar estudios estratégicos de largo alcance con un proyectado de una década como mínimo para el fortalecimiento de sus sectores productivos. Se recomienda la metodología prospectiva, herramienta para la promoción de políticas públicas con objetivos medibles en el paso del proceso. De esta manera los estudios realizados permitirán lograr el lineamiento de las empresas hacia las tendencias tecnológicas del futuro, con lo cual se incrementará los nuevos emprendimientos y se producirá la transformación de empresa tradicionales a digitales con la consigna de satisfacer las futuras exigencias del mercado.

### **5.2.2. Empresas MYPE**

Para las empresas MYPE, como acciones recomendadas ante las causas investigadas que actúan como barreras para la implementación de *Smart Process*:

- Mantener una buena salud financiera que le permita poder ser atractivo para proyectos de este nivel, mencionar que la liquidez de la empresa debe ser la adecuada, posterior al estudio de evaluación de los inversionistas.

- Identificar el nivel de madurez de la organización en base a la industria 4.0, de esta manera se define dónde se encuentra, y se toman acciones sobre lo que se viene y se establece un plan en donde toda la organización está involucrada.
- Realizar evaluación con respecto a oportunidades de mejora dentro del proceso, las cuales estarán alineadas a un plan de implementación que consiste en la inversión necesaria, el impacto en los objetivos prioritarios de la empresa y la mayor facilidad de los desarrollos propuestos en estructura y sistema.
- Al ser muchas de las MYPEs, empresas familiares tienden a dejar la innovación de lado usando un modelo tradicional, por ello el cambio debe partir de la alta gerencia fomentando la innovación y su predisposición a desarrollarlo, debe partir gracias a los beneficios que obtendrán en las mejoras de sus procesos productivos.
- Pagos al día con entidades públicas para ser elegible en procesos de implementación realizados por el gobierno central.
- Capacitar al personal a cargo usando herramientas de *Smart Process* en programas como el de CONCYTEC que le permita conocer sus beneficios a los trabajadores capacitados, vale mencionar que ellos son los que usarán dichas tecnologías, por ende, deben estar convencidos de sus beneficios, fomentar conceptos como el de madurez industrial dentro de los trabajadores.
- Reestructurar sus políticas si fueran necesarias, la implementación a la par con la generación de utilidad basándose en un plan de evolución específico, realista y rentable.
- Desarrollar factores internos y externos enfocados en la implementación de *Smart Process*, como el empoderamiento del manejo de la tecnología en los procesos, de esta manera la industria 4.0 se manejará a un nivel completo en cuanto al ingreso y salida de datos.

### 5.3. Contribuciones Teóricas

Con los resultados obtenidos de la presente investigación, se ha podido determinar que las principales barreras que tienen los empresarios del sector MYPE son el capital humano, que se atribuye mayoritariamente a la escasez de personal especialista en la materia de implementación de *Smart Process* y a los altos costos de contratación, siendo estos atraídos por empresas de mayor volumen en el mercado y adicional, la situación política actual como el deficiente apoyo gubernamental, con falta de estabilidad monetaria, ausencia de foros, ferias, capacitaciones que permitan al empresario inmiscuirse en tendencias tecnológicas y poder apostar mediante mejores políticas de crédito para el sector. Esto permite a futuras investigaciones tomar como base este tema que no había sido investigado previamente y que ahora se propone que se realicen estudios más específicos con respecto a estos dos puntos señalados como barreras para la implementación de *Smart Process* en el sector MYPE de la ciudad de Lima, la intención es que se replique el método a un alcance mayor y verificar si esta hipótesis se cumple solo en la ciudad de Lima o por el contrario, se identifica su validez a lo largo del territorio nacional.

## Referencias

- Apoyo Consultoría. (2022). *Agenda Digital para el Perú 2021-2026*. COMEXPERU Sociedad de Comercio Exterior del Perú, Lima.
- Asociación Federal de Tecnología de la Información., Telecomunicaciones y nuevos medios (2022). *Visión de Futuro Industria 4.0*. Ministerio Federal de Educación e Investigación Berlín Alemania
- Bogen, M., Bauer, W., Schlund, S., Marrenbach, D., & Ganschar, O. (2014). *Industria 4.0 – Potencial Económico para Alemania*. Instituto Fraunhofer de Economía Laboral
- Camarillo, G. C. (2011). Confiabilidad y validez en estudios cualitativos. *Revista Educación y Ciencia 1*(15), 77-82.  
<http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/111>
- Carmona, R., Amato, J., & Ascúa, R. (2020). *Industria 4.0 en empresas manufactureras del Brasil*. DOI: 10.20965/ijat. 2017.p0004.  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46389/S2000735\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46389/S2000735_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2022). *Tecnología 4.0 en postpandemia para reactivar la economía: participa en simposio internacional del APEC, organizado por Concytec*.  
<https://www.gob.pe/institucion/concytec/noticias/587399-tecnologias-4-0-en-postpandemia-para-reactivar-la-economia-participa-en-simposio-internacional-del-apec-organizado-por-el-concytec>
- Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Revista Ciencias de La Educación*, 19(33), 228-247.
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

- Del Carpio, J. (2021). *La Industria 4.0 y la cuarta revolución industrial. El Peruano*.  
<https://elperuano.pe/noticia/123218-la-industria-40-y-la-cuarta-revolucion-industrial>
- Eurostat. (2018). *Estadística de Pequeñas y Medianas Empresas*.  
[https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Statistics\\_o\\_pequeñas\\_y\\_medianas\\_empresas&oldid=451334](https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Statistics_o_pequeñas_y_medianas_empresas&oldid=451334)
- Gobierno del Perú. (2011). *Plan Nacional para el Desarrollo de la Banda Ancha en el Perú*.  
 Lima : Ministerio de Economía y Finanzas.
- Gobierno del Perú. (2019). *Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad*. Lima:  
 Ministerio de Economía y Finanzas.
- Guerra, P., Ortiz, A., & Barragán, J. N. (2021). La Industria 4.0. La Revolución que viene y su Impacto en el Empleo en Relación con la Pandemia del COVID-19. *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, 16(1), 1–15.
- Guerrero, M. (2017). *Formación Continua 4.0. Kaizen, Mejora Continua*.  
<https://manuelguerrerocono.com/formacion-continua-en-la-industria-40/>
- Hausmann, R., Rodrik, D. & Velasco, A. (2008). *Growth Diagnostics, capítulo 15*. The Washington Consensus Reconsidered: Towards a New Global Governance, por J. Stiglitz & N. Serra. Nueva York, NY: Oxford University Press
- Hannover Messe (2020). *Industria 4.0*. <https://www.hannovermesse.de/en/>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). *Asegurar el futuro de la industria manufacturera alemana: recomendaciones para implementar la iniciativa estratégica INDUSTRIE 4.0*. Informe final del grupo de trabajo INDUSTRIE 4.0, 4.
- Ladino Fernández, J. M., Briceño Barrero, D. L. ., & Rodríguez Rojas, L. A. . (2022). Industria 4.0: el reto para las pymes manufactureras de Bogotá, Colombia. *Revista Mutis*,

12(1). <https://doi.org/10.21789/22561498.1784>.

Marshall, C., & Rossman, G. (1999). *Designing qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Manhart, K. (2013) *La industria 4.0 pronto podría ser una realidad*. <https://computerwelt.at/knowhow/industrie-4-0-konnte-schon-bald-realitat-sein/>.

Matt, D., Rauch, E., & Fraccaroli, D. (2016). Smart Factory para PYMES: Diseño de un sistema productivo holístico acorde a la visión de la Industria 4.0 en pequeñas y medianas empresas (PYMES). *Zeitschrift für wirtschaftliche Fabrikbetrieb*, 111(1-2), 52-55 <https://doi.org/10.3139/104.111471>.

Ministerio de la Producción (2021). *Produce promueve la industria 4.0 y su adaptación en las MYPE*. <https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/396512-produce-promueve-la-industria-4-0-y-su-adaptacion-en-las-MYPE>

Ministerio de la Producción (2022). *Directorio de MIPYME*. <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oe-directorio/directorio-mipyme>

McMillan, J., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Una introducción conceptual. 5° ed. Madrid: Pearson educación.

Modrak, V., D. Marton, & S. Bednar. (2014). *Modelado y determinación de la variedad de productos para la fabricación personalizada en masa*. Science Direct, Procedia CIRP 23: 258–263. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.10.090>

Morán J. (2020) *Industria 4.0: las acciones ante un cambio inminente*. Facultad de Ingeniería Universidad San Ignacio de Loyola. <https://facultades.usil.edu.pe/ingenieria/industria-4-0-las-acciones-ante-un-cambio-inminente/>

Olle W., Clauß D. (2015). *Industria 4.0 necesita Pymes, Estudio del Chemnitz Automotive Institute (CATI) y CARNET GmbH*. Chemnitz Instituto para la Educación Superior GmbH en la Universidad Técnica de Chemnitz, Reichenhainer Str. 29, 09126 Chemnitz,

Alemania

Peñaranda, C. (2018) Perú debe superar desafíos para acceder a la Cuarta Revolución Industrial. *La Camara*, 18(1).

[https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r823\\_2/iedep.pdf](https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r823_2/iedep.pdf)

Pérez, E. (2015). Propuesta de automatización en bodega de producto terminado en industria manufacturera de productos de higiene personal en Costa Rica. *Intersedes*. 16 (34). 1-16.

Plaza, J., Uriguen, P., & Bejarano, H. (2017). Validez y confiabilidad en la investigación.

Prokop, Heinz-Jürgen (2019). La comunidad mundial de máquinas-herramienta allana el camino para la Industria 4.0. Comunicado de Prensa VDWcualitativa. Revista Arjé, Revista de Postgrado FaCE-UC, 11(21), 352-357. ISSN 2448-8496

[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5583190&fecha=31/12/2019](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5583190&fecha=31/12/2019)

Real Time Management. (1 de julio de 2021). Estudio: El estado de la transformación digital - Perú 2021. Recuperado de <https://www.rtm.com.pe/management/estado-transformacion-digital-peru-2021/>

Riquelme, R. (2020) La transformación digital de las empresas mexicanas titubea ante el coronavirus. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/tecnologia/La-transformacion-digital-de-las-empresas-mexicanas-titubea-ante-el-coronavirus-20201118-0045.html>

Romero, S. (2020). *Los 5 países líderes en la cuarta revolución industrial y la posición de Colombia en el ranking*. *ImpactoTIC*. <https://impactotic.co/los-5-paises-lideres-en-la-cuarta-revolucion-industrial-colombia/>

Salvador, I. R. (08 de Marzo de 2018). *Psicología y Mente*.

<https://psicologiaymente.com/psicologia/estudio-de-caso>

Sánchez, V., & Pizarro, D. (2010). *Diagnóstico del nivel de automatización en las pequeñas y medianas industrias de la ciudad de Cuenca*, 4, 44-56.

<https://www.redalyc.org/pdf/5055/505554807006.pdf>

Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*.

[http://40.70.207.114/documentosV2/La%20cuarta%20revolucion%20industrialKlaus%20Schwab%20\(1\).pdf](http://40.70.207.114/documentosV2/La%20cuarta%20revolucion%20industrialKlaus%20Schwab%20(1).pdf)

SENATI (2017). *Industria 4.0: Una Revolución en Marcha. Revista Institucional y de Servicios para Empresa Aportantes*.

<https://www.senati.edu.pe/sites/default/files/archivos/2017/publicaciones/09/senati-senati-83.pdf>

Shi, Z, Xie, Y, Xue, W, Chen, Y, Fu, L., & Xu, X.(2020). Smart factory in Industry 4.0. *Syst Res Behav Sci.*, 37, 607– 617. <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1002/sres.2704>

Sociedad de Comercio Exterior del Perú (2021). *Las micro y pequeñas empresas en el Perú. Resultados en 2020*. <https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/reportes/reporte-MYPEs-2020.pdf>

Sommer, L. 2015. Revolución industrial-Industria 4.0: ¿Las MYPEs manufactureras son las primeras víctimas de esta revolución? *Diario de Ingeniería y gestión industrial* 8 (5): 1512–1532. <https://doi.org/10.1109/ICE-2018.8436307>

Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria. (s.f.). Régimen Tributario REMYPE. Ministerio de Economía y Finanzas de Perú. <https://www.gob.pe/6990-regimen-MYPE-tributario-rmt>

TECSUP (2022). *Área de formación tecnología digital*. <https://www.tecsup.edu.pe/areas-de-formacion/tecnologia-digital>

Thoben, K., Wiesner S., &Wuest T. (2017). Industrie 4.0 and Smart Manufacturing – A Review of Research Issues and Application Examples. *Int. J. Automation Technol.*, 11(1), pp. 4-16.

Tobosso, D. (2020). *Metodología para la implementación de las tecnologías de la industria*

*4.0 en las Mipymes en México.* Cuernavaca: Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Yoshino, N., & Taghizadeh-Hesary, F. (2018). *El papel de las MYPEs en Asia. Documento de trabajo de ADBI 911.* Tokio: Instituto del Banco Asiático de Desarrollo.

[https://www.adb.org/publications/role-MYPEs-asia-y-sus-dificultades-de-acceso-financiero.](https://www.adb.org/publications/role-MYPEs-asia-y-sus-dificultades-de-acceso-financiero)



### Apéndice A: Consentimiento Informado

Yo, ..... certifico que he sido informado sobre el propósito, procedimientos, beneficios y manejo de confidencialidad, de la investigación titulada: **“Barreras para la implementación de *Smart Process* en MYPES Lima Metropolitana, 2022”**.

Me he informado claramente con respecto a cada uno de los objetivos de la investigación, mediante la lectura del propósito de la investigación y exposición de los investigadores.

A su vez, certifico conocer mis derechos como participante de la investigación y de manera voluntaria acepto mi participación en la misma. Además, he sido informado al respecto de la protección de la información que se dará a conocer en las conclusiones del respectivo estudio, acordándose evitar la mención de nombres propios dentro del trabajo de investigación.

Fecha:

Nombre de Investigador

Nombre del Participante

Firma del Investigador

Firma del Participante

## Apéndice B: Guía de Entrevista

### Datos referenciales:

#### Problema Principal

¿Cuáles son las barreras que evitan la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?

#### Problemas Secundarios

1. ¿Cuáles son los requisitos que debe tener una MYPE para la implementación de *Smart Process*?

2. ¿Es cierto que la deficiente infraestructura de red local constituye una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?

3. ¿En qué medida la capacitación del personal constituye una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?

4. ¿Cómo el escaso apoyo gubernamental (políticas, inversión económica, apertura de convenios internacionales, ingreso de inversión privada) se ha convertido en una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?

5. ¿Cómo los altos costos financieros constituyen una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022?

#### Objetivo Principal

Determinar cuáles son las barreras que evitaron la implementación de *Smart Process* en las empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, durante el 2022.

#### Objetivo Secundario

1. Conocer los requisitos para la implementación exitosa de *Smart Process* en las MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022.

2. Identificar el motivo por el cual la infraestructura de red local constituye una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022
3. Identificar el motivo por el cual el capital humano es una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022.
4. Identificar el motivo por el cual el apoyo gubernamental (políticas, inversión económica, apertura de convenios internacionales, ingreso de inversión privada) se ha convertido en una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022.
5. Identificar el motivo por el cual los costos financieros constituyen una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022.

La guía de la entrevista fue elaborada con el propósito de obtener información que permita determinar cuáles son las barreras que evitan la implementación de *Smart Process* en las empresas MYPE de Lima en el 2022. Algunas preguntas fueron complementadas con re preguntas para recabar información adicional según la respuesta obtenida.

Se debe tener en cuenta las definiciones del apartado 1.8 que siguen a continuación.

**Smart Process:** Procesos industriales con sinergia de sistemas físicos, digitales y herramientas tecnológicas dentro de la cadena de valor, generando una integración en los flujos de producción, comercialización y demás en tiempo real como diferenciación para los clientes, lo que concluye en ventajas competitivas hacia el mercado.

**Red local:** elemento clave para el desarrollo de las sociedades y economías modernas, dado que condicionan la competitividad de los países y la inclusión social, combina la

capacidad de conexión (ancho de banda) y la velocidad del tráfico de datos (expresada en bits por segundo - bps), permitiendo a los usuarios acceder a diferentes contenidos, aplicaciones y servicios. (Gobierno del Perú, 2011)

Nombre: .....

Cargo que ocupa en la empresa: .....

Tiempo en la empresa: .....

Sector de la empresa en la que labora: .....

Parte 1: Conocer los requisitos para la implementación exitosa de *Smart Process* en las MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022.

### **Tabla B 1**

*Conocer los Requisitos para la Implementación Exitosa de Smart Process*

Información Requerida	P.	Pregunta
Requisitos	P1.	¿Qué entiende por Smart Process? ¿Es lo mismo que el concepto descrito por los investigadores? ¿Sabe que hay costos y beneficios al implementarlo?
Requisitos	P2.	Bajo el concepto descrito de Smart Process, ¿cuáles considera que deben ser las condiciones que debe poseer una MYPE para considerar implementar Smart Process? ¿Y cuáles son las condiciones para una implementación exitosa de Smart Process? ¿Por qué? ¿En qué medida?

Parte 2: Describir si la deficiente infraestructura de red local constituye una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022

**Tabla B 2***Infraestructura de Red Local*

Información Requerida	P.	Pregunta
Infraestructura de red local	P3.	¿Cuáles son los componentes que constituyen la red local de la empresa en la que labora? y ¿Considera usted que los componentes de la red local actual cuentan con la vigencia (tiempo) acorde a las exigencias del mercado en la cual se desempeña? y ¿Qué tan beneficioso cree usted que resulta aquella red local para la implementación de Smart Process?
Infraestructura de red local	P4.	¿Cree usted que la implementación de nuevas tecnologías es importante para el crecimiento de la empresa en la que labora? y ¿Cuáles son las causas que impiden la implementación de alguno o varios componentes de la red local? Comente algunas experiencias de intento de implementación de nuevas tecnologías.

Parte 3: Identificar si el bajo capital humano es una barrera para la implementación de Smart Process en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022.

**Tabla B 3***Capital Humano*

Información Requerida	P.	Pregunta
Capital humano	P5.	¿Usted considera que el capital humano tiene influencia en el desarrollo de los procesos del modelo negocio de la empresa en la que labora? y ¿Cuáles son las limitaciones que presenta el capital humano para brindar soluciones en la implementación de Smart Process? y ¿Usted considera importante la incorporación del capital humano para el desarrollo de nuevas tecnologías? ¿Por qué?
Capital humano	P6.	Mencione alguna referencia sobre la importancia del conocimiento a través del capital humano para la diseño o implementación de Smart Process y ¿Cuáles han sido los motivos de no haber logrado la planificación o implementación del citado modelo?

4: Analizar si el escaso apoyo gubernamental (políticas, inversión económica, apertura de convenios internacionales, ingreso de inversión privada) se ha convertido en una barrera para la implementación de *Smart Process* en empresas MYPE ubicadas en la ciudad de Lima, 2022.

**Tabla B 4***Apoyo Gubernamental*

Información Requerida	P.	Pregunta
Apoyo Gubernamental	P7.	¿Por qué consideraría importante la participación del gobierno nacional e internacional para el desarrollo empresarial? y ¿De qué manera cree usted que el gobierno apoyaría en la implementación de Smart Process?
Apoyo Gubernamental	P8.	¿La situación política actual afecta a su intención de implementación de proyectos dentro de su empresa? y ¿Cuál es su opinión sobre la situación política actual y su barrera para la implementación de Smart Process? y ¿Usted considera una barrera en su intención de implementar Smart Process?

Parte 5: Describir si los costos financieros constituyen una barrera para la implementación de Smart Process en empresas MYPE ubicadas en Lima, 2022.

**Tabla B 5***Costos Financieros*

Información Requerida	P.	Pregunta
Costos Financieros	P10.	¿Si estuviera dispuesto al desarrollo de un proyecto de Smart Process dentro de su empresa, donde buscaría apoyo gubernamental? ¿Cuenta con algún conocimiento relacionado a los procedimientos o directrices regulado por el estado para la ejecución de proyecto de Smart Process? y ¿Lo llevaría a cabo de forma privada? Detalle cómo ejecutaría un proyecto de esta naturaleza.
Costos Financieros	P11.	¿Sabe cómo aplicar a un crédito financiero para inversión en tecnología para su empresa, ejemplo un Leasing? ¿Alguna vez lo ha realizado? ¿Le ha parecido difícil el acceso a productos financieros en el Perú? ¿De qué forma sí o no?
Costos Financieros	P12.	Coloque una estimación de costo para un proyecto de implementación de Smart Process en su empresa y diga ¿Podría la empresa soportar una inversión financiera para la implementación según sus niveles de ingresos? ¿Al final de cuentas, Ud. considera que los costos de inversión para la implementación de Smart Process, son una barrera para llevarlo a cabo?

### Apéndice C. Resultados del Atlas TI

**Título:** ATLAS. Ti - Informe de co-ocurrencias entre códigos

**Proyecto:** Centrum

**Usuario:** User 1

**Fecha:** 7/11/2022 - 19:46:24

**Valores:** Frecuencia

#### Abbreviations

**Gr:** Enraizamiento del código. Esto es, el número de citas que han sido codificadas por ese código.

**Tabla C 1**

*Resultados del Atlas TI*

	barrera Gr=27	conocimiento GR=40	empresa GR=48	implementación GR=52	inteligentes GR=24	inversión Gr=35	local Gr=26	procesos Gr=45	proyecto Gr=33	red Gr=28	Smart Process Gr=40
barrera Gr=27	0	3	9	8	3	19	3	6	13	3	9
conocimiento GR=40	3	0	11	13	7	4	1	12	13	1	14
empresa GR=48 importante	9	11	0	17	10	10	12	14	9	13	11
GR=32	8	13	17	0	8	8	10	12	7	11	24
implementación GR=52	1	8	15	15	7	4	8	14	4	10	7
inteligentes GR=24	3	7	10	8	0	3	2	23	5	4	1
inversión Gr=35	19	4	10	8	3	0	5	7	13	5	9
local Gr=26	3	1	12	10	2	5	0	9	5	25	8
procesos Gr=45	6	12	14	12	23	7	9	0	8	11	8
proyecto Gr=33	13	13	9	7	5	13	5	8	0	4	16
red Gr=28	3	1	13	11	4	5	25	11	4	0	7
Smart Process Gr=40	9	14	11	24	1	9	8	8	16	7	0

Tabla C 2

## Quote List Resumed

CASENO	D	Document Name	MediaType	quote_start	quote_end
Q1_1	1	Tesis. Centrum	text	515	530
Q1_2	1	Tesis. Centrum	text	622	646
Q1_3	1	Tesis. Centrum	text	748	798
Q1_4	1	Tesis. Centrum	text	914	941
Q1_5	1	Tesis. Centrum	text	1211	1230
Q1_6	1	Tesis. Centrum	text	12	360
Q1_7	1	Tesis. Centrum	text	369	1171
Q1_8	1	Tesis. Centrum	text	1179	1757
Q1_9	1	Tesis. Centrum	text	6538	6750
Q1_10	1	Tesis. Centrum	text	6758	7012
Q1_11	1	Tesis. Centrum	text	8810	9413
Q1_12	1	Tesis. Centrum	text	9429	9733
Q1_13	1	Tesis. Centrum	text	11874	12804
Q1_14	1	Tesis. Centrum	text	12810	13520
Q1_15	1	Tesis. Centrum	text	13863	14233
Q1_16	1	Tesis. Centrum	text	15130	15439
Q1_17	1	Tesis. Centrum	text	16346	16870
Q1_18	1	Tesis. Centrum	text	16876	17758
Q1_19	1	Tesis. Centrum	text	18271	18653
Q1_20	1	Tesis. Centrum	text	19566	19913
Q1_21	1	Tesis. Centrum	text	24095	24756
Q1_22	1	Tesis. Centrum	text	26770	27529
Q1_23	1	Tesis. Centrum	text	27537	28155
Q1_24	1	Tesis. Centrum	text	28170	28432
Q1_25	1	Tesis. Centrum	text	29044	29642
Q1_26	1	Tesis. Centrum	text	29648	30423
Q1_27	1	Tesis. Centrum	text	32432	32947
Q1_28	1	Tesis. Centrum	text	33281	33759
Q1_29	1	Tesis. Centrum	text	33765	34168
Q1_30	1	Tesis. Centrum	text	34174	34561
Q1_31	1	Tesis. Centrum	text	35679	36215
Q1_32	1	Tesis. Centrum	text	36221	36703
Q1_33	1	Tesis. Centrum	text	36717	36942
Q1_34	1	Tesis. Centrum	text	37512	38064
Q1_35	1	Tesis. Centrum	text	38946	39697
Q1_36	1	Tesis. Centrum	text	40664	41176
Q1_37	1	Tesis. Centrum	text	41182	41604
Q1_38	1	Tesis. Centrum	text	41962	42457
Q1_39	1	Tesis. Centrum	text	42463	43014
Q1_40	1	Tesis. Centrum	text	43538	44230
Q1_41	1	Tesis. Centrum	text	44236	44888
Q1_42	1	Tesis. Centrum	text	45135	45426
Q1_43	1	Tesis. Centrum	text	47869	48254
Q1_44	1	Tesis. Centrum	text	48893	49402
Q1_45	1	Tesis. Centrum	text	51718	52244
Q1_46	1	Tesis. Centrum	text	52250	52837
Q1_47	1	Tesis. Centrum	text	53644	53979
Q1_48	1	Tesis. Centrum	text	53985	54238
Q1_49	1	Tesis. Centrum	text	56490	56743
Q1_50	1	Tesis. Centrum	text	57801	58054
Q1_51	1	Tesis. Centrum	text	60615	60961
Q1_52	1	Tesis. Centrum	text	64054	64236
Q1_53	1	Tesis. Centrum	text	66079	66432
Q1_54	1	Tesis. Centrum	text	66753	67187
Q1_55	1	Tesis. Centrum	text	68745	69282
Q1_56	1	Tesis. Centrum	text	69600	69813
Q1_57	1	Tesis. Centrum	text	70946	71480
Q1_58	1	Tesis. Centrum	text	2659	3237
Q1_59	1	Tesis. Centrum	text	3245	3658
Q1_60	1	Tesis. Centrum	text	3666	4235
Q1_61	1	Tesis. Centrum	text	4956	5268
Q1_62	1	Tesis. Centrum	text	5952	6535
Q1_63	1	Tesis. Centrum	text	7463	8201
Q1_64	1	Tesis. Centrum	text	10544	11148
Q1_65	1	Tesis. Centrum	text	11154	11868
Q1_66	1	Tesis. Centrum	text	14766	15124
Q1_67	1	Tesis. Centrum	text	19919	20966
Q1_68	1	Tesis. Centrum	text	21852	22399
Q1_69	1	Tesis. Centrum	text	23076	23728
Q1_70	1	Tesis. Centrum	text	24762	25405
Q1_71	1	Tesis. Centrum	text	25411	25683
Q1_72	1	Tesis. Centrum	text	25689	26247
Q1_73	1	Tesis. Centrum	text	31660	32426
Q1_74	1	Tesis. Centrum	text	34961	35673
Q1_75	1	Tesis. Centrum	text	38070	38940
Q1_76	1	Tesis. Centrum	text	41610	41956
Q1_77	1	Tesis. Centrum	text	50284	50717
Q1_78	1	Tesis. Centrum	text	53267	53638
Q1_79	1	Tesis. Centrum	text	55544	56103
Q1_80	1	Tesis. Centrum	text	59975	60204
Q1_81	1	Tesis. Centrum	text	62874	63258
Q1_82	1	Tesis. Centrum	text	64761	65148
Q1_83	1	Tesis. Centrum	text	65154	65478
Q1_84	1	Tesis. Centrum	text	67193	67814
Q1_85	1	Tesis. Centrum	text	69288	69594
Q1_86	1	Tesis. Centrum	text	70591	70940
Q1_87	1	Tesis. Centrum	text	71977	72486
Q1_88	1	Tesis. Centrum	text	72492	73177
Q1_89	1	Tesis. Centrum	text	1765	2651
Q1_90	1	Tesis. Centrum	text	5276	5944
Q1_91	1	Tesis. Centrum	text	7020	7455
Q1_92	1	Tesis. Centrum	text	8209	8802
Q1_93	1	Tesis. Centrum	text	13526	13857
CASENO	D	Document Name	MediaType	quote_start	quote_end
Q1_94	1	Tesis. Centrum	text	15942	16340
Q1_95	1	Tesis. Centrum	text	17764	18257
Q1_96	1	Tesis. Centrum	text	18660	19560
Q1_97	1	Tesis. Centrum	text	20972	21508
Q1_98	1	Tesis. Centrum	text	22405	23070
Q1_99	1	Tesis. Centrum	text	26254	26762
Q1_100	1	Tesis. Centrum	text	28443	29038
Q1_101	1	Tesis. Centrum	text	34567	34955
Q1_102	1	Tesis. Centrum	text	45432	46111
Q1_103	1	Tesis. Centrum	text	47168	47863
Q1_104	1	Tesis. Centrum	text	48260	48887
Q1_105	1	Tesis. Centrum	text	51173	51712
Q1_106	1	Tesis. Centrum	text	54244	54721
Q1_107	1	Tesis. Centrum	text	56749	57316
Q1_108	1	Tesis. Centrum	text	59621	59962
Q1_109	1	Tesis. Centrum	text	62184	62868
Q1_110	1	Tesis. Centrum	text	71486	71971
Q1_111	1	Tesis. Centrum	text	73183	74081
Q1_112	1	Tesis. Centrum	text	21511	21846
Q1_113	1	Tesis. Centrum	text	23734	24089
Q1_114	1	Tesis. Centrum	text	30429	31126
Q1_115	1	Tesis. Centrum	text	31132	31654
Q1_116	1	Tesis. Centrum	text	54727	55310
Q1_117	1	Tesis. Centrum	text	55316	55538
Q1_118	1	Tesis. Centrum	text	56109	56484
Q1_119	1	Tesis. Centrum	text	57322	57795
Q1_120	1	Tesis. Centrum	text	58530	59145
Q1_121	1	Tesis. Centrum	text	61978	62178
Q1_122	1	Tesis. Centrum	text	63264	63422
Q1_123	1	Tesis. Centrum	text	63734	64048
Q1_124	1	Tesis. Centrum	text	65484	66066
Q1_125	1	Tesis. Centrum	text	66438	66747
Q1_126	1	Tesis. Centrum	text	39703	40250
Q1_127	1	Tesis. Centrum	text	46117	46561
Q1_128	1	Tesis. Centrum	text	49408	49852
Q1_129	1	Tesis. Centrum	text	50723	51167
Q1_130	1	Tesis. Centrum	text	59151	59615
Q1_131	1	Tesis. Centrum	text	67820	68363
Q1_132	1	Tesis. Centrum	text	4243	4948
Q1_133	1	Tesis. Centrum	text	14239	14760
Q1_134	1	Tesis. Centrum	text	36950	37506
Q1_135	1	Tesis. Centrum	text	52843	53254
Q1_136	1	Tesis. Centrum	text	68369	68739
Q1_137	1	Tesis. Centrum	text	9744	10538
Q1_138	1	Tesis. Centrum	text	43020	43532
Q1_139	1	Tesis. Centrum	text	46567	47162
Q1_140	1	Tesis. Centrum	text	64242	64755
Q1_141	1	Tesis. Centrum	text	69819	70585
Q1_142	1	Tesis. Centrum	text	49858	50278
Q1_143	1	Tesis. Centrum	text	44894	45122
Q1_144	1	Tesis. Centrum	text	15445	15936
Q1_145	1	Tesis. Centrum	text	60967	61657
Q1_146	1	Tesis. Centrum	text	40256	40658
Q1_147	1	Tesis. Centrum	text	58060	58524
Q1_148	1	Tesis. Centrum	text	60210	60609
Q1_149	1	Tesis. Centrum	text	61663	61972
Q1_150	1	Tesis. Centrum	text	63428	63728
Q1_151	1	Tesis. Centrum	text	32953	33275
Q1_152	1	Tesis. Centrum	text	1732	1757
Q1_153	1	Tesis. Centrum	text	1732	1756
Q1_154	1	Tesis. Centrum	text	1793	1843
Q1_155	1	Tesis. Centrum	text	2193	2211
Q1_156	1	Tesis. Centrum	text	2442	2474
Q1_157	1	Tesis. Centrum	text	2874	2900
Q1_158	1	Tesis. Centrum	text	3167	3205
Q1_159	1	Tesis. Centrum	text	3287	3302
Q1_160	1	Tesis. Centrum	text	3784	3801
Q1_161	1	Tesis. Centrum	text	3820	3829
Q1_162	1	Tesis. Centrum	text	4099	4126
Q1_163	1	Tesis. Centrum	text	4129	4149
Q1_164	1	Tesis. Centrum	text	4176	4212
Q1_165	1	Tesis. Centrum	text	4329	4354
Q1_166	1	Tesis. Centrum	text	4448	4470
Q1_167	1	Tesis. Centrum	text	4956	5018
Q1_168	1	Tesis. Centrum	text	5583	5612
Q1_169	1	Tesis. Centrum	text	5800	5828
Q1_170	1	Tesis. Centrum	text	5904	5943
Q1_171	1	Tesis. Centrum	text	6027	6046
Q1_172	1	Tesis. Centrum	text	6348	6384
Q1_173	1	Tesis. Centrum	text	6403	6426
Q1_174	1	Tesis. Centrum	text	6587	6603
Q1_175	1	Tesis. Centrum	text	6790	6822
Q1_176	1	Tesis. Centrum	text	7043	7068
Q1_177	1	Tesis. Centrum	text	7125	7157
Q1_178	1	Tesis. Centrum	text	7319	7334
Q1_179	1	Tesis. Centrum	text	7870	7886
Q1_180	1	Tesis. Centrum	text	8123	8160
Q1_181	1	Tesis. Centrum	text	8231	8254
Q1_182	1	Tesis. Centrum	text	8220	8254
Q1_183	1	Tesis. Centrum	text	8389	8400
Q1_184	1	Tesis. Centrum	text	9223	9235
Q1_185	1	Tesis. Centrum	text	9295	9316
Q1_186	1	Tesis. Centrum	text	9761	9791
Q1_187	1	Tesis. Centrum	text	9854	9879
Q1_188	1	Tesis. Centrum	text	9966	10018
Q1_189	1	Tesis. Centrum	text	10123	10156
Q1_190	1	Tesis. Centrum	text	10180	10249
Q1_191	1	Tesis. Centrum	text	10499	10537
Q1_192	1	Tesis. Centrum	text	10588	10614
Q1_193	1	Tesis. Centrum	text	10819	10862

CASENO	D	Document Name	MediaType	quote_start	quote_end
Q1_194	1	Tesis. Centrum	text	10869	10914
Q1_195	1	Tesis. Centrum	text	10960	10998
Q1_196	1	Tesis. Centrum	text	11215	11234
Q1_197	1	Tesis. Centrum	text	11737	11769
Q1_198	1	Tesis. Centrum	text	11813	11835
Q1_199	1	Tesis. Centrum	text	12251	12294
Q1_200	1	Tesis. Centrum	text	12370	12394
Q1_201	1	Tesis. Centrum	text	12499	12529
Q1_202	1	Tesis. Centrum	text	12997	13014
Q1_203	1	Tesis. Centrum	text	13116	13156
Q1_204	1	Tesis. Centrum	text	13284	13313
Q1_205	1	Tesis. Centrum	text	13598	13615
Q1_206	1	Tesis. Centrum	text	14299	14329
Q1_207	1	Tesis. Centrum	text	14394	14428
Q1_208	1	Tesis. Centrum	text	14544	14584
Q1_209	1	Tesis. Centrum	text	14960	14982
Q1_210	1	Tesis. Centrum	text	15104	15124
Q1_211	1	Tesis. Centrum	text	15720	15763
Q1_212	1	Tesis. Centrum	text	15797	15815
Q1_213	1	Tesis. Centrum	text	15835	15859
Q1_214	1	Tesis. Centrum	text	16321	16339
Q1_215	1	Tesis. Centrum	text	16632	16683
Q1_216	1	Tesis. Centrum	text	17282	17327
Q1_217	1	Tesis. Centrum	text	17961	18001
Q1_218	1	Tesis. Centrum	text	18032	18061
Q1_219	1	Tesis. Centrum	text	18720	18769
Q1_220	1	Tesis. Centrum	text	18772	18864
Q1_221	1	Tesis. Centrum	text	19286	19359
Q1_222	1	Tesis. Centrum	text	19422	19482
Q1_223	1	Tesis. Centrum	text	20526	20604
Q1_224	1	Tesis. Centrum	text	20608	20636
Q1_225	1	Tesis. Centrum	text	20880	20907
Q1_226	1	Tesis. Centrum	text	21276	21306
Q1_227	1	Tesis. Centrum	text	21310	21331
Q1_228	1	Tesis. Centrum	text	21574	21590
Q1_229	1	Tesis. Centrum	text	22017	22059
Q1_230	1	Tesis. Centrum	text	22745	22836
Q1_231	1	Tesis. Centrum	text	24968	24989
Q1_232	1	Tesis. Centrum	text	25018	25036
Q1_233	1	Tesis. Centrum	text	25560	25592
Q1_234	1	Tesis. Centrum	text	28759	28797
Q1_235	1	Tesis. Centrum	text	29424	29480
Q1_236	1	Tesis. Centrum	text	31180	31197
Q1_237	1	Tesis. Centrum	text	32124	32182
Q1_238	1	Tesis. Centrum	text	32185	32219
Q1_239	1	Tesis. Centrum	text	32432	32454
Q1_240	1	Tesis. Centrum	text	33051	33073
Q1_241	1	Tesis. Centrum	text	33777	33804
Q1_242	1	Tesis. Centrum	text	34996	35022
Q1_243	1	Tesis. Centrum	text	36314	36331
Q1_244	1	Tesis. Centrum	text	36983	37019
Q1_245	1	Tesis. Centrum	text	37183	37207
Q1_246	1	Tesis. Centrum	text	37293	37315
Q1_247	1	Tesis. Centrum	text	37341	37355
Q1_248	1	Tesis. Centrum	text	37409	37427
Q1_249	1	Tesis. Centrum	text	37755	37776
Q1_250	1	Tesis. Centrum	text	38202	38219
Q1_251	1	Tesis. Centrum	text	38396	38413
Q1_252	1	Tesis. Centrum	text	38460	38481
Q1_253	1	Tesis. Centrum	text	39749	39769
Q1_254	1	Tesis. Centrum	text	40060	40080
Q1_255	1	Tesis. Centrum	text	40348	40385
Q1_256	1	Tesis. Centrum	text	40432	40463
Q1_257	1	Tesis. Centrum	text	40466	40479
Q1_258	1	Tesis. Centrum	text	40482	40504
Q1_259	1	Tesis. Centrum	text	41712	41731
Q1_260	1	Tesis. Centrum	text	41804	41821
Q1_261	1	Tesis. Centrum	text	42706	42727
Q1_262	1	Tesis. Centrum	text	45053	45061
Q1_263	1	Tesis. Centrum	text	45092	45122
Q1_264	1	Tesis. Centrum	text	45447	45476
Q1_265	1	Tesis. Centrum	text	45759	45800
Q1_266	1	Tesis. Centrum	text	46143	46159
Q1_267	1	Tesis. Centrum	text	46597	46609
Q1_268	1	Tesis. Centrum	text	48323	48344
Q1_269	1	Tesis. Centrum	text	48467	48492
Q1_270	1	Tesis. Centrum	text	48747	48766
Q1_271	1	Tesis. Centrum	text	50332	50350
Q1_272	1	Tesis. Centrum	text	51245	51264
Q1_273	1	Tesis. Centrum	text	51377	51408
Q1_274	1	Tesis. Centrum	text	52862	52883
Q1_275	1	Tesis. Centrum	text	52944	52969
Q1_276	1	Tesis. Centrum	text	52975	52992
Q1_277	1	Tesis. Centrum	text	53653	53674
Q1_278	1	Tesis. Centrum	text	53761	53768
Q1_279	1	Tesis. Centrum	text	54454	54478
Q1_280	1	Tesis. Centrum	text	54766	54792
Q1_281	1	Tesis. Centrum	text	54941	54988
Q1_282	1	Tesis. Centrum	text	55328	55335
Q1_283	1	Tesis. Centrum	text	55573	55585
Q1_284	1	Tesis. Centrum	text	55680	55697
Q1_285	1	Tesis. Centrum	text	55701	55724
Q1_286	1	Tesis. Centrum	text	56143	56183
Q1_287	1	Tesis. Centrum	text	56816	56837
Q1_288	1	Tesis. Centrum	text	56917	56950
Q1_289	1	Tesis. Centrum	text	57469	57501
Q1_290	1	Tesis. Centrum	text	57584	57604
Q1_291	1	Tesis. Centrum	text	57761	57794
Q1_292	1	Tesis. Centrum	text	58081	58111
Q1_293	1	Tesis. Centrum	text	58124	58141

CASENO	D	Document Name	MediaType	quote_start	quote_end
Q1_294	1	Tesis. Centrum	text	58661	58668
Q1_295	1	Tesis. Centrum	text	59249	59255
Q1_296	1	Tesis. Centrum	text	59672	59695
Q1_297	1	Tesis. Centrum	text	60244	60268
Q1_298	1	Tesis. Centrum	text	60432	60454
Q1_299	1	Tesis. Centrum	text	61006	61026
Q1_300	1	Tesis. Centrum	text	61256	61274
Q1_301	1	Tesis. Centrum	text	61366	61389
Q1_302	1	Tesis. Centrum	text	61392	61408
Q1_303	1	Tesis. Centrum	text	62020	62038
Q1_304	1	Tesis. Centrum	text	62235	62252
Q1_305	1	Tesis. Centrum	text	62309	62318
Q1_306	1	Tesis. Centrum	text	62911	62939
Q1_307	1	Tesis. Centrum	text	63064	63091
Q1_308	1	Tesis. Centrum	text	63290	63307
Q1_309	1	Tesis. Centrum	text	63534	63538
Q1_310	1	Tesis. Centrum	text	63657	63678
Q1_311	1	Tesis. Centrum	text	64058	64077
Q1_312	1	Tesis. Centrum	text	64092	64102
Q1_313	1	Tesis. Centrum	text	64114	64129
Q1_314	1	Tesis. Centrum	text	64347	64367
Q1_315	1	Tesis. Centrum	text	64838	64860
Q1_316	1	Tesis. Centrum	text	65121	65137
Q1_317	1	Tesis. Centrum	text	66557	66575
Q1_318	1	Tesis. Centrum	text	66788	66800
Q1_319	1	Tesis. Centrum	text	67025	67053
Q1_320	1	Tesis. Centrum	text	67304	67317
Q1_321	1	Tesis. Centrum	text	67935	67949
Q1_322	1	Tesis. Centrum	text	68463	68476
Q1_323	1	Tesis. Centrum	text	71813	71899

