



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y

APLICADAS CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“ESTUDIO COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS PARA
REALIZAR EL DIAGNÓSTICO DE MADUREZ DIGITAL EN
UNA EMPRESA”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del
Título de Ingeniero Industrial

AUTORA:

Usbeck Flores Kimberly Cristina

TUTOR:

Ing. MSc. Hidalgo Oñate Ángel Guillermo

LATACUNGA – ECUADOR

MARZO 2024



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Usbeck Flores Kimberly Cristina con cedula de ciudadanía No. **1725174864**, declaro ser autora del presente **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “ESTUDIO COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS PARA REALIZAR EL DIAGNÓSTICO DE MADUREZ DIGITAL EN UNA EMPRESA”**, siendo el Ing. Hidalgo Oñate Ángel Guillermo MSc., tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Atentamente,

Latacunga, marzo del 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Kimberly C. Usbeck Flores', is written over a horizontal line.

Usbeck Flores Kimberly Cristina
CC.: 1725174864



AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“ESTUDIO COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS PARA REALIZAR EL DIAGNÓSTICO DE MADUREZ DIGITAL EN UNA EMPRESA” de Usbeck Flores Kimberly Cristina, de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas técnicas, traducción y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, marzo del 2024

Ing. MSc. Hidalgo Oñate Ángel Guillermo
CC.: 0503257404

TUTOR



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotacachi, y por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, la postulante: Usbeck Flores Kimberly Cristina, con el título de Proyecto de investigación: **“ESTUDIO COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS PARA REALIZAR EL DIAGNÓSTICO DE MADUREZ DIGITAL EN UNA EMPRESA”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, marzo del 2024

Para constancia firman:

Ing. José Ezequiel Naranjo Robalino. MSc.
C.C. 1804710463
(LECTOR 1) PRESIDENTE

Ing. Ángel Marcelo Tello Condor MSc.
C.C. 0501518559
(LECTOR 2) MIEMBRO

Ing. Andrango Guayasamín Raúl Heriberto MSc.
C.I.: 1717526253
(LECTOR 3) MIEMBRO



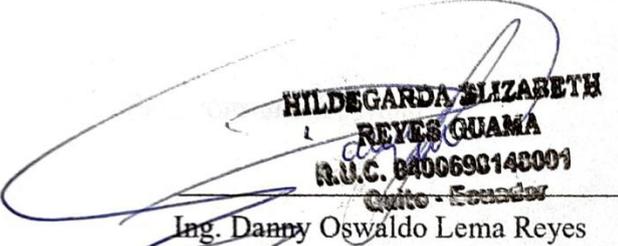
AVAL DE LA EMPRESA

Quito, 26 de febrero de 2024

CERTIFICADO

Por medio de la presente la empresa "DannyTex" certifica que la Srta. Usbeck Flores Kimberly Cristina con CC.: 1725174864 estudiante de la Universidad Técnica de Cotopaxi de la carrera de Ingeniería Industrial, ha realizado unas encuestas con el fin de diagnosticar el nivel de madurez digital de la empresa, en su trabajo de titulación con el título de: **"ESTUDIO COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS PARA REALIZAR EL DIAGNÓSTICO DE MADUREZ DIGITAL EN UNA EMPRESA"**

Se expide el presente certificado para los fines de los interesados.


**HILDEGARDA ELIZABETH
REYES GUAMA**
R.U.C. 0400690140001
Quito - Ecuador

Ing. Danny Oswaldo Lema Reyes

CC.: 1717679581

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a dios por permitirme alcanzar mis objetivos, y a mi madre por siempre apoyarme y estar conmigo en las buenas y en las malas.

Kimberly Usbeck

DEDICATORIA

Se lo dedico a mi madre por ser un pilar fundamental en el transcurso de mi carrera y nunca permitir que me dé por vencida y siempre brindarme palabras de aliento y estar conmigo cumpliendo mis objetivos, también se lo dedico a mis hermanos por apoyarme cada vez que lo necesitaba y cada vez que me quería dar por vencida estaban ahí para levantarse conmigo.

Kimberly Usbeck

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	iii
AVAL DE LA EMPRESA	v
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
INFORMACIÓN GENERAL	1
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1 RESUMEN	2
ABSTRACT	3
1.2 EL PROBLEMA	5
1.2.1 Planteamiento del problema	5
1.2.2 Formulación del problema	5
1.3 BENEFICIARIOS	6
1.4 JUSTIFICACIÓN	6
1.5 HIPÓTESIS	7
1.6 OBJETIVOS	7
1.6.1 General.....	7
1.6.2 Específicos	7
1.7 SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS	8
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
2.1 ANTECEDENTES	9
2.2 MARCO REFERENCIAL / ESTADO DEL ARTE.....	11
2.2.1 Procesos	11
2.2.2 Digitalización.....	11
2.2.3 Digitalización de Procesos.....	12

2.2.4	Definición de madurez digital	12
2.2.5	Importancia del diagnóstico de madurez digital en las diferentes áreas.....	13
2.2.6	Digitalización a Nivel Mundial	14
2.2.7	Objetivo de desarrollo sostenible (ODS).....	15
2.2.8	Digitalización a Nivel del Ecuador.....	16
2.2.9	Normativa Ecuatoriana	16
2.2.10	Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador.....	17
2.2.11	Proyectos de Digitalización en el Ecuador	18
2.2.12	Planes estratégicos de las empresas.....	20
2.2.13	Plan Operativo Anual (POA).....	20
2.2.14	Tecnologías de la Información.....	21
3.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	22
3.1	METODOLOGÍA.....	22
3.1.1	Tipo de investigación.....	22
3.1.2	Método de investigación.....	22
3.1.3	Técnica de investigación.....	22
OE 1.	Identificar metodologías existentes para la realización del diagnóstico de madurez digital de una empresa.	22
3.1.4	Modelos existentes para el diagnóstico de madurez digital en empresas	22
3.1.5	Recopilación de los modelos de madurez digital	23
3.1.6	Mapa Conceptual de Metodologías	24
OE 2.	Seleccionar las metodologías de diagnóstico de madurez digital que mejor se adapten a la realidad de una empresa ecuatoriana.	24
3.1.7	Selección de metodologías	24
3.1.8	Preselección de metodologías.....	24
3.1.9	Selección de las metodologías a usar.....	25
OE 3.	Comparar las metodologías seleccionadas aplicándolas en una empresa ecuatoriana y evaluando los resultados.....	25

3.1.10	Conocer la empresa.....	25
3.1.11	Identificar los procesos que se encuentran dentro de la empresa	26
3.1.12	Aplicación de metodologías a la empresa	27
3.1.13	Análisis comparativo de resultados	27
3.2	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	28
OE 1.	Identificar metodologías existentes para la realización del diagnóstico de madurez digital de una empresa.	28
3.2.1	Modelos existentes para el diagnóstico de madurez digital en empresas	28
OE 2.	Seleccionar las metodologías de diagnóstico de madurez digital que mejor se adapten a la realidad de una empresa ecuatoriana.	54
3.2.2	Recopilación de los modelos de madurez digital	54
3.2.3	Mapa conceptual de metodologías.....	59
3.2.4	Descarte de metodologías a usar.....	59
3.2.5	Selección de las metodologías a usar.....	61
OE 3.	Comparar las metodologías seleccionadas aplicándolas en una empresa ecuatoriana y evaluando los resultados.....	62
3.2.6	Conocer la empresa.....	62
3.2.7	Identificar los procesos que se encuentran dentro de la empresa	64
3.2.8	Aplicación de metodologías a la empresa	70
3.2.9	Análisis comparativo de resultados	77
3.2.10	Análisis comparativo económico de la aplicación de metodologías	78
3.2.11	Socialización de resultados.....	79
3.3	EVALUACIÓN TÉCNICO, SOCIAL, AMBIENTAL Y/O ECONÓMICA.....	80
3.2.1	Evaluación técnica	80
3.2.2	Evaluación económica	80
4.	CONCLUSIONES DEL PROYECTO	81
4.1	CONCLUSIONES	81
4.2	RECOMENDACIONES.....	81

BIBLIOGRAFÍA	82
ANEXOS	85
ANEXO I. INFORME ANTI-PLAGIO PROYECTO DE TITULACIÓN	85
ANEXO II. TABLA DE COMPETENCIAS DE DIGITAL MADURITY	87
ANEXO III. ENCUESTAS REALIZADA POR LA METODOLOGÍA HADA	92
ANEXO IV. ENCUESTAS REALIZADA POR LA METODOLOGÍA IMPULS	99
ANEXO V. ENCUESTAS REALIZADA POR LA METODOLOGÍA DIGITAL PYMES ..	107
ANEXO VI. INFORME DETALLADO DE HADA	122
ANEXO VII. INFORME DETALLADO DE IMPULS	155
ANEXO VIII. INFORME DETALLADO DIGITAL PYMES	164

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Beneficiarios Directos	6
Tabla 1.2. Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.....	8
Tabla 2.1. Estructura de la Agenda de Transformación Digital de Ecuador [19].....	18
Tabla 2.2. Detalle del Proyecto [20].	19
Tabla 3.1. Resumen de elementos y características (retos) de la transformación digital [27]..	37
Tabla 3.2. Lista de verificación para evaluación del grado de preparación para la Industria 4.0 [1]	40
Tabla 3.3. Niveles de madurez digital del modelo de la Industria 4.0.....	41
Tabla 3.4. Modelo de madurez de alineación estratégica de Laura Luftman enfocado a la articulación de TI en las organizaciones [29]	42
Tabla 3.5. Recopilación de Metodologías consultadas parte 1	55
Tabla 3.6. Recopilación de Metodologías consultadas parte 2	56
Tabla 3.7. Recopilación de Metodologías consultadas parte 3	57
Tabla 3.8. Recopilación de Metodologías consultadas parte 4.....	58
Tabla 3.9. Preselección de Metodologías de Madurez digital	61
Tabla 3.10. Tabla comparativa de resultados	77
Tabla 3.11. Tabla comparativa económica de metodologías	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 Niveles de madurez digital según la metodología HADA [25].....	29
Figura 3.2. Mapa de madurez Digital MIT [24].	31
Figura 3.3. Modelo de Grado de Preparación Industria 4.0 Impuls [26].....	33
Figura 3.4. Ventajas de la Industria 4.0 [26].	34
Figura 3.5. Niveles de Maduración de Business Intelligence [26].	35
Figura 3.6. Modelo de transformación digital en la universidad.....	36
Figura 3.7. Cuadrícula de transformación digital [27].	38
Figura 3.8. Modelo de acreditación institucional basado en CMMI [29].....	42
Figura 3.9. Factores de madurez para los procesos de emprendimiento en pymes [29].	43
Figura 3.10. Niveles del Software del Modelo Integrado de Madurez de Capacidades (CMMI) [24].	46
Figura 3.11. Niveles de El Cociente Digital [24].	47
Figura 3.12. Modelo multidimensional de la Cultura Digital [24].	50
Figura 3.13. Pirámide organizacional de Digital Maturity [30].	50
Figura 3.14. Dimensiones de Digital Maturity [30].	51
Figura 3.15. Subdimensiones y criterios de Digital Maturity [30].	51
Figura 3.16. Niveles y dimensiones evaluadas por MinTICn [32].	52
Figura 3.17. Dimensiones evaluadas por Digital Pymes [33].	53
Figura 3.18. Niveles que refleja Digital Pymes [33].	54
Figura 3.19. Mapa conceptual de los Modelos de Madurez Digital	59
Figura 3.20. Logo de la empresa Dannytex textiles	63
Figura 3.21. Ubicación de la empresa Dannytex	63
Figura 3.22. Organigrama de la empresa Dannytex	64
Figura 3.23. Recepción de materia prima.....	65
Figura 3.24. Tejido por medio de la hiladora.....	66
Figura 3.25. Inspección visual de los rollos de tela.....	67
Figura 3.26. Tela en el proceso de calandrado.....	67
Figura 3.27. Corte de piezas según el molde a utilizar.....	68
Figura 3.28. Confección de prendas de vestir	68
Figura 3.29. Almacenamiento de prendas confeccionadas.....	69
Figura 3.30. Área administrativa de Dannytex.....	70
Figura 3.31. Resultado estadístico de la metodología HADA.....	70

Figura 3.32. Nivel de madurez diagnosticado por HADA	71
Figura 3.33. Análisis comparativo del nivel de madurez	71
Figura 3.34. Diagrama de resultado de nivel de madurez de la metodología IMPULS	72
Figura 3.35. Global ponderado de los niveles de metodología IMPULS	73
Figura 3.36. Nivel de madurez digital por dimensiones de Pymes Digital	74
Figura 3.37. Detalle de comparación según dimensiones de Pymes Digital	76

INFORMACIÓN GENERAL

Título:

“Estudio comparativo de metodologías para realizar el diagnóstico de madurez digital en una empresa”

Fecha de inicio:

23 de octubre del 2023

Fecha de finalización:

Marzo del 2024

Lugar de ejecución:

Pichincha, Quito, sector la Argelia, Calle Picoazá y Chitan.

Facultad que auspicia:

Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas

Carrera que auspicia:

Ingeniería Industrial

Proyecto de investigación vinculado

No aplica a ningún proyecto vigente

Equipo de trabajo:

Nombre: Usbeck Flores Kimberly Cristina

C.I: 1725174864

Correo electrónico: kimberly.usbeck4864@utc.ed.ec

Docente tutor: Ing. MSc. Hidalgo Oñate Ángel Guillermo

CI: 0503257404

Correo electrónico: angel.hidalgo@utc.edu.ec

Área de conocimiento:

07 Ingeniería, Industria y Construcción

Línea de investigación:

Tecnología industrial, gestión de la producción, riesgos y seguridad laboral

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Innovación tecnológica de los sistemas productivos

1. INTRODUCCIÓN

1.1 RESUMEN

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS Y INGENIERÍA Y APLICADAS

TITULO: “ESTUDIO COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS PARA REALIZAR EL DIAGNÓSTICO DE MADUREZ DIGITAL EN UNA EMPRESA”

AUTORA:

Usbeck Flores Kimberly Cristina

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo desarrollar un estudio comparativo de diferentes metodologías para el diagnóstico de la madurez digital identificando la metodología más idónea para ser aplicada en el contexto ecuatoriano. Se realizó una investigación de todas las metodologías existentes con cada uno de sus enfoques, realizando una preselección evaluando criterios de evaluación como condiciones estratégicas, capacidades organizacionales y tecnológicas, la infraestructura, productos y servicios. Con la aplicación de las metodologías seleccionadas en la empresa Dannytex se logró establecer diferencias y similitudes en los resultados de cada una, teniendo como resultado en HADA un nivel consiente, IMPULS un nivel de principiante y en PYMES un nivel novato llegando a un resultado similar entre las tres indicando que la empresa tiene un nivel bajo de madurez digital y que se encuentra involucrada en la industria 4.0 pero falta relevancia estratégica y encarar un proceso de transformación digital. En términos económicos se identificó que la metodología HADA tiene un costo menor a las demás ya que tiene menor cantidad de preguntas en sus encuestas y a la vez abarca las dimensiones que tiene IMPULS y PYMES, brindando en su informe final un pentagrama de todas sus dimensiones a evaluar, con los resultados de la empresa en comparación a otras organizaciones.

Palabras clave: madurez digital, industria 4.0, transformación digital, digitalización

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

THEME: “COMPARATIVE STUDY OF METHODOLOGIES TO PERFORM THE
DIAGNOSIS OF DIGITAL MATURITY IN A COMPANY”

Author

Usbeck Flores Kimberly Cristina

ABSTRACT

The objective of this research project is to develop a comparative study of different methodologies for the digital maturity diagnosis, identifying the most suitable methodology to be applied in the Ecuadorian context. An investigation of all existing methodologies with each of their approaches were carried out, making a pre-selection by evaluating evaluation criteria such as strategic conditions, organizational and technological capabilities, infrastructure, products and services. With the application of the selected methodologies in the company Dannytex it was possible to establish differences and similarities in the results of each one, having as a result in HADA a conscious level, IMPULS at beginner level and in PYMES a novice level reaching a similar result among the three indicating that the company has a low level of digital maturity and that it is involved in industry 4.0 but lacks strategic relevance and faces a digital transformation process. In economic terms, it was identified that the HADA methodology has a lower cost than the others since it has fewer questions in its surveys and at the same time covers the dimensions that IMPULS and PYMES have, providing in its final report a pentagram of all its dimensions to be evaluated, with the results of the company compared to other organizations.

Keywords: digital maturity, industry 4.0, digital transformation, digitalization

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Nombre del estudiante: Kimberly Cristina Usbeck Flores

AVAL DE TRADUCCIÓN - Profesional Externo

Segundo Alfredo Rea Cayancela con cédula de identidad número: 0502758568
Magíster en: Enseñanza en Inglés como lengua extranjera con número de registro de la SENESCYT: 1029-2023-2718727; **CERTIFICO** haber revisado y aprobado la traducción al idioma Inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: **“ESTUDIO COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS PARA REALIZAR EL DIAGNÓSTICO DE MADUREZ DIGITAL EN UNA EMPRESA”** de: **Kimberly Cristina Usbeck Flores**, egresada de la carrera de **Ingeniería Industrial**, perteneciente a la Facultad de: **CIYA**.

En virtud de lo expuesto y para constancia de lo mismo se registra la firma respectiva.

Pujilí, 26 de febrero, 2024

.....

Lic. Segundo Alfredo Rea Cayancela, Mg.
CI: 0502758568

 Ing. Segundo Rea C.
ENGLISH - TEACHER

1.2 EL PROBLEMA

1.2.1 Planteamiento del problema

En la era digital actual, la madurez digital de una empresa se ha convertido en un factor crítico para su competitividad y sostenibilidad. La capacidad de adaptarse a las tendencias tecnológicas, la eficiencia en la gestión de datos y la incorporación de estrategias digitales son elementos clave en el éxito empresarial. Sin embargo, existe una variedad de metodologías y enfoques para evaluar y diagnosticar la madurez digital de una empresa. El problema radica en la falta de consenso sobre cuál de estas metodologías es la más adecuada, precisa y eficiente para realizar dicho diagnóstico.

La ausencia de metodologías estandarizadas en Ecuador constituye un obstáculo para que las empresas puedan discernir y evaluar con precisión sus niveles de madurez digital. Esto resulta en la toma de decisiones estratégicas ineficaces y la asignación inapropiada de recursos a áreas que no representan un impacto significativo. Además, la carencia de uniformidad en las metodologías utilizadas complica la posibilidad de llevar a cabo comparaciones y *benchmarks* efectivos entre distintas empresas y sectores industriales.

Así que surge la necesidad de realizar un estudio comparativo de las diferentes metodologías disponibles para el diagnóstico de la madurez digital empresarial, para identificar sus ventajas, limitaciones y determinar cuáles podrían considerarse las más apropiadas en diferentes contextos. Este estudio permitirá a las empresas tomar decisiones informadas para mejorar su madurez digital y avanzar en un entorno empresarial cada vez más digitalizado.

El trabajo de tesis pretende abordar esta problemática, proporcionando una evaluación comparativa de las metodologías de diagnóstico de madurez digital existentes en una empresa ecuatoriana, para ofrecer un marco de referencia sólido y evaluar su estado de madurez digital y tomar decisiones estratégicas basadas en datos.

Realizar el diagnóstico de madurez digital con distintas metodologías en la empresa Dannytex para calcular su diagnóstico y ver en qué nivel se encuentra para poder brindar recomendaciones dependiendo sus necesidades.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cuáles son las principales metodologías utilizadas para evaluar la madurez digital de las empresas, considerando los criterios de evaluación, y cómo se comparan y clasifican en términos de eficacia y aplicabilidad en contextos empresariales?

1.3 BENEFICIARIOS

En la Tabla 1.1 se identifica un beneficiario directo, que es la empresa “Dannytex” la cual requiere una evaluación de diagnóstico digital para conocer el nivel de madurez digital.

Tabla 1.1. Beneficiarios Directos

Beneficiarios	Descripción	N°
Directos	La empresa Dannytex	1
Total		1

Los beneficiarios indirectos están dirigidas a todas las empresas del Ecuador que estén interesadas en hacer un estudio de madurez digital.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La realización de este estudio comparativo de metodologías para el diagnóstico de madurez digital en empresas se fundamenta en la creciente importancia de la transformación digital en el entorno empresarial actual. La adopción de tecnologías y la madurez digitales se han convertido en factores determinantes en la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones en una economía cada vez más digitalizada. La necesidad de abordar este problema radica en varias consideraciones clave:

Importancia Estratégica: La adopción y gestión efectiva de tecnologías digitales impacta directamente en la capacidad de las empresas para adaptarse a las cambiantes condiciones del mercado, mejorar la eficiencia operativa y ofrecer experiencias de cliente mejoradas. Una evaluación precisa de la madurez digital es esencial para la formulación de estrategias empresariales efectivas en la era digital.

Diversidad de Metodologías: Existe una amplia variedad de metodologías para evaluar la madurez digital de una empresa, cada una con enfoques y métricas diferentes. Esta diversidad dificulta a las empresas y a los profesionales de la consultoría la elección de la metodología más apropiada para sus necesidades y contextos específicos.

Falta de Evidencia Comparativa: A pesar de la diversidad de metodologías, existe una carencia de estudios que comparen de manera sistemática y crítica estas metodologías en términos de sus ventajas, limitaciones y aplicabilidad en diversos entornos empresariales. Esta falta de evidencia comparativa limita la capacidad de las organizaciones para tomar decisiones informadas sobre cómo evaluar su madurez digital.

Contribución al Conocimiento: Este estudio se propone llenar este vacío en la literatura académica y empresarial al proporcionar una evaluación crítica y comparativa de las metodologías disponibles. Al hacerlo, se espera que esta investigación contribuya a la creación de un marco de referencia sólido para la selección de metodologías de diagnóstico de madurez digital, beneficiando a empresas, consultores, y la comunidad académica.

La importancia de esta investigación radica en su potencial para brindar a las empresas una guía sólida y basada en evidencia para evaluar su madurez digital. Además, permitirá una mayor comprensión de las ventajas y desventajas de las diferentes metodologías, lo que a su vez impulsará la mejora continua en la gestión de la madurez digital empresarial. En última instancia, esta tesis busca ofrecer un aporte valioso al campo de la transformación digital y a las estrategias empresariales en un entorno empresarial en constante evolución.

1.5 HIPÓTESIS

“El estudio comparativo de metodologías para realizar el diagnóstico de madurez digital en una empresa permitirá identificar la metodología más idónea al ser aplicada en Ecuador”

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 General

Desarrollar un estudio comparativo de metodologías para la realización del diagnóstico de madurez digital de una empresa.

1.6.2 Específicos

- Identificar metodologías existentes para la realización del diagnóstico de madurez digital de una empresa.
- Seleccionar las metodologías de diagnóstico de madurez digital que mejor se adapten a la realidad de una empresa.
- Comparar las metodologías seleccionadas aplicándolas en una empresa ecuatoriana y evaluando los resultados.

1.7 SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS

En la tabla 1.2 se visualiza el sistema de tareas en relación a los objetivos.

Tabla 1.2. Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

Objetivos Específicos	Actividades (Tareas)	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
<p>Identificar metodologías existentes para la realización del diagnóstico de madurez digital en una empresa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación en fuentes confiables especializadas en el campo de madurez digital en empresas. • Análisis del enfoque de las metodologías de madurez digital encontradas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición y comprensión de la madurez digital • Identificación de metodologías de madurez digital dependiendo su enfoque 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación en páginas web
<p>Seleccionar las metodologías de diagnóstico de madurez digital que mejor se adapten a la realidad de una empresa ecuatoriana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de las metodologías que encajen en el enfoque de una empresa ecuatoriana. • Evaluación de las metodologías en función de su aplicación a la realidad de la empresa ecuatoriana. • Clasificación de las metodologías en base a su costo • Consideración de los factores aplicables de la metodología para la empresa ecuatoriana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de metodologías con enfoque a una empresa ecuatoriana. • Mapa de clasificación de metodologías según su costo. • Descarte de metodologías. • Selección de metodologías aplicables 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabla descriptiva de las metodologías. • Mapa conceptual • Cuadros comparativos. • Tabla comparativa
<p>Comparar las metodologías seleccionadas aplicándolas en una empresa ecuatoriana y evaluando los resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de un análisis de la empresa para comprender su estructura organizativa. • Aplicación de las metodologías seleccionadas que se ajusten a la realidad de la empresa ecuatoriana. • Comparación de los resultados obtenidos a través de los datos recopilados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la empresa, su estructura organizativa y sus procesos. • Resultados de las encuestas aplicadas • Comparación de las metodologías en base a los resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Visita a la empresa • Encuestas • Cuadro comparativo.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 ANTECEDENTES

En la era actual de la transformación digital, las empresas se encuentran en un constante proceso de adaptación para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la revolución digital, como parte de la investigación, dentro de los antecedentes, se realiza la verificación y análisis de estudios previos o resultados que pueden ser determinados para el estudio. A continuación, se presentan tesis y artículos nacionales e internacionales relacionados con nuestros temas de investigación.

El incremento vertiginoso de la tecnología, junto con la crisis generada por la pandemia de Covid-19, ha obligado a las empresas a incorporar nuevas corrientes digitales en sus operaciones para modificar su estructura empresarial y asegurar su permanencia en este contexto. Por esta razón, se planteó la formulación de un marco para evaluar el nivel de digitalización, con la finalidad de apoyar a las empresas en el comienzo de su transición digital, dado que se ha vuelto una necesidad imperativa para evitar ser absorbidas por la competencia y mantenerse en el mercado [1]. Se determinó que los parámetros fundamentales para valorar el grado de digitalización comprenden la planificación y estructura organizativa, la implementación de procesos inteligentes en la producción, la optimización de operaciones, la adopción de soluciones tecnológicas avanzadas y la satisfacción del cliente [1]. Para evaluar estos criterios, se utilizaron diversos métodos y herramientas, como encuestas en Google Forms y Excel, con el propósito de analizar de forma más precisa los resultados. Como conclusión, se estableció que la empresa se sitúa en un nivel intermedio dentro del esquema de madurez digital delineado en el proyecto.[1].

En el segundo su trabajo de titulación [2], se pretendió analizar la cadena de valor de las empresas de pequeño y mediano tamaño del sector de la construcción en Colombia y establecer con un modelo de madurez su nivel de transformación digital. Analizando el impacto de la falta de digitalización para estas empresas y establecer una ruta más clara por la que empresas de mediano y pequeño tamaño puedan dar el primer paso hacia la digitalización. Para esto es importante, analizar propiamente el sector y la forma en la que las empresas se han constituido a lo largo de los años para crear valor en el sector inmobiliario. Así, se buscará los puntos de convergencia en los que se prioricen las acciones para implementar la transformación digital en las empresas y así demostrar la necesidad inmediata de aplicar estas metodologías

impactando de manera holística, no solo en las organizaciones y en los clientes. Con el fin de establecer las dimensiones que son clave para las pymes de la construcción en este proceso, las cuales son: Cliente, estrategia, tecnología, procesos y cultura. Para medir el estado actual de las empresas encuestadas, se catalogaron seis niveles que permiten evidenciar la madurez de un grado inferior a uno mayor respectivamente.

Otra investigación relacionada con el tema y las metodologías de madurez digital es la de [3], la digitalización es un proceso en constante evolución y dinamismo para todas las entidades en la era tecnológica, en especial para los centros educativos llamadas a ser agentes de cambio, transformadores locales y globales, según su misión y visión. Las instituciones de educación superior Son impulsores del progreso económico, especialmente aquellas organizaciones que aspiran a avanzar y destacarse a través de una visión compartida que garantice su ventaja competitiva en un entorno cada vez más exigente, competitivo y globalizado. Por tanto, es esencial que ajusten y coordinen de manera continua sus estrategias y capacidades organizativas y tecnológicas para aprovechar plenamente sus recursos en beneficio de sus clientes y comunidad, alcanzando los objetivos establecidos y asegurando su viabilidad a largo plazo. Este estudio tiene como propósito presentar una herramienta estratégica que facilite la evaluación de la situación actual de las universidades en términos de su nivel de digitalización, lo que ayudará a las instituciones de educación superior a comprender sus limitaciones y fortalezas de manera integral. Será un recurso valioso para ajustar su planificación hacia la madurez digital, identificando los impulsores y obstáculos en el proceso [3].

De forma similar la investigación [4], se enfocó en analizar los modelos de madurez que los modelos de madurez digital permiten identificar las fortalezas y debilidades de las empresas en relación con la transformación digital, además de ofrecer información comparativa en comparación con otras organizaciones del mismo sector, dado la diversidad de marcos de evaluación disponibles [4]. Este estudio se enfoca en la investigación y selección de modelos de madurez digital para los restaurantes ubicados en el sector de Corocito en la ciudad de Pereira. Se llevaron a cabo pruebas con una muestra de veinte restaurantes, aplicando los modelos de transformación digital y madurez digital, con hallazgos significativos sobre la relevancia de las medidas a tomar en el proceso de transformación, considerando el contexto, el sector y la categoría de servicio. Además, se identifican posibles beneficios en términos de comunicación, flexibilidad y trazabilidad con los clientes, fortaleciendo así uno de los

eslabones más vulnerables de la cadena de suministro [4]. Estos resultados pueden servir de base para establecer acciones futuras para los pequeños y medianos negocios en su camino hacia la implementación de estrategias digitales efectivas en el ecosistema digital [4].

Finalmente, la investigación de [5], el estudio trata de que las empresas y organizaciones en general, y las iberoamericanas en particular, se encuentran ante desafíos significativos relacionados con la necesidad de abordar los retos de la globalización y la adopción de nuevas tecnologías [5]. Esto requiere la formulación de estrategias para fomentar políticas que impulsen la digitalización y la sostenibilidad, lo que a su vez permitirá aumentar la competitividad y mejorar la gestión tanto en grandes empresas como en las Pymes [5]. En este contexto, se presentan los resultados de un primer estudio realizado a través de un observatorio que analiza el nivel de madurez de la transformación digital en las empresas iberoamericanas, con la participación de investigadores de universidades españolas, argentinas y brasileñas. El objetivo es diagnosticar la situación de nuestro entramado empresarial, identificar sus principales fortalezas y debilidades en términos de transformación digital, y, en consecuencia, los desafíos a los que se enfrentan [5].

2.2 MARCO REFERENCIAL / ESTADO DEL ARTE

2.2.1 Procesos

La Real Academia de la Lengua Española define la palabra proceso como el conjunto de las etapas secuenciales de un proceso natural o de una actividad artificial. Procedimiento utilizando procedimientos químicos, físicos, eléctricos o mecánicos para facilitar la producción de artículos, que suelen hacerse a gran escala.

Un proceso industrial es todo aquel que convierte una materia prima en un bien o producto final. El bien se produce en masa y se destina al consumo para un gran público objetivo. Estos procesos industriales empezaron a surgir con la Segunda Revolución Industrial, en el siglo XVIII [6].

2.2.2 Digitalización

La digitalización implica trasladar un método de trabajo convencional al empleo de tecnologías digitales con el propósito de mejorar la eficacia y rendimiento en la ejecución de una tarea. Este proceso se fundamenta en la transformación de la información en datos numéricos que pueden ser analizados mediante ordenadores [7].

2.2.3 Digitalización de Procesos

La Comisión de Gestión de Calidad se ocupó de la digitalización de los procesos, examinando experiencias prácticas de empresas que los han llevado a cabo; en este sentido, dos compañías especializadas en ingeniería de procesos colaboraron en la implementación de dicha digitalización en esas organizaciones [8].

La digitalización de procesos empresariales es el uso de tecnologías digitales para mejorar o reemplazar las actividades y tareas tradicionales de una empresa. Esto puede incluir el uso de software para automatizar tareas, la creación de aplicaciones móviles para mejorar la comunicación y el uso de redes sociales para promover productos y servicios, entre otras cosas. Esta digitalización de procesos empresariales se caracteriza por la automatización de tareas, la optimización de la comunicación y el flujo de información, así como por la mejora de la eficiencia y la reducción de costes [9].

2.2.4 Definición de madurez digital

La "madurez digital" se refiere al grado en el que una entidad, una organización o una sociedad en su conjunto, ha desarrollado y adoptado capacidades digitales avanzadas. Implica la habilidad de utilizar eficazmente la tecnología digital para alcanzar metas, resolver problemas, comunicarse de manera efectiva y adaptarse a un entorno que está cada vez más influenciado por la tecnología. La madurez digital abarca varios aspectos, como la competencia técnica, la capacidad para aprovechar las herramientas digitales, la adopción de procesos digitales eficientes, la cultura organizacional orientada a la innovación y la capacidad de adaptarse a cambios tecnológicos constantes. También implica una comprensión profunda de cómo la tecnología puede transformar sectores, negocios y formas de vida.

La madurez digital es un indicador de la capacidad de una entidad para prosperar y aprovechar las oportunidades en la era digital. Puede medirse a través de varios indicadores, incluyendo la adopción de tecnologías emergentes, la eficiencia operativa, la agilidad organizacional y la habilidad para aprovechar los datos de manera efectiva.

Existen muchas percepciones y significados de lo que representa la madurez digital en una empresa. La definen como el proceso en el cual las compañías encuentran múltiples tecnologías digitales, con la intención de buscar un desempeño superior y una mayor ventaja competitiva a través del tiempo, transformando las múltiples dimensiones del negocio, incluyendo el modelo de negocio, las operaciones, y del mismo modo impactando las personas (que incluyen la formación de talento y la cultura) y las redes dentro de la compañía [10].

La transformación digital lleva a la construcción de nuevos modelos de negocio y la explotación de nuevas oportunidades [11]. El proceso de transformación digital debe de ser un proceso transversal a toda la organización en donde se permita la innovación de los modelos tradicionales y se puedan introducir cambios culturales dentro de las organizaciones [12].

Dentro de una muestra se encontraron 28 fuentes que ofrecen 23 definiciones únicas con las cuales se conformó una definición concreta para la transformación digital como “un proceso que tiene como objetivo la mejora que una entidad, mediante la incorporación de cambios significativos en sus propiedades, a través de la combinación de las tecnologías de la información, la informática, la comunicación y la conectividad” [13].

La madurez digital es importante porque permite a las organizaciones adaptarse a los cambios digitales, mejorar su eficiencia operativa, tomar decisiones basadas en datos, innovar y mantener una ventaja competitiva en el mercado. Además, la madurez digital es fundamental para iniciar y llevar a cabo una transformación digital exitosa.

2.2.5 Importancia del diagnóstico de madurez digital en las diferentes áreas

El diagnóstico de madurez digital es crucial en el mundo actual, donde la tecnología desempeña un papel fundamental en todos los aspectos de la sociedad y los negocios. Aquí hay algunas razones que destacan la importancia de evaluar la madurez digital:

Estrategia Empresarial:

- Permite a las organizaciones evaluar su nivel actual de preparación digital y alinear sus estrategias comerciales con las capacidades tecnológicas disponibles.
- Facilita la identificación de áreas de mejora y ayuda a establecer metas realistas y alcanzables en el ámbito digital.

Competitividad:

- Las empresas que comprenden y adoptan adecuadamente las tecnologías digitales suelen ser más competitivas en el mercado actual. Un diagnóstico de madurez digital ayuda a identificar brechas y a mejorar la posición competitiva.

Innovación:

- Proporciona información valiosa sobre la capacidad de una organización para adoptar e integrar nuevas tecnologías y tendencias digitales, fomentando la innovación continua.

Eficiencia Operativa:

- Evaluar la madurez digital permite identificar procesos que pueden beneficiarse de la automatización y optimización, lo que conduce a una mayor eficiencia operativa y ahorro de costos.

Experiencia del Cliente:

- Ayuda a mejorar la experiencia del cliente al identificar oportunidades para implementar soluciones digitales que satisfagan las expectativas de los clientes y mejoren la interacción con la empresa.

Resiliencia Empresarial:

- Evaluar la madurez digital incluye la consideración de la ciberseguridad y la resiliencia frente a amenazas digitales, lo que resulta fundamental en un ámbito empresarial que se torna cada vez más digital y conectado.

Desarrollo de Talento:

- Permite identificar las habilidades digitales necesarias en el equipo y proporciona la base para el desarrollo de programas de capacitación y atracción de talento especializado.

Cumplimiento Normativo:

- Facilita la identificación y gestión de riesgos relacionados con el cumplimiento normativo en el ámbito digital, como la protección de datos y la privacidad.

Adaptabilidad:

- Una organización digitalmente madura es más capaz de adaptarse rápidamente a cambios en el entorno empresarial y tecnológico.

Toma de Decisiones Informada:

- Proporciona datos objetivos que respaldan la toma de decisiones estratégicas y la asignación de recursos en función de las necesidades digitales reales de la organización.

En resumen, un diagnóstico de madurez digital es esencial para garantizar que las organizaciones puedan aprovechar al máximo las oportunidades digitales, ser más eficientes y seguir siendo relevantes en un entorno empresarial en constante cambio.

2.2.6 Digitalización a Nivel Mundial

La digitalización ha influido de manera directa en la velocidad y eficacia con la que los usuarios toman decisiones, ampliando de manera significativa sus alternativas de productos y servicios [14]. Por poner un ejemplo, en un lapso de solo veinte años, Internet evolucionó desde tener solo un sitio web registrado en 1991, hasta contar con 1.7 billones de páginas web a principios de 2020 [14]. Este cambio masivo hacia lo digital está impulsando el nuevo fenómeno de transformación digital que empresas, sectores industriales y naciones están experimentando en la actualidad [14]. No solo se trata de una fase de adaptación y de oportunidades para mejorar y acelerar procesos que, de otra manera, habrían necesitado décadas para ser digitalizados,

abarcando áreas como el pago y la gestión de servicios públicos, el transporte público y la eliminación del uso de efectivo. [14].

2.2.7 Objetivo de desarrollo sostenible (ODS)

Son ampliamente reconocidos como objetivos globales, adoptados por las Naciones Unidas en 2015, con el propósito universal de erradicar la pobreza, preservar el planeta y asegurar que para el año 2030 todas las personas experimenten paz y prosperidad. [15].

Cuentan con 17 objetivos los cuales son:

- Fin de la pobreza
- Hambre cero
- Salud y bienestar
- Educación de calidad
- Igualdad de género
- Agua potable y saneamiento
- Energía asequible y limpia
- Empleo digno y crecimiento económico
- Industria, innovación e infraestructura
- Reducción de las disparidades
- Ciudades y comunidades sostenibles
- Producción y consumo sostenible
- Acción climática
- Vida submarina
- Vida en ecosistemas terrestres
- Paz, justicia e instituciones sólidas
- Alianza para lograr los objetivos

El objetivo 9 está vinculado a la Industria, Innovación e Infraestructura, ya que la inversión en infraestructura y la innovación constituyen impulsores fundamentales del crecimiento y desarrollo económico [15]. Con más del 50% de la población mundial residendo en áreas urbanas, el transporte público y la energía renovable adquieren una creciente relevancia, al igual que el desarrollo de nuevas industrias y las tecnologías de la información y comunicación [15]. Para promover el desarrollo sostenible, es crucial fomentar industrias sostenibles y realizar inversiones en investigación e innovación científica. [15].

Más de 4.000 millones de individuos todavía carecen de conexión a Internet, y el 90 % de ellos pertenecen a países en vías de desarrollo. Es fundamental cerrar esta disparidad digital para

asegurar un acceso equitativo a la información y al conocimiento, así como fomentar la innovación y el espíritu emprendedor. Metas del objetivo 9 de las ODS

- Fomentar una industrialización inclusiva y sostenible y, antes de llegar al año 2030, incrementar de manera significativa la participación de la industria en la generación de empleo y en el producto interno bruto, adaptándose a las circunstancias nacionales, con el objetivo de duplicar dicha contribución en los países menos desarrollados [15].
- Incrementar la investigación científica y fortalecer la capacidad tecnológica de los sectores industriales a nivel mundial, con un enfoque especial en los países en desarrollo. Esto incluye la promoción de la innovación y un aumento significativo, para el año 2030, en el número de personas dedicadas a la investigación y desarrollo por cada millón de habitantes, así como en los gastos destinados a investigación y desarrollo tanto por parte del sector público como privado [15].

2.2.8 Digitalización a Nivel del Ecuador

Trabajar en la edificación de ciudades inteligentes, la promoción de la educación y cultura ciudadana acerca del uso de nuevas tecnologías, la digitalización de trámites, y la facilitación del acceso a servicios públicos, entre otros temas, son algunos de los desafíos que Ecuador deberá abordar en 2023 para avanzar en su camino hacia la transformación digital [16]. Desde este año, el país cuenta con una Agenda de Transformación Digital elaborada por el Ministerio de Telecomunicaciones, que detalla aspectos como el plan gubernamental de conectividad para garantizar que el 98% de la población tenga acceso a Internet en los próximos años, así como los cambios tecnológicos principales que se llevarán a cabo [16].

El informe más reciente, Ecuador Digital 2022, señala que este año ha marcado un cambio significativo en la forma de comunicación y el uso de redes sociales en el país, tanto para las personas como para las marcas [16]. Se ha observado un aumento considerable en las descargas de aplicaciones como Telegram o TikTok, siendo esta última utilizada por más de 9 millones de dispositivos mensualmente [16]. Además, de 2019 a 2022, se registró un incremento del 32,7% en la cantidad de hogares con acceso a Internet, con un aumento del 25% en las zonas urbanas y del 76% en las zonas rurales [16]. La mayoría de los usuarios se concentra en 12 provincias [16].

2.2.9 Normativa Ecuatoriana

El 7 de febrero de 2023 se promulgó la ley orgánica para la transformación digital y audiovisual, con el objetivo de atraer e incentivar inversiones en la economía digital [17]. Se llevarán a cabo planes, programas y proyectos destinados a fomentar el fortalecimiento de la industria digital,

impulsar la adopción de tecnologías digitales en los sectores productivos, la academia y la sociedad civil, así como fortalecer la innovación, desarrollo e investigación para potenciar el crecimiento de la economía digital en el país [17].

El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información es la autoridad encargada de dirigir la transformación digital y el gobierno digital, asumiendo las funciones y obligaciones establecidas en la Ley y en este Reglamento. Por lo tanto, deberá emitir las políticas, directrices, acuerdos, normativa y orientaciones pertinentes para la efectiva implementación de la normativa integral en este ámbito. El artículo 25 de la ley orgánica para la transformación digital y audiovisual respalda esta atribución. establece ocho objetivos clave para lograr la transformación digital, entre los cuales se destacan:

- Promover la expansión de la infraestructura tecnológica en todo el país [17].
- Estimular una mentalidad digital mediante la integración, uso efectivo y asimilación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) por parte de la población. Esto implica el desarrollo de competencias y habilidades digitales esenciales para el empleo, la educación, la salud y la eficiencia laboral.
- Fomentar la digitalización en todos los sectores económicos, con un enfoque en fortalecer la economía digital nacional.
- Impulsar la adopción de tecnologías innovadoras en el país, promoviendo su implementación y uso en los ámbitos productivos, académicos y sociales [17]. Esto implica fortalecer la innovación, el desarrollo y la investigación para facilitar dicha adopción [17].

En el eje de la economía digital, se proponen dos lineamientos de política que buscan evolucionar hacia una economía digital [17]. Esto se logrará mediante la articulación del ecosistema digital como un marco integral y facilitador que promueva la innovación tecnológica y la transformación productiva [17]. Además, se pretende fomentar la madurez digital de las empresas en diferentes niveles, desde la utilización elemental de la tecnología hasta la integración de sistemas de planificación de recursos empresariales y el comercio electrónico y otras tecnologías avanzadas [17]. Este enfoque tiene como objetivo mejorar los niveles de competitividad y estimular el desarrollo de la industria, todo dentro de un plan de sociedad de la información. [17].

2.2.10 Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador

La Ciencia, la Tecnología y la Innovación están identificadas por la sociedad ecuatoriana como fuente de desarrollo y crecimiento económico. Utilizar esta vía de desarrollo requiere de una

política de Estado con estrategias que incrementen la capacidad del país para generar y usar conocimiento científico y tecnológico [18].

- Aumentar la cobertura de fibra óptica en el país. El Ecuador de mañana debe cubrir al menos el 90 % del territorio con cobertura óptima, a la actualidad, la interconectividad es fundamental para la educación de niños, niñas y adolescentes; y también, mantiene fuentes de empleo en todos los sectores y zonas [18].
- Implementar las redes en 5G.- El país cuenta con la infraestructura que se requiere en redes para la implementación de 5G, lo cual, se plantea ejecutarlo en el mediano plazo, para lo cual, se puede tomar como ejemplo a Chile, Perú y Colombia. Así también, permitirá aumentar los planes de velocidad de internet fijo [18].

2.2.11 Proyectos de Digitalización en el Ecuador

En Ecuador, se han implementado diversos proyectos de transformación digital en varios sectores. Algunos ejemplos incluyen:

- Acceso a iniciativas de desarrollo tecnológico promovidas por el gobierno nacional en áreas como el sector agropecuario, financiero, salud, educación y emprendimiento [19].

La estructura de la agenda de transformación digital se detalla en la Tabla 2.1

Tabla 2.1. Estructura de la Agenda de Transformación Digital de Ecuador [19]

AGENDA DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE ECUADOR 2022-2025				
EJE		PILAR		LÍNEAS DE ACCIÓN
1		Infraestructura Digital	1 conectividad y Servicios de telecomunicaciones	6
			2 sistemas de Información	4
2		Cultura e Inclusión Digital	3 teleducación	6
			4 salud Digital	6
			5 cultura Digital	7
3		Economía Digital	6 transformación Digital de estructura productiva	12
			7 comercio Electrónico	7
4		Tecnologías emergentes para el desarrollo sostenible	8 promoción de nuevas tecnologías en las industrias	7
			9 fomento de Nuevas tecnologías para el medio ambiente	2
			10 fomento de Nuevas tecnologías para el sector agrícola, ganadero, acuicultura y pesca.	2
			11 ciudades Inteligentes y Sostenibles	2
5		Gobierno Digital	12 simplificación de trámites	9
			13 participación ciudadana por medios electrónicos	2
			14 gobierno de TI	2
			15 identidad Digital	1
6		Interoperabilidad y tratamiento de datos	16 servicios de Interoperabilidad	5
			17 datos personales	3
			18 datos abiertos	4
7		Seguridad Digital y confianza	19 seguridad de la información	8
TOTAL				95

- Apoyo a la digitalización y la inclusión social en Ecuador.

El objetivo principal de este programa es colaborar en la transformación digital del país a través de los siguientes objetivos específicos: (i) fomentar la infraestructura de banda ancha e Internet, especialmente en redes críticas y de alto rendimiento en áreas marginadas y remotas; (ii) identificar las tendencias, tecnologías y procedimientos esenciales para fomentar la adquisición de capacidades y destrezas digitales en la sociedad; y (iii) examinar, valorar y fomentar avances tecnológicos, normativas, modelos de interoperabilidad y seguridad informática dentro de esta área. telecomunicaciones y radiodifusión, evaluando su relevancia en la transformación e inclusión digital [20].

Detalle del Proyecto

En la Tabla 2.2 se especifica los detalles del proyecto.

Tabla 2.2. Detalle del Proyecto [20].

País	Ecuador
Número de Proyecto	EC-T1447
Fecha de aprobación	Enero 22, 2021
Etapas del Proyecto	Implementación
Tipo de Proyecto	Cooperación Técnica
Sector	Ciencia y Tecnología
Subsector	Infraestructura de telecomunicaciones
Categoría de Impacto Ambiental y Social	Probablemente cause un mínimo o ningún impacto ambiental negativo y social asociado
Costo Total	USD 900,000.00
Financiamiento de Contrapartida del País	USD 0.00
Cantidad	USD 900,000.00

- Proyecto de Transformación Digital de Cadenas Productivas en Ecuador, CAF -banco de desarrollo de América Latina- y el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. El Proyecto, que permitirá la innovación digital de las empresas, tuvo como base un diagnóstico integral y sus resultados fueron socializados con los sectores público, privado y la academia en seis encuentros, dentro de los cuales se definieron métodos de cuantificación y financiamiento de las iniciativas [21].

Daniel Rivera, representante de CAF en Ecuador, destacó los esfuerzos de CAF por impulsar una región más productiva, más competitiva e integrada; y la reciente aprobación de un proceso de capitalización de la Institución por \$7000 millones hasta 2030, que permitirá que CAF se convierta en el banco verde de la región y en el banco

de la reactivación económica y social. En este contexto resaltó la relevancia del Proyecto para el dinamismo de la inversión pública y privada, la generación de empleo, la inclusión social y la construcción de oportunidades para los ecuatorianos, y el ideal que este proyecto pueda replicarse a futuro en los 20 sectores que comprenden la Estrategia de Competitividad del país [21].

2.2.12 Planes estratégicos de las empresas

La planificación estratégica es una herramienta importante para las empresas ecuatorianas porque permite determinar el rumbo y los objetivos de largo plazo de la organización. La base del plan es la formulación de las metas y objetivos de la empresa y el desarrollo de estrategias y acciones necesarias para alcanzarlos.

La Cámara de Comercio Ecuatoriano - chilena ha desarrollado un Plan Estratégico 2022-2026 que ofrece beneficios concretos para sus socios, y la Embajada en asuntos estratégicos de las empresas brinda apoyo en este proceso [22].

Ejes Fundamentales del Plan Estratégico

- Oportunidad Única
- Revitalizar el Directorio
- Sostenibilidad Financiera
- Posicionamiento y Representatividad
- Involucramiento en el entorno social del Ecuador
- Presencia en Redes Sociales

2.2.13 Plan Operativo Anual (POA)

El Plan Operativo Anual (POA) es un documento empresarial que establece las estrategias de acción de una organización para el próximo año. En Ecuador, diferentes entidades y organismos gubernamentales tienen sus propios planes operativos anuales para guiar sus actividades y lograr sus objetivos.

Las empresas y organizaciones privadas en Ecuador elaboran sus propios planes operativos anuales para así establecer sus objetivos y estrategias de acción para el próximo año, este plan va adaptado a las necesidades y objetivos específicos de cada entidad u organización.

El POA en la transformación digital puede incluir lo siguiente:

- Metas y objetivos
- Acciones y actividades
- Asignación de recursos
- Indicadores de seguimiento

- Cronograma

El POA en la transformación digital ayuda a garantizar que las iniciativas de transformación digital se lleven a cabo de manera organizada y estructurada, alineadas con los objetivos estratégicos de la organización. Además, proporciona una base para el seguimiento y la evaluación del progreso, permitiendo realizar ajustes y mejoras en el proceso de transformación digital.

2.2.14 Tecnologías de la Información

La tecnología de la información (TI) se define como el conjunto de procesos que involucra la creación, almacenamiento, transmisión y percepción de información, así como los métodos para aplicar estos procesos [23].

Los componentes fundamentales de la tecnología de la información incluyen:

Software: Recursos y sistemas para su utilización.

Asistencia organizativa y metodológica [23].

Dispositivos informáticos [23].

Progresión en la evolución de la tecnología de la información La evolución de la tecnología de la información ha atravesado varias fases a lo largo de la historia:

- Cálculos manuales (desde tiempos antiguos hasta mediados del siglo XIX), en la cual las principales herramientas eran la pluma, el libro y el tintero [23].
- Informática mecánica (desde finales del siglo XIX hasta la actualidad), donde se incluyen herramientas como Innovaciones como grabadoras de voz, teléfonos, mecanismos de escritura y correo electrónico, que conservan los propósitos y enfoques de comunicación pero ofrecen mayor comodidad [23].
- Computación electrónica (de la década de 1940 a la de 1960) caracterizada por la aparición de los primeros equipos y programas informáticos, así como máquinas de escribir eléctricas y grabadoras de voz portátiles [23]. En esta etapa, el enfoque de la tecnología de la información se desplaza de la forma al contenido [23].
- Informática electrónica (desde los años 70 hasta hoy), marcada por la creación de computadoras cada vez más sofisticadas, Sistemas automáticos de control (ACS) y sistemas de búsqueda de información. (IRS) [23]. El énfasis se coloca en la generación de información significativa [23].
- Informática (desde los años 80 hasta hoy), con la herramienta principal siendo la computadora personal (PC) junto con un conjunto de programas informáticos diseñados para realizar diversas tareas [23].

3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1 METODOLOGÍA

3.1.1 Tipo de investigación

En el proyecto se basó en una investigación documental mixta, que consiste en recopilar, analizar e integrar tanto investigación cuantitativa como cualitativa, donde se apoya fuentes documentales, recolectando datos a través de fuentes existentes de cualquier especie, recopilando información mediante la revisión de documentos, libros, revistas, grabaciones, películas, periódicos, referencias bibliográficas, entre otros.

3.1.2 Método de investigación

Para ello se concateno el método inductivo el cual consiste en seguir una serie de pasos que inicia con la observación de diversos sucesos, mismos que se registran, analizan y contrasta, posteriormente se clasifica la información recopilada, estableciendo patrones para finalmente dar una explicación del resultado obtenido

3.1.3 Técnica de investigación

Para el presente trabajo se utilizó una técnica experimental cualitativa empleando el análisis de contenido que se obtiene a través de otras técnicas, clasificando categorías. Investigación bibliográfica, con esta técnica se puede explorar lo que se ha escrito en los libros, documentos, revistas o artículos sobre el tema a estudiar, brindando referencias de las investigaciones previas al tema y búsqueda en internet distintos artículos, documentos o tesis de grado que se han publicado sobre el tema en estudio

OE 1. Identificar metodologías existentes para la realización del diagnóstico de madurez digital de una empresa.

3.1.4 Modelos existentes para el diagnóstico de madurez digital en empresas

En la investigación de metodologías de madurez digital se realizó una revisión de informes técnicos y publicaciones relevantes, abordando el tema de la madurez digital, identificando modelos existentes y marcos de trabajo que hayan sido propuestos y utilizados en investigaciones anteriores. Analizando el enfoque a las que se dirigen las metodologías encontradas, con estudios similares que se hayan realizado antes en casos de madurez digital.

Identificación de modelos destacados

Identificar modelos que hayan sido citados y reconocidos en la literatura académica y científica. El número y la calidad de las citas pueden indicar la importancia y aceptabilidad de un modelo en la comunidad investigadora. Asegurarse de que cada modelo tenga documentación completa

y detallada, incluidos manuales, guías de aplicación e instrucciones. Tener información completa hace que los modelos sean más fáciles de entender e implementar.

Análisis de Características

Realizar un análisis detallado de las características de cada patrón identificado indagando los componentes clave del modelo, como los factores y dimensiones utilizados para evaluar la madurez digital.

Comprender cómo se relacionan estas partes con la realidad empresarial y si se relacionan con áreas clave.

Buscar los indicadores y métricas específicos que utiliza el modelo para medir la madurez digital, analizando la metodología utilizada en la evaluación de la madurez digital, esto puede incluir enfoques cualitativos y cuantitativos, encuestas, entrevistas y análisis de documentos, entre otros. Comprender cómo se recopilan y procesan los datos.

Investigar si las metodologías cuentan con aplicativos para medir la madurez digital a las distintas empresas y el valor de su aplicativo.

3.1.5 Recopilación de los modelos de madurez digital

Elaborar un modelo de madurez digital implica dar ciertos pasos para identificar y medir las distintas dimensiones y desarrollar una hoja de ruta para la transformación digital de su empresa. A continuación, se detallan los pasos generales para compilar un modelo de madurez digital:

- **Identificar las metodologías de madurez digital disponibles:** Consultorías, universidades y empresas han desarrollado varios modelos de madurez digital. Estos modelos proporcionan un marco para evaluar la madurez digital de una organización e identificar un camino hacia una mayor madurez digital.
- **Evaluar la importancia y aplicabilidad del modelo:** cada modelo de madurez digital puede tener diferentes enfoques y características. Es importante evaluar la importancia y aplicabilidad del modelo individual para la empresa en particular. Esto incluye considerar la industria de la empresa, los objetivos estratégicos y las necesidades específicas de transformación digital.
 - **Elegir los modelos que mejor se ajusten:** Después de evaluar diferentes modelos de madurez digital, elige el que mejor se adapte a tu negocio. Esto puede implicar elegir uno o más modelos que mejor se adapten a las necesidades y características de la organización.

3.1.6 Mapa Conceptual de Metodologías

Un mapa conceptual se utiliza como representación visual para estructurar y representar el conocimiento. Es una herramienta gráfica formada por nodos o conceptos unidos por líneas o flechas. Estos mapas son buenos medios para resumir, organizar y visualizar ideas, conceptos o información de forma jerárquica.

Los nodos representan conceptos fundamentales o palabras clave relacionadas con el tema principal. La disposición de conceptos y conexiones sigue un patrón organizado que facilita la comprensión visual.

Los mapas conceptuales están organizados jerárquicamente, los conceptos principales se encuentran en los niveles superiores y los subconceptos se descomponen aún más en los niveles inferiores.

Su objetivo es captar la representación de la información con claridad sin correr el riesgo de abrumar con detalles excesivos.

OE 2. Seleccionar las metodologías de diagnóstico de madurez digital que mejor se adapten a la realidad de una empresa ecuatoriana.

3.1.7 Selección de metodologías

La selección de metodologías se lo realiza por medio de diferentes parámetros de evaluación los cuales son:

- Criterios de evaluación
- Número de niveles
- Tipos de empresa a la que se aplica
- Tipo de acceso
- Número de preguntas
- Duración estimada de la encuesta
- Si arroja algún reporte

3.1.8 Preselección de metodologías

La preselección de métodos de madurez digital incluye la evaluación y selección de métodos apropiados para medir y mejorar el nivel de madurez digital de una empresa u organización.

Algunos aspectos por considerar en este proceso son:

Determinar necesidades y objetivos, entender las necesidades y objetivos específicos de la organización en cuanto a madurez digital. Esto implica determinar qué áreas o aspectos desea mejorar y qué resultados espera lograr.

Evaluar los métodos existentes, existen diferentes modelos y métodos para medir la madurez digital de una organización.

Estos métodos pueden incluir evaluaciones de capacidades digitales, análisis de procesos, evaluación de infraestructura tecnológica, entre otros. En esta fase se evalúan los métodos existentes y se seleccionan aquellos que mejor se ajustan a las necesidades y objetivos de la organización, realizando una revisión preliminar de documentos disponible para cada metodología, revisando el análisis de guías, manuales y documentos técnicos, también se considerará que tienen más niveles y criterios a evaluar y que coincida con el tipo de empresa a estudiar, al preseleccionar estas metodologías.

Considerando que tengan una herramienta para aplicar dicha metodología y que sea de libre acceso al público, determinando cuál es la metodología con más preguntas y si la misma arroja un reporte con todas las especificaciones del resultado de la empresa y con recomendaciones para mejorarla.

3.1.9 Selección de las metodologías a usar

En la selección definitiva de metodologías a aplicar en la empresa designada, a partir de la preselección hecha anteriormente se tomaron en cuenta tres de las cinco preseleccionadas anteriormente, para la selección final se hace una tabla comparativa ponderando con un 1 a cada criterio de evaluación de dicha metodología llegando a un primer total donde se encuentra que metodología trabaja con más criterios de evaluación. Además de esto, se considera añadir ciertos criterios de evaluación específicos donde se analiza el lanzamiento de un reporte final y un informe detallado de la encuesta realizada y cuál es el número de preguntas de la encuesta. Llegando a una ponderación final escogiendo la calificación más alta de las metodologías más adecuadas para ser aplicadas.

OE 3. Comparar las metodologías seleccionadas aplicándolas en una empresa ecuatoriana y evaluando los resultados.

3.1.10 Conocer la empresa

Para lograr conocer una empresa se tienen diversas formas de hacerlo, como, por ejemplo:

1. **Buscar en Internet:** se puede buscar información sobre la empresa en Internet. Visitando su sitio web oficial para obtener más información sobre su historia, productos o servicios, misión y valores. También se puede encontrar noticias o artículos relacionados con la empresa para obtener las últimas actualizaciones sobre las actividades y logros de la empresa.

2. Redes sociales: Muchas empresas operan en redes sociales como Facebook, LinkedIn, Instagram o Twitter. Se puede seguir sus perfiles en estas plataformas para obtener la información más reciente sobre sus actividades, eventos y noticias. Además, leer reseñas y opiniones de clientes para tener una idea de la reputación de la empresa.
3. Ponerse en contacto con la empresa: Si tiene preguntas específicas o se desea obtener más información, se puede poner en contacto directamente con la empresa. Enviar un correo electrónico, llamar o incluso visitar su oficina si es posible. La empresa estará encantada de responder a sus preguntas y proporcionarle la información que necesita.
4. Buscar en fuentes confiables: además de la información proporcionada por la propia empresa, también se puede buscar información en fuentes confiables como revistas comerciales, informes financieros o directorios de empresas. Estas fuentes pueden proporcionar una imagen más amplia y objetiva de la empresa.

En este punto se hará énfasis al punto número 3 (póngase en contacto con la empresa), ya que se necesita una información compleja de la empresa por lo cual se realiza el acercamiento directo con la misma y así poder sustentar alguna duda que se tenga.

3.1.11 Identificar los procesos que se encuentran dentro de la empresa

En esta etapa, al momento de identificar los procesos que existen dentro de la organización, hacia la comprensión y la identificación del proceso o procesos que se buscan en una organización, se realizan ciertas actividades. Incluyen:

Análisis de la composición organizacional y de las actividades que se desarrollan en la organización: Se trata de un análisis muy profundo de la composición organizacional y de las actividades que se desarrollan en dicha organización. En este caso, tenga en cuenta las áreas funcionales fotográficas y los procesos en los que participa cada una.

Definir los objetivos y metas de la empresa: Conocer los objetivos y metas de una empresa permitirá identificar qué procesos están contribuyendo directamente al cumplimiento de dichos objetivos y metas corporativas. Es decir, relacionar los procesos implementados con los resultados que la empresa espera.

Entrevistar y consultar: Los empleados de la empresa pueden ser entrevistados y consultados para obtener información sobre los procesos que se realizan en sus actividades diarias. La entrevista permitirá identificar tanto los procedimientos existentes como la forma en que se realizan.

Observar y documentar actividades: Otra forma de identificar los procesos implica realizar

observaciones y documentar las actividades realizadas en esta empresa. Todo implica registrar los pasos, así como las interacciones que ocurren en cada proceso.

Utilice herramientas para el mapeo de procesos: las empresas pueden utilizar herramientas como diagramas de flujo, mapas de procesos o software especializado para representar y documentar los procesos de la empresa. Estas herramientas ayudan a identificar los pasos y la interacción entre diferentes procesos.

3.1.12 Aplicación de metodologías a la empresa

Las metodologías seleccionadas giran en torno a la identificación de oportunidades de mejoras relevantes, eliminando cualquier actividad no requerida y optimizando el flujo de trabajo.

Para la implementación de la metodología es esencial tener un plan que vaya detallado, donde se define todos los objetivos, se asigna responsabilidades y cronogramas definidos.

Capacitar al personal, explicándoles las metodologías de madurez digital, es decir, explicar detenidamente el significado de las preguntas para que puedan contestar adecuadamente. Guiándolos paso a paso en todo el proceso de la aplicación de las encuestas designando las preguntas correspondientes a los distintos responsables de cada área.

3.1.13 Análisis comparativo de resultados

El análisis comparativo es una herramienta útil para evaluar y comparar diferentes elementos como competidores, marcas, productos o sistemas, en este caso se lo para realizar la comparación de las 3 metodologías seleccionadas para aplicarse en una empresa. A continuación, se muestran algunos pasos que puede seguir para comparar sus resultados:

- Definir los objetivos del análisis. Antes de comenzar, es importante tener una comprensión clara de qué aspectos o variables se van a comparar y qué se espera del análisis.
- Recopilar datos: Reunir la información necesaria para realizar el análisis. Esto puede incluir datos financieros, indicadores de desempeño, datos de mercado, encuestas, etc.
- Seleccionar las metodologías que se van a comparar: identifica cuales son las metodologías a comparar.
- Crear criterios de comparación: defina criterios o métricas que se utilizarán para evaluar y comparar elementos seleccionados.
- Analizar datos: utilice puntos de referencia comparativos y realice análisis detallados de los datos recopilados. Puedes utilizar herramientas como tablas, gráficos o matrices de comparación para visualizar los resultados.

- Identifique patrones y tendencias: examine sus resultados y busque patrones o tendencias importantes. Esto le ayudará a identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas asociadas con los elementos que se comparan.
- Conclusión: a partir del análisis realizado, sacar conclusiones y explicar los resultados obtenidos. Estas conclusiones pueden servir como base para decisiones estratégicas.
- Comunicar resultados: presente los resultados de forma clara y concisa a través de gráficos, informes o presentaciones. Asegúrese de que los resultados de la investigación sean comprensibles para el público objetivo.

3.2 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

OE 1. Identificar metodologías existentes para la realización del diagnóstico de madurez digital de una empresa.

3.2.1 Modelos existentes para el diagnóstico de madurez digital en empresas

La transformación digital conduce a la creación de nuevos modelos de negocio y la exploración de oportunidades innovadoras [24]. Implica realizar inversiones en el desarrollo de capacidades digitales que deben alinearse de manera efectiva con la estrategia de la empresa [24]. La construcción de estas capacidades se convierte en el fundamento esencial para mantener a la empresa en la competencia por satisfacer las demandas cambiantes de los clientes en un entorno que transforma la manera en que estos investigan sobre productos o servicios, realizan compras a través de canales digitales o se relacionan con el mundo circundante [24]

El concepto de modelo de madurez está siendo utilizado por consultoras, instituciones académicas y compañías para evaluar el grado de madurez en la transformación digital y para definir una ruta de progreso que las empresas deben seguir para avanzar hacia un mayor grado de madurez digital [24].

A continuación, se presentan los modelos de madurez digital:

3.2.1.1 Metodología HADA

Desarrollada por la Secretaría General de Industria y Pyme, la Herramienta de Autodiagnóstico Digital Avanzado (HADA) es una aplicación web que permite a las empresas evaluar su madurez digital a través de una encuesta [25].

El objetivo de la nueva versión de HADA es dotar a la industria española de una herramienta gratuita, moderna y de alta calidad que permita a las empresas evaluar su madurez en relación con el paradigma de la Industria 4.0, así como el nivel de impacto y utilidad de diferentes tecnologías digitales. Facilitadores en una organización que recibe un nivel de prioridad para

su implementación. De manera similar, HADA está diseñada para compararse con otras organizaciones con diferentes niveles de madurez, recursos y operaciones [25].

Las conclusiones y el informe de esta herramienta son la base para la necesaria reflexión interna en toda organización. Reflexión que puede utilizarse para planificar el desarrollo e implementación de actividades y proyectos específicos que puedan aumentar su competitividad y eficiencia en los mercados actuales y futuros.

Ahora, también tienes la oportunidad de analizar la influencia y eficacia de los siguientes impulsores de la Industria 4.0 en tu organización mediante encuestas concisas y obtener informes especializados:

- *Big Data & Analytics*
- Marketing digital
- *Internet of Things*
- Robótica y RPA
- Fabricación aditiva
- Realidad virtual y aumentada
- Cloud
- Formación y personas
- Ciberseguridad
- Plataformas y comunicaciones

En la Figura 3.1 se observa cómo están estructurados los niveles de madurez:

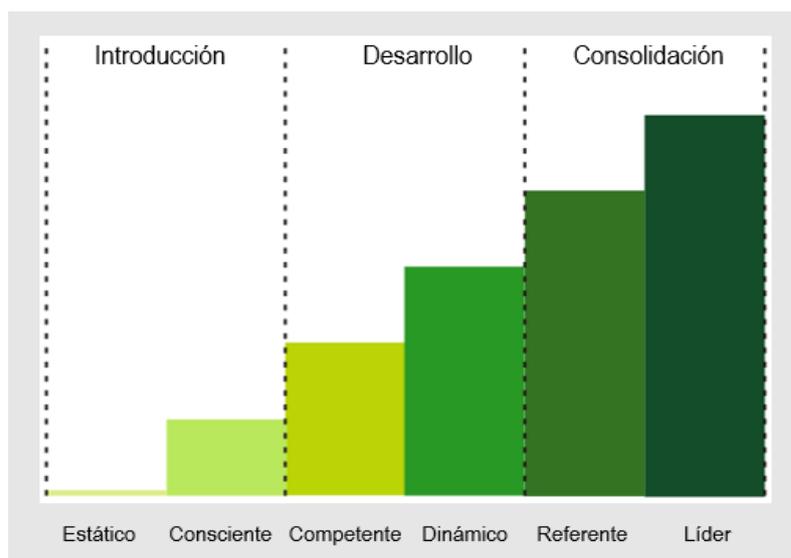


Figura 3.1 Niveles de madurez digital según la metodología HADA [25].

HADA ha establecido seis niveles de madurez que indican el grado de implementación de la Industria 4.0 en las organizaciones y en qué punto se encuentran en su proceso de transformación digital [25].

HADA examina 16 áreas específicas que se alinean con cinco dimensiones organizacionales de las empresas:

- Estrategia de mercado
- Procesos
- Organización y personas
- Infraestructuras
- Productos y servicios

La metodología Hada tiene ventajas y desventajas. A continuación, se presentan algunas de ellas:

Ventajas:

- **Profundización del conocimiento:** La herramienta de autodiagnóstico avanzado permite a los usuarios profundizar en su conocimiento sobre un tema específico o evaluar su nivel de madurez en cierta área, lo que puede ser beneficioso para su desarrollo personal o profesional.
- **Combinación de técnicas:** Es posible que la herramienta de autodiagnóstico avanzado combine diferentes técnicas o enfoques para proporcionar una evaluación más completa y precisa.
- **Facilidad de uso:** Las herramientas de autodiagnóstico avanzado suelen ser diseñadas para ser fáciles de usar, lo que permite a los usuarios realizar evaluaciones por sí mismas sin necesidad de la ayuda de un experto [25].

Desventajas:

- **Falta de precisión:** Dependiendo de la complejidad del diagnóstico, una herramienta de autodiagnóstico puede no ser tan precisa como una evaluación realizada por un profesional de la salud. Puede que no considere todos los factores relevantes o que puedan generar resultados incorrectos o confusos [25].
- **Ausencia de contexto personal:** Una herramienta de autodiagnóstico generalmente se basa en información proporcionada por el usuario y no tiene en cuenta el contexto personal, como antecedentes médicos, historial familiar u otros factores importantes que un profesional de la salud consideraría al realizar un diagnóstico.

- Limitaciones en la interpretación: La interpretación de los resultados de una herramienta de autodiagnóstico puede ser compleja y requerir conocimientos adicionales para comprender completamente los resultados y tomar decisiones adecuadas.

3.2.1.2 Mapa de madurez del Instituto de Tecnologías Massachussets (MIT)

Este modelo de madurez digital Combina dos aspectos: el grado de digitalización y el nivel de compromiso en la implementación de cambios. La digitalización se refiere a la cantidad de recursos invertidos en proyectos tecnológicos con el objetivo de transformar la operativa de la empresa" [24]. El compromiso en la gestión del cambio se relaciona con la cantidad de recursos dedicados a habilidades de liderazgo para facilitar la transformación dentro de la organización [24].

A continuación, en la Figura 3.2 se encuentra la relación de las dos dimensiones.



Figura 3.2. Mapa de madurez Digital MIT [24].

Este modelo de madurez digital se puede clasificar en cuatro niveles como son los siguientes:

- **Nivel 1 (Principiantes Digitales):** Estas empresas hacen muy poco en relación a las capacidades digitales, aunque pueden ser empresas maduras en el uso de aplicaciones empresariales tradicionales tales como los sistemas ERPs, o el comercio electrónico. Los segmentos de las industrias que se muestran en este cuadrante hacen muy poco en cuanto al desarrollo de las capacidades digitales [24].
- **Nivel 2 (Seguidores de la Moda Digital):** Son empresas que siguen las modas tecnológicas sin una estrategia clara de la compañía que permita la sinergia entre la tecnología y el negocio. Algunas de esas iniciativas podrían crear valor, pero muchas de

ellas no lo hacen. Aunque estas aplicaciones podrían parecer muy buenas iniciativas, estas no fueron implementadas con el objetivo de crear sinergias entre ellas [24].

- **Nivel 3 (Conservadores Digitales):** Estas empresas son prudentes en las inversiones e iniciativas de innovación, entienden la necesidad de desarrollar capacidades, cultura y alineación con la estrategia, para garantizar el éxito en cualquier transformación, sin embargo, no ven una ventaja competitiva en las nuevas tecnologías. Este posicionamiento conservador se puede revertir en una situación de riesgos para ellas mismas ya que se pueden quedar rezagadas en comparación a sus competidores [24].
- **Nivel 4 (Maestros digitales):** Son empresas líderes en la transformación digital, que han entendido la ventaja competitiva y generación de valor, mediante una estrategia que involucra liderazgo e inversión en tecnología, para aprovechar nuevas oportunidades. Estas empresas combinan una visión de transformación, gobierno e implicación, junto con una inversión suficiente en las nuevas oportunidades [24].

El Instituto de Tecnologías Massachussets (MIT) brinda un curso especializado en la transformación digital con una duración de 8 semanas donde integran nuevas tecnologías en sus sistemas para impulsar cambios fundamentales, este curso tendrá un valor de \$1450 USD.

3.2.1.3 Modelo del grado de preparación a la Industria 4.0 Impuls

En primer lugar, se lleva a cabo la definición de la Industria 4.0: "Es la integración técnica de sistemas ciber-físicos en la manufactura y la logística, así como el empleo del Internet de las cosas y de los servicios en los procesos industriales [24]. Esto conlleva implicaciones para la creación de valor, los modelos de negocios, los servicios derivados y la organización del trabajo" [24].

El modelo de grado de preparación para la Industria 4.0 es un estudio desarrollado en Alemania por un consorcio de colaboradores con el propósito de evaluar el nivel de preparación de empresas en el sector de ingeniería y fabricación respecto al uso de tecnologías y capacidades relacionadas con el concepto de Industria 4.0 [24].

Este cambio radical implica un nivel renovado de estructura y supervisión en la cadena de valor a lo largo del ciclo de vida de los productos [24].

En la siguiente Figura 3.3 se muestran los niveles y dimensiones de la metodología IMPULS.

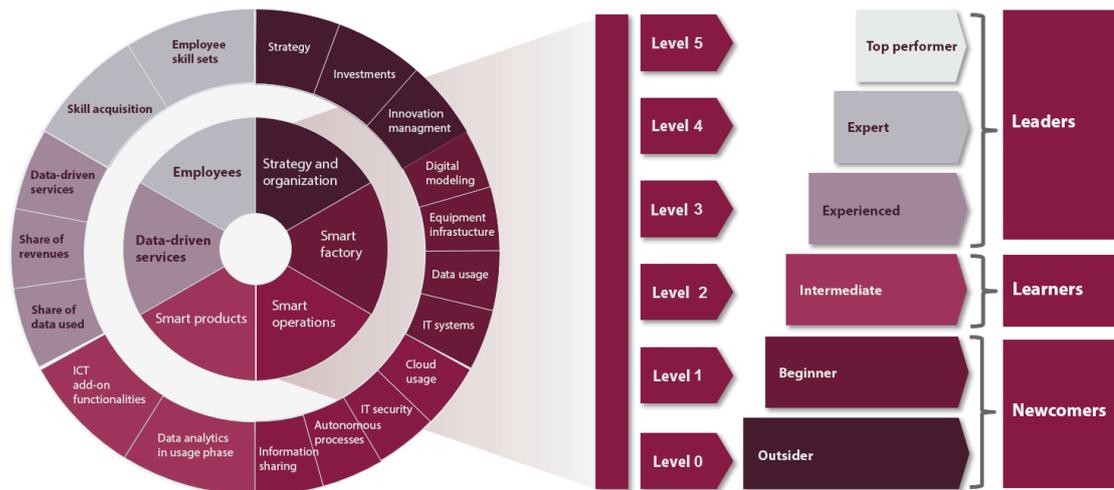


Figura 3.3. Modelo de Grado de Preparación Industria 4.0 Impuls [26].

Este modelo consta de seis niveles de madurez digital, incluyendo el nivel cero [26]. De acuerdo con las categorías propuestas en su modelo de madurez digital, se describen a continuación:

- Nivel 0: Representa a las empresas que están en una fase inicial, aquellas que no han tomado medidas significativas o muy limitadas en la planificación e implementación de acciones relacionadas con la Industria 4.0 [26].
- Nivel 1: Representa a los principiantes; estas empresas están involucradas en iniciativas puesta en marcha de un proyecto de digitalización en diversos sectores dentro de la empresa organización [26].
- Nivel 2: Representa a los intermedios; en este nivel, la orientación estratégica de la empresa ya está encaminada hacia la adopción de la Industria 4.0 [26].
- Nivel 3: Representa a los experimentados; estas organizaciones ya han formulado una estrategia específica para la Industria 4.0 y están realizando múltiples inversiones para llevarla a cabo [26].
- Nivel 4: Representa a los expertos; en este nivel, la estrategia de la empresa ya está siendo monitoreada por indicadores adecuados [26].
- Nivel 5: Representa a los líderes en ejecución, es decir, empresas que han implementado lograr con éxito todas las iniciativas incluidas en el enfoque de la Industria 4.0 [26].

De acuerdo con la aplicación de la industria 4.0 se obtendrá mayores beneficios como son:

- Productividad: las personas y las máquinas pueden establecer una relación de trabajo inteligente, lo que permite a las empresas aumentar la capacidad de producción, reducir los errores humanos y ofrecer personalización masiva para satisfacer necesidades diversificadas en poco tiempo [26].

- **Agilidad:** la agilidad mejorada ayuda a una organización a reemplazar un producto existente por un producto basado en el cliente y acelera la innovación del producto [26].
- **Innovación:** la visibilidad extrema de IoT alimenta productos y equipos inteligentes para permitir una mejor comprensión de lo que funciona tanto para el diseño de productos como de procesos [26].
- **Experiencia del cliente:** los datos del Sistema de ejecución de fabricación (MES) pueden ser una base para resolver de inmediato los problemas entre clientes y fabricantes [26].
- **Costo:** Si bien la Industria 4.0 requiere inversiones iniciales, una vez que la inteligencia se incorpora a los productos y procesos, los costos se desploman. Menos problemas de calidad conducen a menos desperdicio de material, menos personal y menores costos operativos [26]. La velocidad y la capacidad de manejar una mezcla tan alta sin problemas también reducen los costos [26].
- **Ingresos:** Con mejor calidad, menores costos, mayor relación calidad-precio y la capacidad de servir bien a los clientes, la Industria 4.0 coloca a los fabricantes en el camino de convertirse en proveedores preferidos para los clientes actuales y, al mismo tiempo, abrirse a mercados más grandes [26].

La Figura 3.4 muestra las ventajas de aplicar la metodología IMPULS en las empresas.

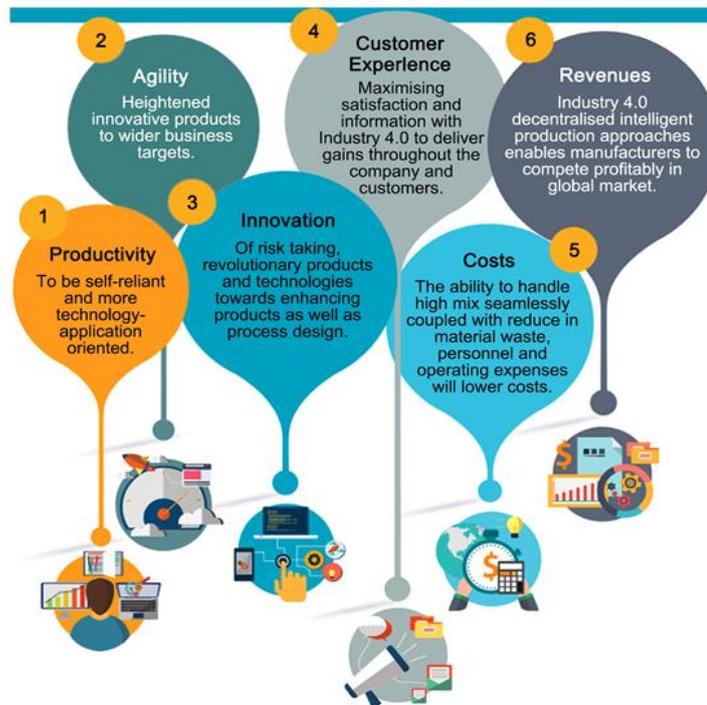


Figura 3.4. Ventajas de la Industria 4.0 [26].

3.2.1.4 Model de Business Intelligence (BI) Gartner

Comprender y mejorar el nivel de madurez de la Inteligencia de Negocios (BI) en su empresa resultará en una toma de decisiones más informada, reduciendo la incertidumbre y beneficiando a todos los departamentos. Como resultado, la empresa se volverá más productiva y rentable [26].

El modelo de madurez de BI es una escala que consta de cinco niveles principales, los cuales señalan el grado de madurez de la estrategia analítica de la empresa [26].

A continuación, en la Figura 3.5, se observa un diagrama de los 5 niveles y subniveles:

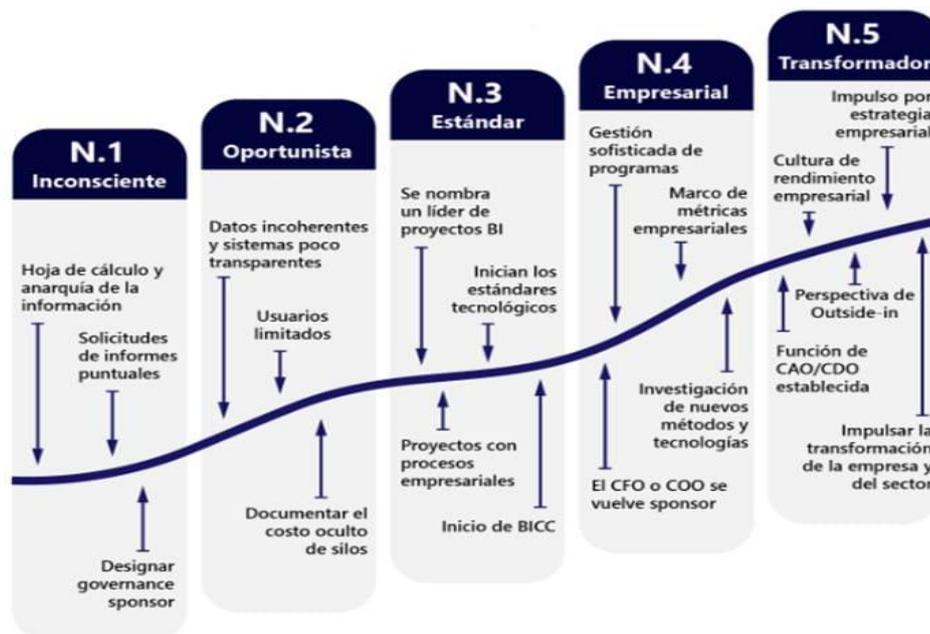


Figura 3.5. Niveles de Maduración de Business Intelligence [26].

- Nivel 1 (Inconsciente): En este nivel, las empresas carecen de un proceso formal de toma de decisiones, tienen una infraestructura de información mínima y carecen de un proceso de análisis definido o medición de desempeño [26].
- Nivel 2 (Oportunista): En esta etapa, ya se llevan a cabo proyectos o análisis de BI independientes para las unidades de negocio, contribuyendo a la toma de decisiones tácticas [26]. Estos proyectos o análisis cuentan con su propia infraestructura de datos, herramientas de BI, aplicación comercial y métricas de desempeño [26].
- Nivel 3 (Estándar): En este nivel, se observa una mayor coordinación entre el personal, los procesos y las tecnologías [26]. Los gerentes de procesos y líderes de tecnología de la información supervisan los proyectos, y los departamentos toman decisiones fundamentadas en información [26]. Muchas compañías eligen establecer un Centro de

Competencia de Inteligencia de Negocios (BICC) en este nivel, con usuarios comerciales, profesionales de TI y analistas de datos [26].

- Nivel 4 (Empresarial): En este punto, ya existen métricas definidas que respaldan el rendimiento óptimo de los procedimientos para lograr las metas de la organización [26]. Las decisiones se vuelven multifuncionales y abarcan diversas áreas o toda la empresa [26]. Los ejecutivos, desde analistas hasta gerentes comerciales y altos ejecutivos, utilizan en conjunto sistemas de análisis y BI [26].
- Nivel 5 (Transformador): En el nivel más alto, Business Intelligence y la analítica han evolucionado hacia una iniciativa estratégica, dirigida por la estructura empresarial y de tecnología de la información, respaldada y supervisada por los líderes más altos de la organización [26]. La información de los datos se considera un activo estratégico, y las herramientas de BI y analítica se utilizan para generar oportunidades de ingresos, mejorar la eficiencia operativa y brindar un servicio óptimo a los clientes [26].

Para elevar el nivel de madurez de una empresa, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Estrategia a corto plazo [26].
- Formación de un equipo virtual de BI [26].
- Establecimiento de un marco de gobernanza de datos escalable [26].

3.2.1.5 Modelo de madurez digital para Universidades

Transformar una institución educativa en una universidad digital implica principalmente una inversión significativa en infraestructuras y recursos tecnológicos. No obstante, para lograr este objetivo, se requiere, aunque no exclusivamente, un liderazgo fuerte en tecnologías de la información y comunicación (TIC) [27].

La Figura 3.6, muestra las dimensiones del modelo que se utiliza para universidades.



Figura 3.6. Modelo de transformación digital en la universidad

Este modelo se fundamenta en la revisión de la literatura académica y en nuestra experiencia personal [27].

La siguiente Tabla 3.1 muestra los retos de transformación digital que establece el modelo digital para universidades

Tabla 3.1. Resumen de elementos y características (retos) de la transformación digital [27].

<i>Altimeter 2017 (definición)</i>	<i>Altimeter 2016 (pilares)</i>	<i>RocaSalvatella (Crue-TIC)</i>	<i>MD4U</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas tecnologías • Actitud • Modelo operacional • Modelo de negocio • Competitividad • Entrega de valor • Clientes y empleados 	<ul style="list-style-type: none"> • Analíticas de datos • Integración de la tecnología • Competencia digital • Experiencia de los usuarios • Personas y operaciones • Gobierno y liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> • Visión • Procesos • Interacciones con el cliente • Desarrollo de servicios y productos • Modelo de negocio • Cultura digita 	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura digital • Disponibilidad del negocio • Nuevos servicios • Interacción con los estudiantes • Formación de calidad y competitiva • Conocimiento para la toma de decisiones • Visión estratégica

La transformación digital de los procesos de negocio de una universidad solo se logrará si se emplean tecnologías disruptivas que transformen por completo un proceso existente o den lugar a la creación de nuevos servicios o procesos de negocio. Por consiguiente, se comprende que la capacidad de modificar o crear nuevos procesos es una característica esencial de la transformación digital. Al implementar nuevas tecnologías, una organización puede agilizar o mejorar la eficiencia de un proceso sin hacerlo estratégico, o bien, puede generar un nuevo proceso completamente estratégico para la organización. Por ende, se infiere que la capacidad de crear procesos estratégicos es otro elemento fundamental de la transformación digital [27].

A continuación, se presentan cuatro enfoques distintos:

- Gestión digital: las tecnologías optimizan los procesos de negocio existentes que no son estratégicos para la universidad [27].
- Innovación digital: las tecnologías permiten la creación de nuevos procesos de negocio o transforman los existentes de forma disruptiva, sin convertirlos en procesos estratégicos para la universidad [27]
- Gobierno digital: las tecnologías se aplican a procesos de negocio existentes, los cuales, al ser gestionados de manera adecuada, se vuelven estratégicos para la universidad [27].

- Transformación digital: la implementación de una nueva tecnología con alto potencial conduce a la creación de procesos de negocio disruptivos y estratégicos para la universidad [27].

Al momento de aplicar este modelo es una institución de nivel superior se obtiene una gráfica relacionada a la Figura 3.7.

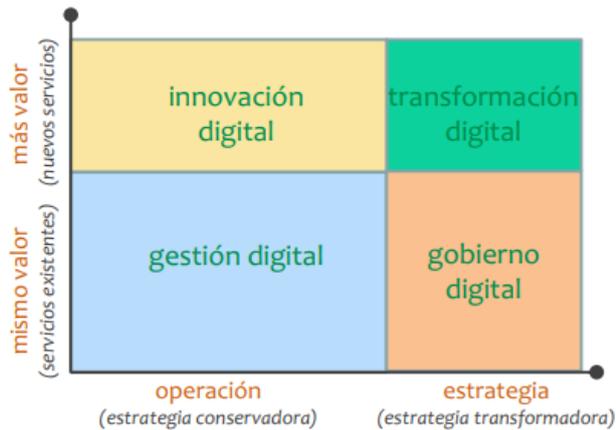


Figura 3.7. Cuadrícula de transformación digital [27].

Después de un proceso de diseño y validación, en el cual participaron 65 líderes universitarios, incluyendo rectores y vicerrectores, se proponen los siete principales desafíos para lograr la madurez digital:

- Ampliar la cultura digital y mejorar las competencias digitales de la comunidad universitaria [28].
- Garantizar la disponibilidad de los servicios y optimizar la seguridad de la información [28].
- Obtener ventajas competitivas mediante la prestación de servicios de alta calidad [28].
- Brindar formación de alta calidad y competitiva [28].
- Satisfacer las demandas emergentes de los clientes, principalmente de los estudiantes.
- Contar con conocimiento e información precisa para respaldar la toma de decisiones, especialmente en el ámbito estratégico [28].
- Alcanzar los objetivos estratégicos de la universidad, en línea con su visión institucional [28].

3.2.1.6 Modelo Sectorial para Telecomunicaciones

La intención de emplear este modelo surge debido a que se construye una herramienta basada en unas dimensiones muy concretas que permiten comprender la madurez digital de las empresas en un momento determinado. La intención a su vez está en desarrollar una ruta clara y concisa para que se pueda continuar en el camino de transformación digital. El modelo presenta entonces siete dimensiones entre las cuales están; La estrategia, la organización, el cliente, la tecnología, las operaciones, el ecosistema y la innovación. Del mismo modo, el modelo plantea una serie de niveles por medio de los cuales se describen los niveles de madurez según sus logros a nivel de transformación, para lo cual están; Pionero, optimizado, integración, habilitación, iniciación y no iniciado [2].

- No Iniciado (Nivel 0): En este nivel, la organización no ha tomado decisiones ni ha dado los pasos necesarios para iniciar el proceso de transformación digital [2].
- Iniciación (Nivel 1): En esta etapa, la organización ha decidido embarcarse en un camino hacia un modelo de negocio digital y está dando los primeros pasos en ese viaje [2].
- Habilitación (Nivel 2): En este punto, la empresa está implementando iniciativas dentro de la dimensión que establecerán los cimientos de su negocio digital [2].
- Integración (Nivel 3): Los proyectos y las iniciativas están siendo integrados en toda la organización para desarrollar capacidades de extremo a extremo [2].
- Optimizado (Nivel 4): En este nivel, se están desarrollando proyectos e iniciativas dentro de la dimensión, y se están optimizando y utilizando para lograr un mejor rendimiento en el conjunto de la empresa [2].
- Pioneros (Nivel 5): En este nivel más avanzado, la empresa ha creado nuevos modelos, se sitúa en un terreno innovador y continúa avanzando en el estado de la práctica dentro de esa dimensión [2].

Estos cinco niveles cuentan con siete dimensiones que se representa a continuación:

- Estrategia: visión, gobernanza, planificación y gestión de procesos que apoyara la ejecución de la estrategia digital.
- Organización: cambios en cultura, estructura, formación y gestión del conocimiento que habilitara para convertirse en un jugador digital.
- Cliente: nuevos beneficios creados en experiencia del cliente a través de los cambios digitales para viajes del cliente

- Ecosistema: desarrollo de ecosistemas de socios y sustento como un elemento clave para un negocio digital.
- Operaciones: capacidades que apoyan la provisión de servicio madurez incrementada como resultado de una operación más digitalizada, automatizada y flexible.
- Tecnología: planificación tecnológica efectiva, despliegue, integración y uso para apoyar el negocio digital.
- Innovación: nuevos modos flexibles y ágiles de trabajo que formaran las bases para un negocio digital efectivo.

3.2.1.7 Modelo de medición de madurez Industria 4.0

El nivel de adopción o integración de componentes de la Industria 4.0 en un instante específico en comparación con un conjunto exhaustivo de elementos de la Industria 4.0.

La siguiente Tabla 3.2, se muestra una lista de verificación para realizar la evaluación del grado de madurez según el modelo de medición de madurez Industrial 4.0.

Tabla 3.2. Lista de verificación para evaluación del grado de preparación para la Industria 4.0 [1]

No.	Elemento	Descripción
1	Productos	Incorporación de sistemas y/o IoT en el diseño de los productos o capacidad para hacerlo
2	Clientes	Utilización de los datos de los clientes, digitalización de ventas y servicio
3	Operaciones	Modelo y simulación, colaboración interdepartamental
4	Tecnología	Grado de modernización del sistema de tecnología de la información y comunicación, uso de dispositivos móviles
5	Estrategia	Disponibilidad de hoja de ruta para Industria 4.0, adaptación de modelos de negocio
6	Liderazgo	Liderazgo comprometido con el cambio de paradigma, habilidades y competencias de gestión
7	Sistema de gobierno	Regulaciones laborales para I4.0, protección de propiedad intelectual
8	Cultura	Intercambio de conocimiento, innovación abierta
9	Gente	Competencias y habilidades del personal, apertura del personal a nuevas tecnologías
10	Organización	Alineación organizacional para la adopción de I4.0

No.	Elemento	Descripción
------------	-----------------	--------------------

1	Productos	Incorporación de sistemas y/o IoT en el diseño de los productos o capacidad para hacerlo
2	Clientes	Utilización de los datos de los clientes, digitalización de ventas y servicio
3	Operaciones	Modelo y simulación, colaboración interdepartamental
4	Tecnología	Grado de modernización del sistema de tecnología de la información y comunicación, uso de dispositivos móviles
5	Estrategia	Disponibilidad de hoja de ruta para Industria 4.0, adaptación de modelos de negocio
6	Liderazgo	Liderazgo comprometido con el cambio de paradigma, habilidades y competencias de gestión
7	Sistema de gobierno	Regulaciones laborales para I4.0, protección de propiedad intelectual
8	Cultura	Intercambio de conocimiento, innovación abierta
9	Gente	Competencias y habilidades del personal, apertura del personal a nuevas tecnologías
10	Organización	Alineación organizacional para la adopción de I4.0

No todos los modelos revisados emplean niveles para evaluar la madurez, y en ciertos casos, estos niveles se perciben como etapas dentro del proceso de maduración hacia la Industria 4.0 [1]. El modelo de la Industria 4.0 analizó los niveles o etapas descritos en el párrafo anterior y contempló siete niveles [1].

La Tabla 3.3, muestra los niveles de madurez digital del modelo de la Industria 4.0.

Tabla 3.3. Niveles de madurez digital del modelo de la Industria 4.0

Nivel	Categoría	Descripción	Puntaje	% Madurez
1	Foráneo	La empresa no tiene idea o intenciones de realizar una transformación digital hacia I4.0	0 - 78	14,29%
2	Neófito	Empresa recientemente adherida a la transformación como I4.0, o que cuenta con algunos elementos de la I4.0	79 - 156	28,57%
3	Novato	La empresa ha desarrollado más elementos en el camino digital, hacia el I4.0	157 - 234	42,86%
4	Intermedio	La empresa se encuentra en el nivel medio hacia la transformación digital I4.0	235 - 312	57,14%
5	Convertido	La empresa se puede considerar como que ha completado la conversión a I4.0, pero no ha logrado conseguir consistencia	313 - 390	71,43%
6	Competente	La empresa se ha desempeñado como una empresa I4.0 la mayor parte del tiempo	391 - 468	85,71%
7	Madurez 4.0	La empresa ha alcanzado el nivel de madurez como industria 4.0 y está lista para la quinta conversión	469 - 546	100%

3.2.1.8 Modelo de madurez de alineación Estratégica de Laura Luftman enfocado a la articulación de TI

La Figura 3.8, muestra los niveles en los que se realiza la evaluación del modelo planteado por Laura Luftman [29].

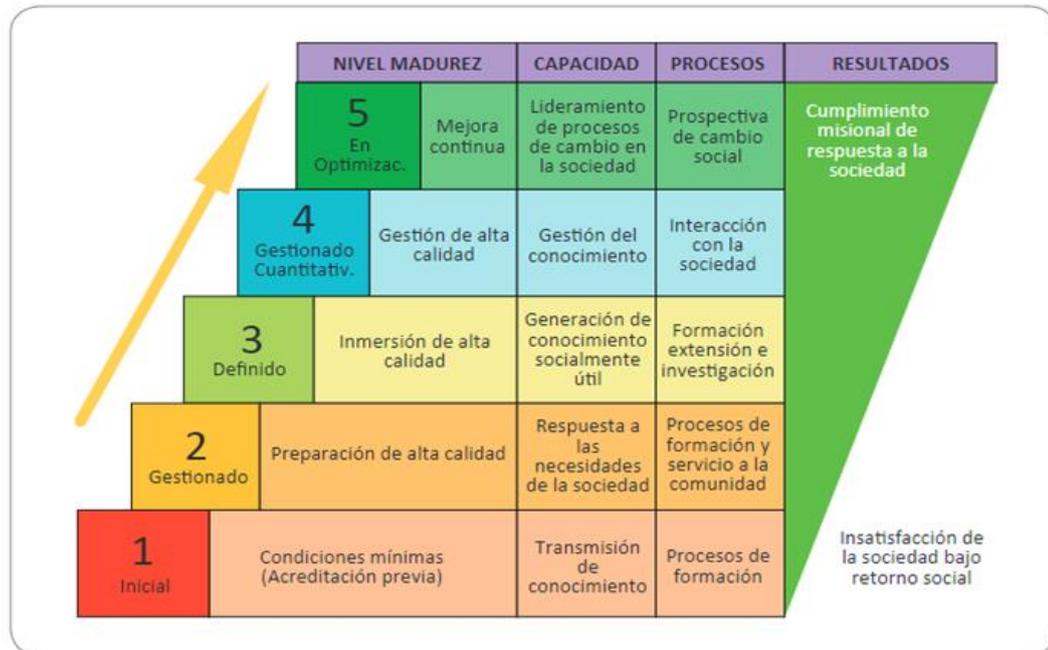


Figura 3.8. Modelo de acreditación institucional basado en CMMI [29].

Esta metodología cuenta con cinco niveles de madurez y sus respectivos alineamientos como se muestra en la Tabla 3.4 [29].

Tabla 3.4. Modelo de madurez de alineación estratégica de Laura Luftman enfocado a la articulación de TI en las organizaciones [29]

Nivel de madurez de representación organizado (etapas)	Procesos	Aplicación al alineamiento estratégico de las ti por Laura Luftman
1	Ausencia total de procesos definidos (pobre control y sin previsión) [29].	Se encuentran las organizaciones Con un nivel de madurez bajo y una escasa coherencia entre sus estrategias y las tecnologías de la información. [29].
2	Procesos de administración establecidos para lograr el seguimiento de costos, tareas y funcionalidad (hay previsión algunas veces) [29].	Se encuentran las organizaciones que tienen un compromiso inicial de alineación entre sus estrategias y las ti [29]. Cabe resaltar que los procesos son difíciles de alinear debido a que la gestión de las tecnologías de la información no es llevada a cabo por la organización [29].
	Además de procesos de administración, se incluye la estandarización, documentación y	Se encuentran las organizaciones que tienen una alineación estratégica enfocada en las ti (con atributos

3	normalización de estos (procesos organizados y con previsión) [29].	concernientes a comunicaciones, gobernabilidad y procesos para la toma de decisiones) [29].
4	Se llevan a cabo los proyectos en forma controlada con métricas que permiten mediciones confiables de los procesos y productos [29].	En este nivel, las organizaciones tienen una gran gestión estratégica En cuanto a las tecnologías de la información, la dirección tiene la intención de potenciar el concepto de TI como un valor central de la organización, y la gestión de TIC suele ser una ventaja competitiva [29].
5	Incluye la mejora continua de procesos a partir de la comparación y el análisis de mediciones sucesivas de los proyectos [29].	En este nivel, las organizaciones han alcanzado un alto grado de alineación entre ti y las estrategias empresariales; la dirección suele ser un integrador entre la planeación estratégica de ti y los procesos de la organización integrando el tic en todo el proceso [29].

3.2.1.9 Modelo de madurez digital para procesos de emprendimiento en Pymes

La siguiente Figura 3.9, muestra los Factores del Modelo de Madurez para los Procesos de emprendimiento en las PYMES.

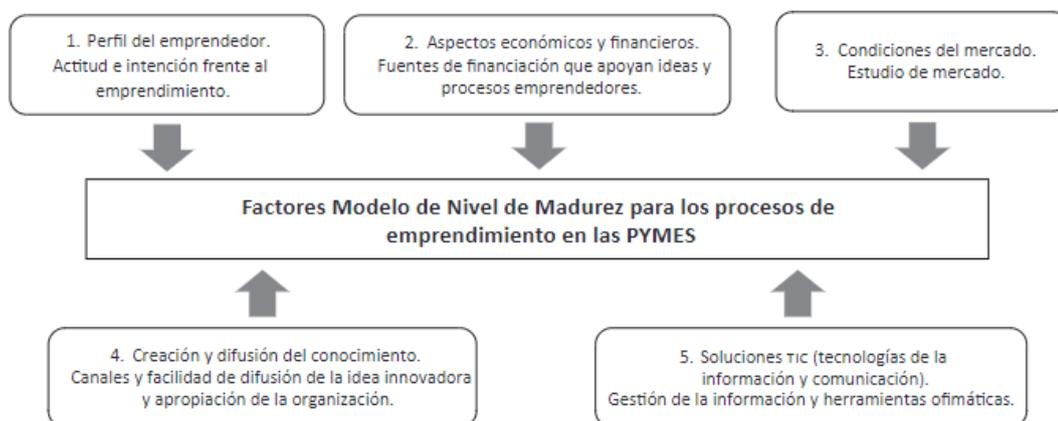


Figura 3.9. Factores de madurez para los procesos de emprendimiento en pymes [29].

- Perfil del emprendedor: El emprendedor destaca en el mercado al introducir un nuevo producto o servicio, identificando oportunidades que pasan desapercibidas mediante su audacia e imaginación [29]. Posee las siguientes características: habilidades analíticas, capacidad de trabajo en equipo (liderazgo), responsabilidad, perseverancia, optimismo, un alto grado de autoconfianza, y cuenta con formación profesional y experiencia [29].
- Aspectos económicos y financieros: En términos generales, las empresas requieren recursos financieros para su crecimiento y supervivencia [29]. Las fuentes de

financiamiento pueden ser tanto Externas (tales como préstamos, inversiones de capital, subvenciones gubernamentales o de entidades privadas) e internas (como flujos de efectivo generados o fondos propios)[29].

- Condiciones del mercado: La obtención de información sobre las condiciones del mercado se ha convertido en un requisito previo para las organizaciones que desean desarrollar su estrategia empresarial [29]. Antes de emprender cualquier proyecto, las empresas necesitan evaluar el tamaño del mercado, identificar a sus clientes potenciales, comprender sus necesidades, y determinar las características y funcionalidades que su nuevo producto y/o servicio puede ofrecer, entre otros aspectos [29]
- Creación y difusión del conocimiento: La creación y difusión del conocimiento en las empresas posibilita el intercambio de ideas y conocimientos, la generación de nuevo conocimiento, la recombinación e integración de información, el análisis de éxitos y el estudio de fallas, el fortalecimiento de la cultura empresarial (valores corporativos, colaboración en equipo, compromiso, disciplina y excelencia), y la comunicación con fuentes internas y externas (proveedores, socios) [29].
- Soluciones TIC: Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) engloban herramientas, plataformas y canales que facilitan el acceso, adquisición, producción, almacenamiento, procesamiento, comunicación, registro y presentación de información y datos, principalmente en los ámbitos de informática, internet y telecomunicaciones [29]. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) posibilitan, agilizan y modifican una diversidad de actividades, entre las que se incluye el desarrollo de procesos emprendedores, tecnológicos y productivos, así como la estructura organizacional, con la colaboración del recurso humano o los miembros de la organización [29]. A partir de los cinco factores mencionados anteriormente, se presenta la propuesta del "Modelo de Nivel de Madurez para los Procesos de Emprendimiento en las pymes colombianas". Este modelo posibilita realizar un diagnóstico que sirve como punto de partida para desarrollar nuevas estrategias en relación al emprendimiento para pymes ya establecidas. Según [29]. Definió los 5 niveles de uno de los cuatro factores con los que cuenta y uno de esos es Condiciones del mercado.
- Nivel 1 (Inicial): No se cuenta con un estudio o análisis que permita conocer las condiciones externas del mercado, lo cual dificulta el desarrollo del proceso de emprendimiento.

- Nivel 2 (Gestionado): Se tiene un conocimiento básico acerca de las condiciones del mercado, lo que permite establecer el tipo y las características del producto y/o servicio que se van a desarrollar a través del proceso.
- Nivel 3 (Definido): La empresa lleva a cabo un análisis o estudio de mercado integral que proporciona mayor conocimiento de las condiciones del mercado, lo que facilita la toma de decisiones en el emprendimiento.
- Nivel 4 (Administrado): Al tener un conocimiento claro sobre las condiciones del mercado, la empresa reconoce la ventaja competitiva que genera su proceso de emprendimiento frente a la competencia.
- Nivel 5 (Optimizado): A través del conocimiento de las condiciones del mercado, la empresa puede establecer objetivos y alianzas estratégicas que permiten la mejora continua de sus procesos de emprendimiento.

3.2.1.10 Modelo de madurez de capacidades (CMM: Capability Maturity Model)

El *Capability Maturity Model* (CMM), un modelo de madurez de capacidades, fue concebido hace más de dos décadas por el Instituto de Ingeniería del Software (SEI), marcando el comienzo de la aplicación del concepto de evolución de la madurez en diversos campos del conocimiento y la consultoría [24].

El modelo de madurez de capacidades (CMM) es una marca registrada de la Universidad de *Carnegie-Mellon*. El modelo fue creado como resultado de un estudio que analizó a las organizaciones contratadas para el desarrollo de software por el departamento de defensa de los Estados Unidos. El término madurez se relaciona al grado de formalidad y optimización de los procesos, desde prácticas ad hoc hasta procesos definidos formalmente para gestionar métricas y la optimización de los procesos. A partir del modelo original de madurez, algunas organizaciones comenzaron a desarrollar modelos para mejorar la madurez en otras áreas y campos de acción relacionados al software [24].

Los niveles de madurez en los que se desarrolla el Software del Modelo Integrado de Madurez de Capacidades (CMMI), se muestran en la Figura 3.10.

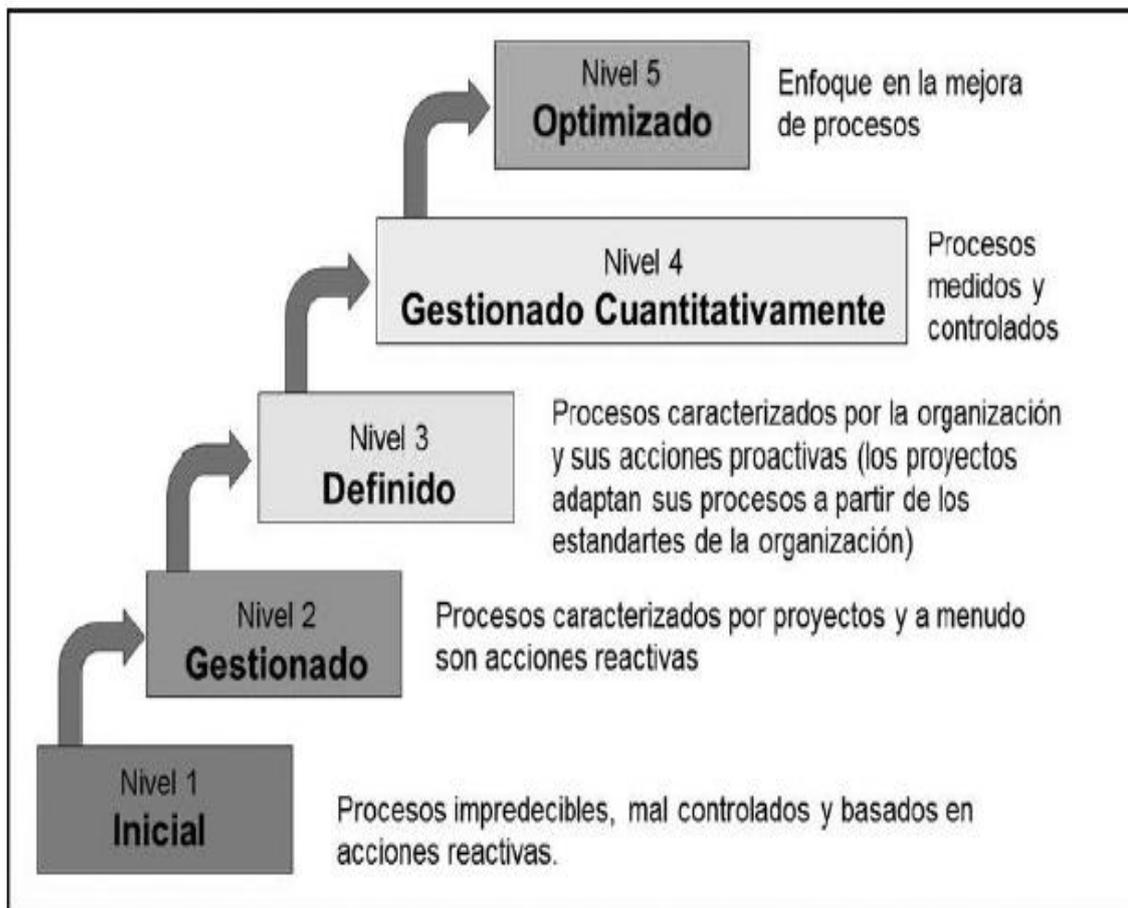


Figura 3.10. Niveles del Software del Modelo Integrado de Madurez de Capacidades (CMMI) [24].

3.2.1.11 El cociente digital de McKinsey

Entre 2014 y 2015, McKinsey llevó a cabo un estudio exhaustivo en 150 empresas a nivel mundial para comprender los desafíos de la digitalización en las organizaciones. Se evaluaron 18 prácticas relacionadas con la estrategia digital, las capacidades y la cultura. De este trabajo surgió una métrica simple para medir la madurez digital de una empresa que ha sido llamada el Cociente Digital (*Digital Quotient o DQ*)[24].

En la siguiente Figura 3.11, se muestra los niveles y las dimensiones de “El Cociente Digital”.

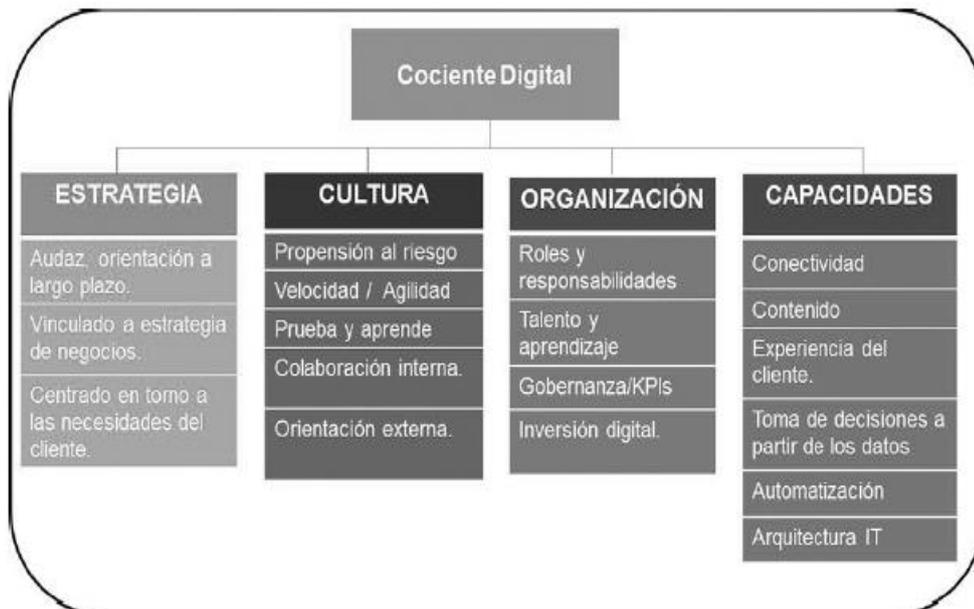


Figura 3.11. Niveles de El Cociente Digital [24].

Estrategia Digital

En el índice digital, el punto de partida implica la formulación de una estrategia digital clara y precisa que esté alineada con la estrategia corporativa global de la empresa [24]. Esta alineación es esencial para el éxito de la transformación digital. Según los resultados del estudio, las empresas logran desarrollar una estrategia digital efectiva al abordar tres preguntas fundamentales:

- ¿Cuál es la ubicación de las oportunidades y amenazas de mayor relevancia? [24].
- ¿Con qué celeridad y en qué magnitud podría manifestarse una disrupción digital en mi ámbito? [24]
- ¿Cuáles estrategias son las más adecuadas para capitalizar de forma proactiva las oportunidades y redistribuir recursos ante las principales amenazas? [24].

Capacidades

Para alcanzar el éxito en el ámbito digital, es crucial establecer las bases fundamentales para otras capacidades clave asociadas con procesos y actividades [24]. Del estudio realizado por McKinsey, se identificaron como capacidades críticas la habilidad para involucrar a los clientes de manera digital y mejorar el rendimiento de costos en cuatro áreas clave:

- Implementación de decisiones basada en datos: transformación de los procedimientos de toma de decisiones desde enfoques tradicionales, donde los directivos se basan en la experiencia, hacia metodologías respaldadas por evidencia y análisis de datos [24].

- Interconexión: aprovechamiento de la tecnología para fomentar relaciones y conexiones más sólidas entre las marcas y sus clientes.
- Automatización de procesos: aplicación de sistemas automatizados en las operaciones críticas de la empresa.
- Tecnología de información de doble velocidad: utilización de dos niveles de capacidades tecnológicas; el primero relacionado con plataformas diseñadas para ofrecer resultados rápidos a los clientes y oportunidades identificadas, y la segunda asociada a las tecnologías ya implementadas para mejorar las actividades convencionales y el trabajo interno de la empresa [24].

Cultura Ágil y Dinámica

Además de las capacidades más robustas (tecnología, conectividad, etc.), las capacidades más adaptables relacionadas con la cultura son aún más fundamentales en este proceso de cambio [24]. Entre otros aspectos culturales, las compañías exitosas con altas métricas digitales adquieren destrezas vinculadas con rapidez, flexibilidad, innovación abierta y desarrollo continuo. basado en el modelo *lean start-up* [24]. Estas habilidades requieren automatización, seguimiento, conocimiento compartido y colaboración para unificar procesos y funciones que pueden estar aislados y requieren una cultura de más rápida respuesta [24]. La innovación abierta o colaboración externa implica, para las organizaciones, la participación efectiva en redes de colaboración, aprendizaje e innovación. Aunque la creación de esas redes podría ser muy difícil para las empresas tradicionales, es importante que ellas asuman algún rol dentro de redes de colaboración ya existentes [24]. Esta colaboración externa podría venir de contextos muy amplios de colaboración y de ejercicios más pequeños de colaboración con clientes [24]. El cociente digital de McKinsey también descubrió que las compañías líderes muestran una elevada aceptación hacia propuestas radicales de transformación, mientras que los ejecutivos de empresas más convencionales y rezagadas presentaban una cultura menos propensa al riesgo. La recomendación clave de este estudio es que los directivos deben tomar decisiones, lo más pronto posible, que respondan a los retos disruptivos [24].

En relación al aprendizaje basado en el modelo *lean start-up*, el principal mensaje es que las empresas deben probar, aprender, hacer seguimiento rápido, y reaccionar aún más rápido a través de la prueba rápida de productos o modelos en el mercado. Si hay buen *feedback* del mercado, se continua; si no, se regresa y se cambia a otro producto o modelos (Ries, 2011).

Finalmente, la colaboración interna es clave en cualquier proceso de cambio. Pero en la transformación digital es más relevante por la necesidad de construir una columna vertebral de

la organización que integre los silos, desde las áreas de producción y soporte hasta las áreas comerciales y de satisfacción de los clientes. Esta es una necesidad imperativa desde que Michael Hammer hablaba de reingeniería de procesos y Thomas Davenport hablaba de los sistemas integrados (ERPs) en los años 90. En este estudio de McKinsey, sorprende significativamente observar que menos del 30% de las 150 empresas estudiadas tengan un alto grado de colaboración interna. Parece claro que la inversión millonaria en ERPs y plataformas colaborativas en estos últimos 30 años no ha sido suficiente y los directivos no han trabajado en lo más relevante: una cultura colaborativa interna [24].

Organización y Talento

Las empresas líderes en el cociente digital desarrollan un conjunto de prácticas coherentes y alineadas en relación al talento, los procesos y la estructura. En relación al talento, la investigación de McKinsey observó que, aparte del liderazgo a nivel directivo, el aspecto más crucial para el triunfo es el talento a nivel de mandos intermedios. Es en este nivel donde se implementan los proyectos digitales y donde recae la responsabilidad de crear nuevos productos, servicios y estructuras organizativas. Para identificar al talento esencial, las organizaciones deben reconocer que las competencias o destrezas digitales pueden tener mayor relevancia que el conocimiento sectorial, al menos en las etapas iniciales de la digitalización [24].

3.2.1.12 Modelo de Cultura Digital

La cultura digital se describe como el conjunto de comportamientos y hábitos adoptados y practicados por directivos y empleados dentro de una organización con el fin de aprovechar al máximo las posibilidades de las nuevas tecnologías [24]. Esto se logra mediante un uso más eficiente y una mayor difusión de estas tecnologías en toda la organización, con el objetivo de transformar el modelo de negocio o las estructuras organizativas para generar valor para clientes, empleados y accionistas [24].

Las tres dimensiones por [24] son: a) experimentación, b) desarrollo y despliegue, c) liderazgo y transformación. La experimentación se presenta como la dimensión de comportamientos que permite probar y detectar las posibilidades de perfeccionamiento de negocio apalancados por la tecnología de información [24]. El desarrollo y el despliegue rápido se presenta como la dimensión de comportamientos que permite desarrollar y desplegar proyectos de manera rápida y ágil, mientras asegura el avance y la capacitación de las personas de la organización hacia un modelo de maximización del uso y el aprovechamiento de la tecnología [24]. Finalmente, el liderazgo y la transformación basada en modelos de estrategias emergentes que permite la

adecuación de la organización a las transformaciones necesarias mediante un liderazgo implicado y que desarrolla [24].

En la Figura 3.12 se muestran las dimensiones del modelo multidimensional de la cultura digital.



Figura 3.12. Modelo multidimensional de la Cultura Digital [24].

3.2.1.13 Digital Maturity Model

Deloitte y el foro TM se han asociado para reunir un profundo conocimiento de la industria y desarrollar la primera herramienta de evaluación de madurez digital estándar de la industria [30].

En la siguiente Figura 3.13 se muestra la pirámide organizacional de *Digital Maturity Model*.



Figura 3.13. Pirámide organizacional de Digital Maturity [30].

Uno de los factores que impide que la industria de las comunicaciones avance más ampliamente en la transformación digital es la falta de una hoja de ruta clara y orientada a la industria. El Modelo de Madurez Digital es una herramienta eficaz para proporcionar pautas para un camino claro a lo largo del viaje de transformación [30].

El DMM evalúa la capacidad digital en cinco dimensiones comerciales claramente definidas para crear una visión holística de la madurez digital en toda la organización.

Con la Figura 3.14, se muestran las dimensiones que considera necesario *Digital Maturity*.



Figura 3.14. Dimensiones de Digital Maturity [30].

- **Cliente:** Proporcionar una experiencia en la que los clientes vean a la organización como su socio digital utilizando sus canales de interacción preferidos para controlar su futuro conectado dentro y fuera de línea [30].
- **Estrategia:** Se centra en cómo el negocio se transforma u opera para aumentar su ventaja competitiva a través de iniciativas digitales; está integrado dentro de la estrategia comercial general [30].
- **Tecnología:** respalda el éxito de la estrategia digital al ayudar a crear, procesar, almacenar, proteger e intercambiar datos para satisfacer las necesidades de los clientes a bajo costo y bajos gastos generales [30].
- **Operaciones:** ejecutar y hacer evolucionar procesos y tareas mediante el uso de tecnologías digitales para impulsar la gestión estratégica y mejorar la eficiencia y eficacia empresarial [30].
- **Organización y cultura:** Definir y desarrollar una cultura organizacional con procesos de gobernanza y talento para respaldar el progreso a lo largo de la curva de madurez digital y la flexibilidad para lograr objetivos de crecimiento e innovación [30].

Las cinco dimensiones principales se dividen en 28 subdimensiones, que a su vez se desglosan en 179 criterios individuales sobre los que se evalúa la madurez digital [30]. Como se los observa en la Figura 3.15.

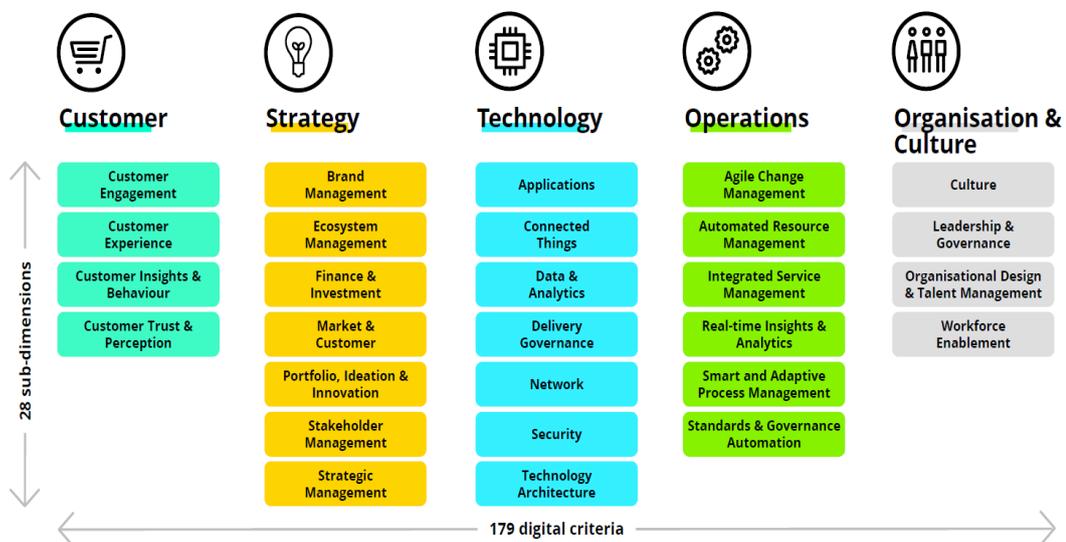


Figura 3.15. Subdimensiones y criterios de Digital Maturity [30].

3.2.1.14 Digital Maturity

El marco identifica quince competencias que representan los aspectos fundamentales de la madurez digital [31]. Asimismo, proporciona descripciones detalladas de cinco niveles para cada una de estas competencias [31]. Digital Maturity es una herramienta desarrollada por Digital Leadership Ltd., una consultora con sede en el Reino Unido dedicada a ayudar a las organizaciones sin fines de lucro a mejorar sus operaciones mediante la implementación efectiva de soluciones digitales [31]

La metodología digital Maturity facilita una tabla de competencias en donde se encuentra dividida por niveles y dimensiones, la cual se puede visualizar en el Anexo I.

3.2.1.15 Marco de Transformación Digital para mejorar la relación Estado-ciudadano

El objetivo de esta estrategia es impulsar la digitalización del Estado y la adopción de tecnologías emergentes mediante la reestructuración o ajuste de los procedimientos, productos o servicios para garantizar la creación de valor en el ámbito público [32]. El nivel de madurez actúa como indicador para comprender la situación actual de la entidad y las necesidades específicas de digitalización que deben ser abordadas para avanzar más en los procesos internos y en la interacción con la ciudadanía [32].

La Figura 3.16 se muestra los niveles y dimensiones que consideran adecuados el Marco de Transformación Digital para mejorar la relación Estado-ciudadano de Colombia.



Figura 3.16. Niveles y dimensiones evaluadas por MinTICn [32].

3.2.1.16 Pyme digital / Chequeo Digital

Chequeo Digital es una herramienta diseñada para evaluar la madurez digital empresarial, una iniciativa liderada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y desarrollada por la Fundación País Digital de Chile, siendo gestionada en Ecuador por la ESPOL [33]. Esta

herramienta ofrece a las empresas que realicen el chequeo un documento con recomendaciones gratuitas para mejorar su adopción tecnológica y habilidades digitales [33]. Además, brinda la posibilidad de realizar chequeos periódicos para medir los avances y compararse a lo largo del tiempo [33]. Chequeo Digital es una plataforma que permite a las empresas evaluar su nivel de madurez digital mediante un autodiagnóstico sencillo y gratuito [33]. La plataforma genera un informe personalizado con recomendaciones para fortalecer la adopción de tecnologías y promover habilidades digitales en las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) [33]. Los niveles de Digital Pymes/Chequeo Digital van en relación a las dimensiones y a las cualidades como se puede observar en la Figura 3.17.



Figura 3.17. Dimensiones evaluadas por Digital Pymes [33].

La Figura 3.17 muestra las ocho dimensiones utilizadas para evaluar a las Digital Pymes:

- Competencias y tecnologías digitales
- Desarrollo de productos e innovación
- Planificación y cambio digital
- Recursos humanos y estructura organizativa
- Valores culturales y gestión directiva
- Estrategias de comunicación
- Métodos de trabajo
- Información y análisis de datos

Asimismo, en la Figura 3.17 se presentan las tres condiciones esenciales para la adopción de habilidades digitales, según el modelo fundamental de Chequeo Digital:

- Actitud
- Preparación
- Conocimiento

Estas condiciones evalúan la disposición de las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) hacia el uso de tecnologías digitales, su familiaridad con los dispositivos y herramientas disponibles, así como su disposición para adoptar tecnologías digitales, reconociendo tanto sus capacidades como limitaciones [33]. A través de este análisis, las empresas son clasificadas en cinco niveles de madurez digital [33].

En la Figura 3.18 se puede observar los niveles de madurez digital con los que evalúa la metodología Pymes Digital/Chequeo Digital.

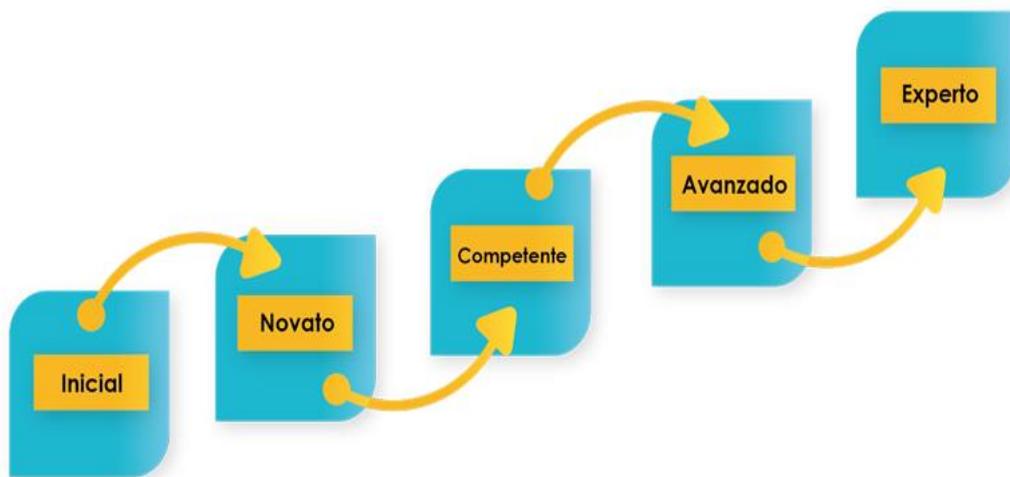


Figura 3.18. Niveles que refleja Digital Pymes [33].

OE 2. Seleccionar las metodologías de diagnóstico de madurez digital que mejor se adapten a la realidad de una empresa ecuatoriana.

3.2.2 Recopilación de los modelos de madurez digital

En las tablas 3.5; 3.6; 3.7 y 3.8 se observa la recopilación de las metodologías encontradas.

Tabla 3.5. Recopilación de Metodologías consultadas parte 1

N°	Metodologías de madurez	Criterios de evaluación	Número de Niveles	Niveles	Tipo de empresa	Acceso	Número de Preguntas	Duración estimada de la Encuesta	Reporte
1	Metodología HADA	<ul style="list-style-type: none"> •Estrategia de mercado •Procesos •Organización y personas •Infraestructura •Productos y servicios 	6	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Estático 2.- Consciente 3.- Competente 4.- Dinámico 5.- Referente 6.- Líder 	<ul style="list-style-type: none"> •Pequeñas empresas asociadas con Amazon •Empresas de la industria hotelera •Empresas de venta de productos de marcas pequeñas •Empresas que buscan soluciones empresariales funcionales y fáciles de usar •Empresas del sector industrial 	Libre	35	25-30 minutos	SI
2	Metodología IMPULS	<ul style="list-style-type: none"> •Empleados •Estrategia y organización •Fábrica inteligente •Operaciones Inteligentes •Productos Inteligentes •Servicios basados en datos 	6	<ol style="list-style-type: none"> 0.- Forastero 1.- Principiante 2.- Intermedio 3.- Experimentado 4.- Experto 5.- El mejor interprete 	<ul style="list-style-type: none"> •Todo tipo de empresa 	Libre	31	25-30 minutos	SI
3	Mapa de madurez del Instituto de Tecnologías Massachussets (MIT)	N/I	4	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Principiantes Digitales 2.- Seguidores de la Moda Digital 3.- Conservadores Digitales 4.- Maestros digitales 	<ul style="list-style-type: none"> •Todo tipo de empresa 	\$1.450	N/I	N/I	N/I
4	Modelo de Business Intelligence (BI) Gartner	N/I	5	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Inconsciente 2.- Oportunista 3.- Estandar 4.- Empresarial 5.- Tranformador 	<ul style="list-style-type: none"> •Comercio minorista •Aseguradoras •Petroleras 	Libre	8	10 minutos	NO

¹ N/I: No existe información

Tabla 3.6. Recopilación de Metodologías consultadas parte 2

N°	Metodologías de madurez	Criterios de evaluación	Número de Niveles	Niveles	Tipo de empresa	Acceso	Número de Preguntas	Duración estimada de la Encuesta	Reporte
5	Modelo de madurez digital para universidades	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura digital • Disponibilidad del negocio • Nuevos servicios • Interacción con los estudiantes • Formación de calidad y competitiva • Conocimiento para la toma de decisiones • Visión estratégica de la universidad 	4	1.- Gestión digital 2.- Innovación digital 3.- Gobierno digital 4.- Transformación digital	<ul style="list-style-type: none"> • Universidades 	N/I	N/I	N/I	N/I
6	Modelo Sectorial para Telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia • Organización • Cliente • Cadena de valor • Operaciones • Tecnología • Innovación 	6	0.- No Iniciado 1.- Comenzar 2.- Habilitar 3.- Integrar 4.- Optimizar 5.- Pionero	<ul style="list-style-type: none"> • Telecomunicación 	N/I	N/I	N/I	N/I
7	Modelo de medición de madurez Industria 4.0	<ul style="list-style-type: none"> • Productos • Clientes • Operaciones • Tecnología • Estrategia • Liderazgo • Sistema de gobierno • Cultura • Gente • Organización 	7	1.- Foráneo 2.- Neófito 3.- Novato 4.- Intermedio 5.- Convertido 6.- Competente 7.- Madurez 4.0	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología de la Industria 4.0 • Empresas manufactureras 	N/I	N/I	N/I	N/I
8	Modelo de madurez de alineación estratégica de Laura Luftman enfocado a la articulación de TI	N/I	5	1.- Inicial 2.- Gestionado 3.- Definido 4.- Gestionado 5.- Optimización	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de la Información 	N/I	N/I	N/I	N/I

Tabla 3.7. Recopilación de Metodologías consultadas parte 3

N°	Metodologías de madurez	Criterios de evaluación	Número de Niveles	Niveles	Tipo de empresa	Acceso	Número de Preguntas	Duración estimada de la Encuesta	Reporte
9	Modelo de madurez digital para procesos de emprendimiento en Pymes	<ul style="list-style-type: none"> • Perfil de emprendedor • Aspectos financiero y económicos • Condiciones del mercado • Creación y difusión del conocimiento • Soluciones tic 	5	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Inicial 2.- Gestionado 3.- Definido 4.- Gestionado 5.- Optimización 	<ul style="list-style-type: none"> • PYMES 	N/I	N/I	N/I	N/I
10	Modelo de Madurez de Capacidades (CMM: Capability Model)	N/I	5	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Inicial 2.- Receptible 3.- Definido 4.- Gestionado 5.- Optimizado 	Se aplica a diversas empresas y organizaciones en diferentes sectores, principalmente en el ámbito del desarrollo de software, pero también en áreas como la ingeniería de sistemas, la gestión de proyectos y la gestión de riesgos, entre otros.	N/I	N/I	N/I	N/I
11	El cociente Digital de McKinsey	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia Digital • Capacidades • Cultura ágil y rápida • Organización y talento 	N/I	N/I	Diversas empresas de diferentes sectores que deseen evaluar y mejorar su madurez digital	N/I	N/I	N/I	N/I
12	Modelo de Cultura Digital	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentación • Desarrollo y despliegue • Liderazgo • Transformación organizacional 	4	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Inicial 2.- Adopción 3.- Integración 4.- Liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas unpersonales • Empresas de cualquier sector • Empresas de comercio electrónico • Pymes 	N/I	N/I	N/I	N/I

Tabla 3.8. Recopilación de Metodologías consultadas parte 4

N°	Metodologías de madurez	Criterios de evaluación	Número de Niveles	Niveles	Tipo de empresa	Acceso	Número de Preguntas	Duración estimada de la Encuesta	Reporte
13	Digital Maturity Model	<ul style="list-style-type: none"> • Cliente • Estrategia • Tecnología • Operaciones • Organización y cultura 	5	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Sin vencimiento 2.- Conceptual 3.- Definido 4.- Integrado 5.- Transformado 	<ul style="list-style-type: none"> • Todo tipo de empresa 	N/I	N/I	N/I	N/I
14	Digital Maturity	<ul style="list-style-type: none"> • Actitudes y fundamentos • Personas, habilidades y procesos • Sistemas e información • Resultados y experiencias 	5	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Reacio 2.- Aceptando 3.- Creciente 4.- Abrazando 5.- Defensora 	<ul style="list-style-type: none"> • Todo tipo de empresa 	Libre	15	20-25 minutos	SI
15	Marco de Transformación Digital para mejorar la relación Estado-Ciudadano	<ul style="list-style-type: none"> • Personas y cultura digital • Procesos de negocio • Datos y analítica • Tecnología 	5	<ol style="list-style-type: none"> 1.- No existe 2.- Exploratorio 3.- Inicial 4.- Implementando la visión digital 5.- Mejora continua 	<ul style="list-style-type: none"> • Todo tipo de empresa 	Libre	17	20-25 minutos	SI
16	Pymes Digital / Chequeo Digital	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología y Habilidades digitales • Comunicación y canales de venta • Organización y personas • Estrategia y transformación digital • Datos y analítica 	4	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Inicial 2.- Novato 3.- Competente 4.- Avanzado 	<ul style="list-style-type: none"> • PYMES 	Libre	46	15-20 minutos	SI

3.2.3 Mapa conceptual de metodologías.

En la Figura 3.19 se observa un mapa donde clasifican las metodologías encontradas con tres parámetros importantes: acceso libre, contactar a la empresa y acceso pagado.

El mapa facilita información rápida para saber con qué metodología se puede trabajar y aplicar en una empresa.

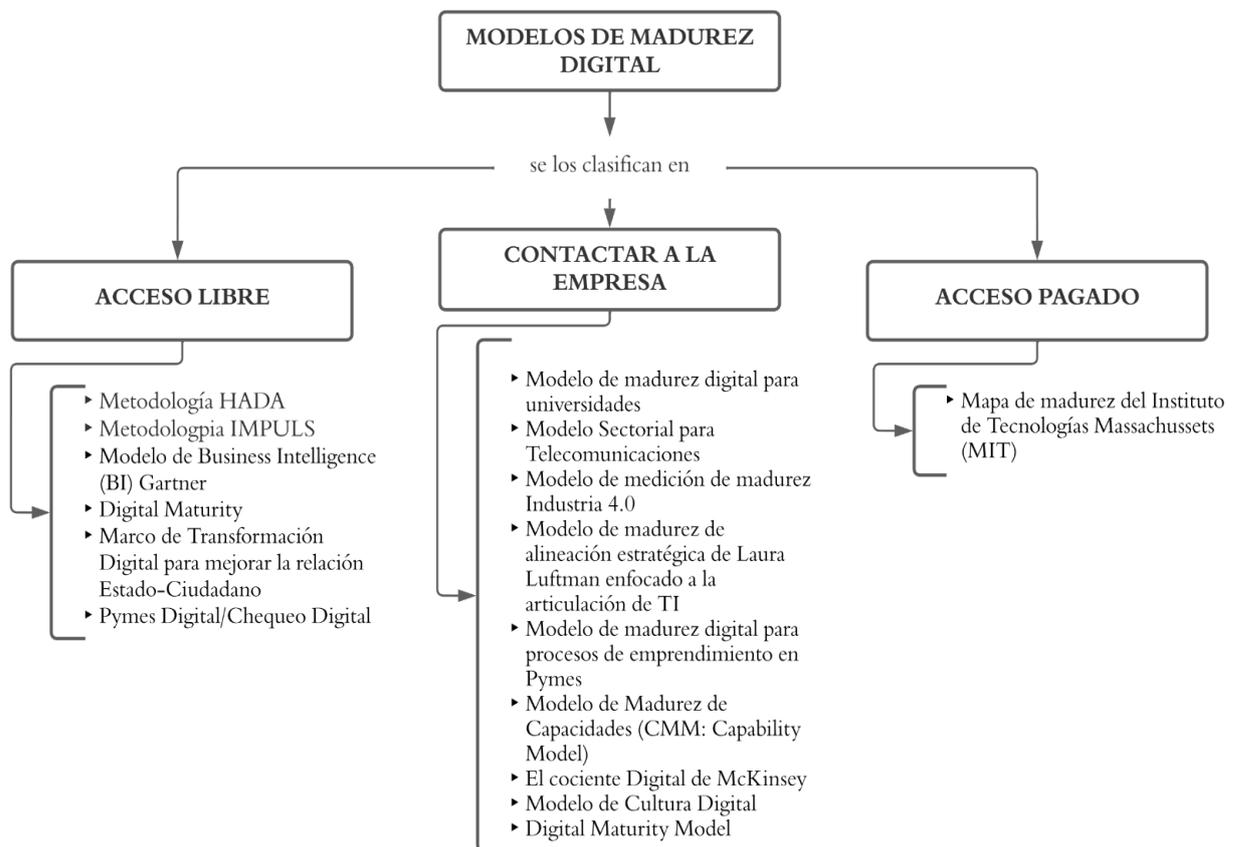


Figura 3.19. Mapa conceptual de los Modelos de Madurez Digital

3.2.4 Descarte de metodologías a usar

Luego del análisis a los 16 modelos de madurez digital en la tabla anterior se descartaron algunas metodologías como es el modelo de Mapa de madurez del Instituto de Tecnologías Massachussets (MIT) ya que su utilización requiere una inversión de 1.450 dólares, tomando en cuenta que las siguientes metodologías que se analizaron limitan la aplicación a ciertos tipos de empresas y no se encontró la información requerida de las herramientas on line con acceso libre fueron descartadas como son los siguientes:

- Modelo de madurez digital para universidades: esta metodología cuenta con 4 niveles y 7 criterios de evaluación, aunque su aplicación se limita solo a universidades y no cuenta con un sistema on line para la medición de la madurez digital de las mismas.

- Modelo Sectorial para Telecomunicaciones: esta metodología limita su aplicación solo a empresas de telecomunicación, cuenta con 6 niveles y 7 criterios de evaluación los cuales también se evalúan en la metodología HADA y no cuenta con un sistema on line para la medición de la madurez digital.
- Modelo de medición de madurez Industria 4.0: esta metodología puede ser aplicable para diversas empresas de tecnología 4.0 y empresas manufactureras, cuenta con 10 criterios de evaluación que también son evaluados en las metodologías HADA e IMPULS, tiene 7 niveles por lo que puede ser una metodología apta para ser aplicada, sin embargo, no cuenta con un sistema de medición *on line* para la medición de la madurez digital.
- Modelo de madurez de alineación estratégica de Laura Luftman enfocado a la articulación de TI: cuenta con 5 niveles de evaluación, por otra parte, no cuenta con criterios de evaluación y va dirigidas a empresas solo de tecnologías de información lo cual limita a un cierto tipo de empresas y no posee con una herramienta para la medición de madurez digital.
- Modelo de madurez digital para procesos de emprendimiento en Pymes: va enfocado a empresas Pymes contando con 5 criterios de evaluación y niveles, sin contar con una herramienta para la medición de la madurez digital.
- Modelo de Madurez de Capacidades (*CMM: Capability Model*): esta metodología trabaja con 5 niveles de evaluación y no tiene criterios de evaluación, siendo aplicada a diversas empresas, sin tener una herramienta *on line* de medición digital.
- El cociente *Digital de McKinsey*: trabaja con cuatro criterios de evaluación las cuales también están analizadas en la metodología de HADA e IMPULS, no cuenta con niveles para su evaluación ni un sistema *on line* para la evaluación de la medición de la madurez digital
- Modelo de Cultura Digital y *Digital Maturity Model*: sus criterios de evaluación están relacionados con la metodología HADA e IMPULS, pueden ser aplicadas en una gran variedad de empresas, estas metodologías no poseen una herramienta para la madurez digital.
- Tomando en cuenta que el Modelo de *Business Intelligence (BI)* Gartner, no tiene criterios de evaluación y 5 niveles de evaluación, cuenta con una herramienta *on line* de 8 preguntas y no vota un reporte final ha sido descartado.

Como resultado se obtiene una preselección de 5 metodologías que se detallan en la Tabla 3.9

Tabla 3.9. Preselección de Metodologías de Madurez digital

N°	Dimensiones	Condiciones Estratégicas		Capacidades Organizacionales		Capacidades Tecnológicas						Sin dimensión		Criterios adicionales										
		Criterios de Evaluación																						
Modelos de madurez digital		Estrategia de Mercado	Actitudes y fundamentos	Comunicación y canales de venta	Procesos	Organización y personas	Estrategia y Organización	Habilidades	Fabrica Inteligente	Operaciones Inteligentes	Productos Inteligentes	Servicios basados en datos	Sistemas e Información	Tecnología	Cultura Digital	Estrategia y Transformación Digital	Infraestructura	Productos y Servicios	Resultados y Experiencias	Total, Modelo	Da informe Si (1) / No (0)	Informe detallado Si (1) / No (0)	Cantidad de preguntas	Total
1	Metodología HADA	1			1	1											1	1		5	1	1	37	8
2	Metodología IMPULS					1	1		1	1	1	1								6	1	1	35	9
3	Digital Maturity		1		1	1		1					1						1	6	1	0	15	7
4	Marco de Transformación Digital para mejorar la relación Estado-Ciudadano				1	1						1		1	1					5	1	0	17	6
5	Pymes Digital / Chequeo Digital			1		1		1			1		1	1	1					7	1	1	46	9
Total, Criterio de Evaluación		1	1	1	3	5	1	2	1	1	1	3	1	2	2	1	1	1	1					

3.2.5 Selección de las metodologías a usar

Teniendo en cuenta el resultado de la Tabla 3.9, la mayoría de las metodologías coinciden en el criterio de evaluación de organización y personas, se seleccionaron 3 modelos tomando en cuenta las metodologías que cuentan con un mayor número de criterios de evaluación teniendo presente que cuenten con una herramienta con la mayor cantidad de preguntas, que dé como resultado un estado detallado.

Sin embargo, la metodología HADA y *Digital Maturity* obtienen una puntuación igual, pero se ha tomado la metodología HADA por su mayor cantidad de preguntas, contando con un informe más detallado.

A continuación, se detalla las metodologías seleccionadas para el estudio de madurez digital en la empresa:

- Metodología HADA evalúa la estrategia de mercado, procesos, organización y personas, infraestructura, productos y servicios brindando un informe detallado, constando con un total de 35 preguntas y 6 niveles de evaluación.

- Metodología IMPULS evaluando 6 criterios de evaluación como la organización personas igual que en la metodología HADA y Pymes Digital, Estrategia y Organización, Fabrica inteligente, Operaciones inteligentes, Productos inteligentes, Servicios basado en datos obteniendo como resultado un informe detallado de 31 preguntas con 6 niveles de evaluación.
- Metodología Pymes Digital / Chequeo Digital es la que cuenta con un mayor número de criterios a evaluar como Comunicación y canales de venta, Organización y personas, Habilidades, Servicios basados en datos, Tecnología, Cultura Digital, Estrategia y Transformación Digital, arrojando un informe detallado de 46 preguntas.

OE 3. Comparar las metodologías seleccionadas aplicándolas en una empresa ecuatoriana y evaluando los resultados.

3.2.6 Características de la empresa ecuatoriana

En Ecuador, el 89% de las empresas sostiene que se encuentra inmerso en un proceso de transformación digital, según la encuesta CEO de PwC. Este dato evidencia el reconocimiento generalizado sobre la importancia de la digitalización en el país. No obstante, este elevado porcentaje no implica que estas empresas ya estén completamente digitalizadas; muchas de ellas aún enfrentan desafíos significativos en su proceso de transformación, sin llegar a lograr resultados exitosos. La falta de inversión en tecnología, la resistencia al cambio y la brecha digital son algunos de los obstáculos a superar para que las empresas alcancen una digitalización integral.

Un estudio realizado por PwC señala que algunos de los desafíos que confrontan los empresarios al digitalizar sus compañías son los siguientes:

Recursos propios: De acuerdo con la investigación, el 75% de las empresas utiliza sus propios recursos para llevar a cabo la digitalización, lo cual podría complicar el proceso si la empresa carece de beneficios suficientes para invertir en este ámbito.

Restricción de costos: Un 47% de las empresas ve condicionada su digitalización por el presupuesto asignado para alcanzar los objetivos establecidos.

3.2.6 Conocer la empresa

Dannytex textiles se dedica a la fabricación y distribución de telas al por mayor y menor.

Oferta 6 tipos de productos entre ellos cuatro tipos de telas, cuellos de camiseta polo y camisetas con diseños propios de la empresa, cada tipo de tela tiene su especificación ya sea en ancho o largo, según los requerimientos que solicite el cliente. Disponen de igual manera de tela Jersey Poli algodón e Hilo en poli algodón peinado en 20/1, 24/1, 30/1.

En el segundo piso se encuentra lo que es:

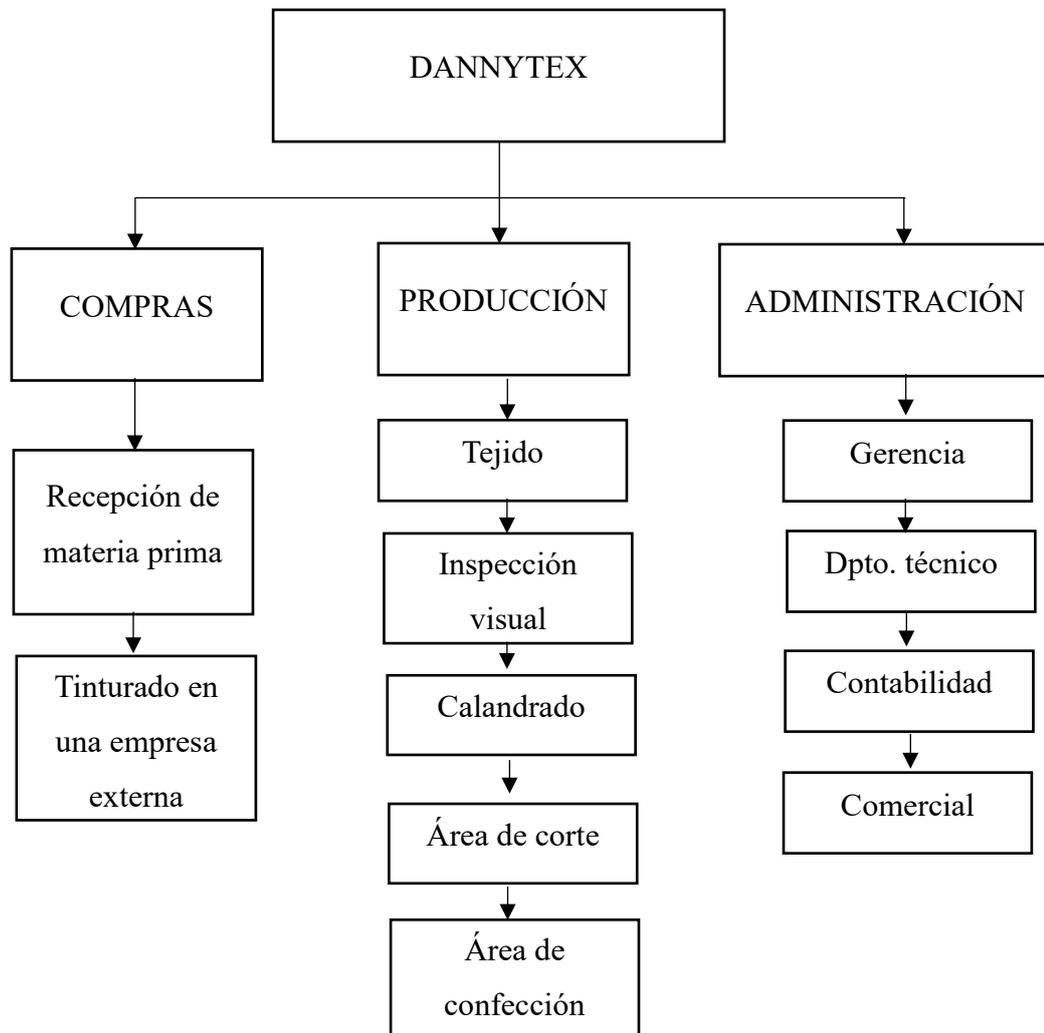
- Área de corte
- Área de confección
- Área administrativa (oficinas)

3.2.7 Identificar los procesos que se encuentran dentro de la empresa

Dannytex textiles cuenta con 7 áreas donde se realizan distintos procesos para la elaboración de diferentes tipos de telas que constan en el catálogo de la empresa.

En la figura 3.22 se identifican las áreas de la empresa a través de un organigrama.

Figura 3.22. Organigrama de la empresa Dannytex



PLANTA BAJA

Recepción de materia prima: Se eligen las fibras adecuadas para el tipo de tela que se desea fabricar. Las fibras más comunes utilizadas para hacer tela son el lino, la lana, el algodón, la seda y el poliéster, se recibe la materia prima y se la traslada directamente a bodega 1 donde tiene sus estanterías correspondientes, la materia prima que se recibe son los hilos de distintos materiales.

En la Figura 3.23 se observa donde se hace la recepción de materia prima.



Figura 3.23. Recepción de materia prima

Tejido: se lo realiza por medio de una máquina llamada hiladora, donde se colocan los rollos de hilos que se requieren para el rollo de tela con las especificaciones necesarias. Los hilos se entrelazan en un telar para formar la tela. El telar es mecánico, dependiendo del tipo de tela y del nivel de automatización deseado. Durante el proceso de tejido, se cruzan hilos longitudinales (urdimbre) con hilos transversales (trama) para crear la estructura de la tela. Como se lo muestra en la Figura 3.24.



Figura 3.24. Tejido por medio de la hiladora

Tinturado: Se prepara una solución acuosa que contiene el colorante deseado, así como otros productos químicos auxiliares como agentes de dispersión, agentes humectantes, y posiblemente agentes de nivelación para garantizar una distribución uniforme del colorante. Para el teñido de las telas se las hace mediante el método de agotamiento que consiste en sumergir la tela en un baño de colorante y se agita para que el colorante se adhiera a las fibras de la tela. Se tiñe mediante un lote de tela en un determinado peso. El tinturado se lo hace en base al color que se requiera necesario, pero en si salen 6 colores principales (rojo, blanco, negro, azul, verde, plomo).

El proceso de tinturado se lo manda a realizar en una empresa especializada en colores, ya que hay ciertos clientes que piden combinaciones y no se cuenta con la maquinaria necesaria en la empresa.

Inspección visual: se realiza con una máquina fabricada por la empresa viendo la necesidad de detectar rollos con imperfecciones.

En la Figura 3.25 se observa la maquinaria que fue acoplada por la empresa para cubrir una necesidad de inspección visual.



Figura 3.25. Inspección visual de los rollos de tela

Calandrado: Es un proceso de acabado de conformado que implica pasar un material sólido bajo presión entre rodillos metálicos generalmente calientes que giran en direcciones opuestas, la tela se somete a altas temperaturas y presiones. La fricción y la presión entre los cilindros ayudan a suavizar y alisar la superficie de la tela, y a mejorar su apariencia y propiedades físicas, y reducir el encogimiento de la tela y mejorar su resistencia al desgaste y la abrasión, además le da brillo y estampados en relieve.

Con la Figura 3.26 se puede observar cómo se lleva a cabo el proceso del calandrado en tela.



Figura 3.26. Tela en el proceso de calandrado

Bodega 1: en la bodega 1 se almacena tanto materia prima como producto finalizado que vendría siendo los rollos de tela, no se tiene identificado claramente donde va cada cosa, solo se amontona o se los puede dividir por peso, tipo de tela, colores o pedidos.

SEGUNDO PISO

Área de corte: con los rollos de telas que pasan la inspección visual después del tinturado y calandrado, con los moldes según la prenda que se vaya a realizar se hacen los cortes de las diferentes partes que tiene una prenda de vestir. Utilizando la caladora para el corte.

En la Figura 3.27 se observa en donde se lleva a cabo el proceso de corte de las partes necesarias para una prenda de vestir.



Figura 3.27. Corte de piezas según el molde a utilizar

Área de confección: se reciben las partes ya cortadas anteriormente para realizar la confección de las prendas de vestir que serían camisetas de distintos modelos.

Con la Figura 3.28 se puede observar el área que está destinada a la confección de prendas de vestir.



Figura 3.28. Confección de prendas de vestir

Bodega 2: Se almacenan los diferentes tamaños de prendas que se hayan confeccionado y estén listas para su entrega. Las telas preparadas se envían a los clientes o se distribuyen a las tiendas minoristas o talleres de confección, según sea necesario. Se utilizan métodos de transporte adecuados para garantizar que las telas lleguen en buen estado y dentro del plazo acordado. La Figura 3.29 se muestra la bodega, en donde se almacenan las prendas ya confeccionadas.



Figura 3.29. Almacenamiento de prendas confeccionadas

Área de oficinas: se encuentra toda la parte administrativa de la empresa.

- Recursos humanos: se encarga de la contratación, capacitación, desarrollo y gestión del personal de la empresa.
- Finanzas: se ocupa de la gestión de los recursos financieros de la empresa, incluyendo la contabilidad, presupuesto, control de costos y gestión de activos.
- Administración de registros: se encarga de mantener y gestionar los registros y documentos importantes de la empresa, como contratos, informes y correspondencia.
- Gestión de la comunicación: se asegura de que la comunicación interna y externa de la empresa sea efectiva y fluida.
- Planificación y control: se encarga de la planificación estratégica, establecimiento de metas y objetivos, así como del seguimiento y control del desempeño de la empresa.

En la Figura 3.30 se identifica el área administrativa de la empresa Dannytex, en donde se realizó las encuestas a la persona encargada.

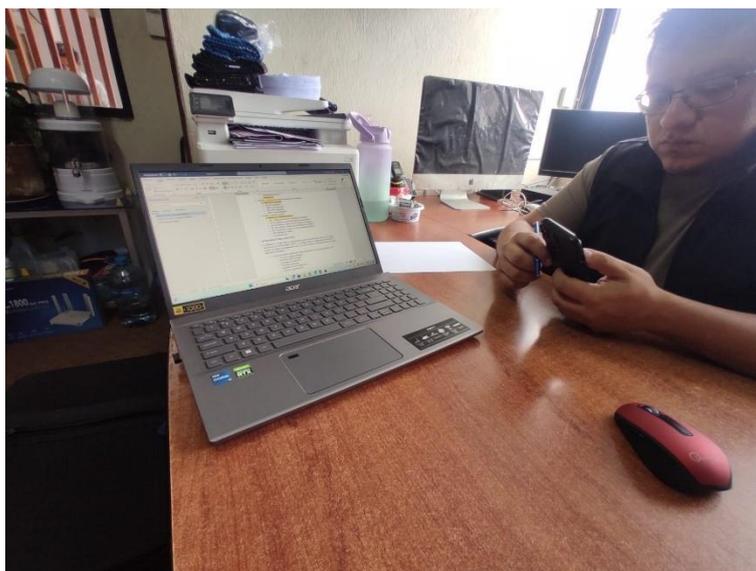


Figura 3.30. Área administrativa de Dannytex

3.2.8 Aplicación de metodologías a la empresa

3.2.8.1 Aplicación de la metodología HADA

El porcentaje mostrado en la Figura 3.31 hace referencia al nivel de madurez digital de la organización con respecto al modelo de madurez elaborado por la Secretaría General de Industria y de la PYME:

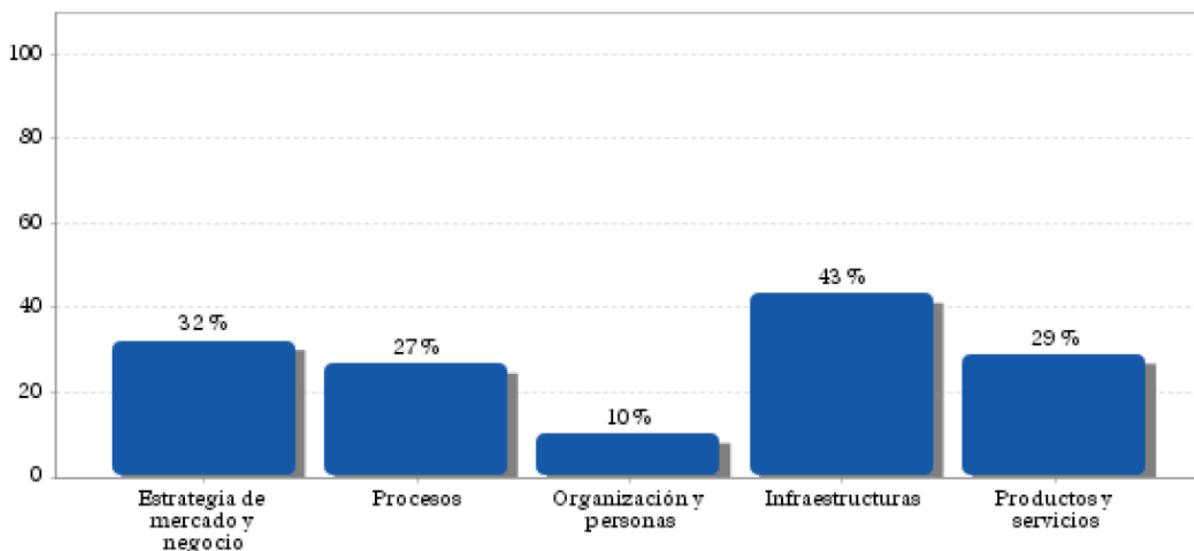


Figura 3.31. Resultado estadístico de la metodología HADA

El nivel de madurez digital de la empresa Dannytex según las respuestas obtenidas en el cuestionario de HADA. La organización está en un nivel CONSCIENTE como se puede observar en la Figura 3.32, quiere decir que la empresa se involucra en la industria 4.0 mediante iniciativas piloto e inversión en algunas áreas, algunos procesos de producción los sistemas y la integración de sistemas y el intercambio de información son limitados.

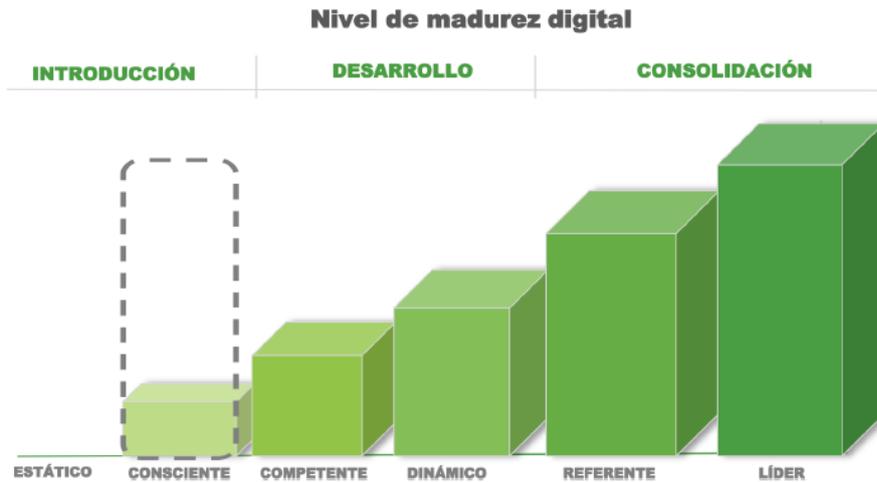


Figura 3.32. Nivel de madurez diagnosticado por HADA

En la Figura 3.33 HADA ofrece un análisis comparativo del nivel de madurez de su organización, con respecto a otros micros pymes, en función de las variables seleccionadas por usted.

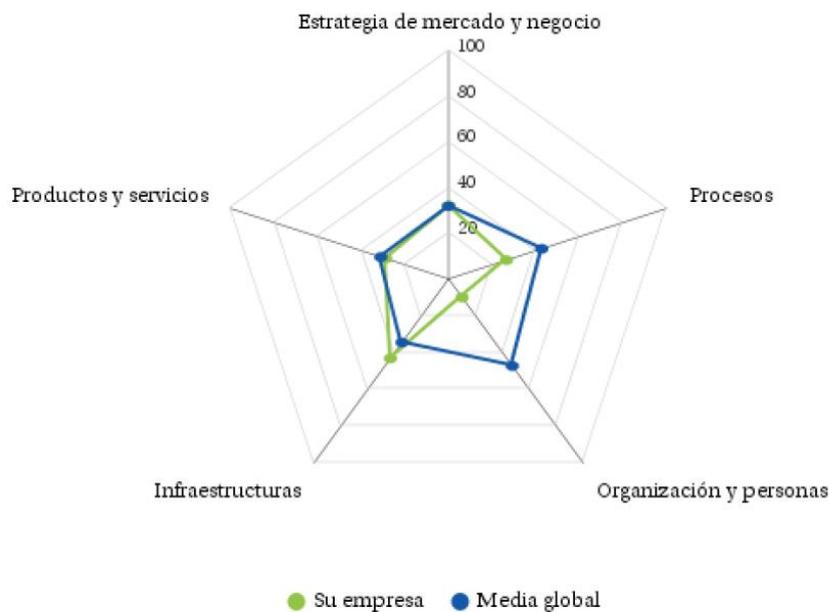


Figura 3.33. Análisis comparativo del nivel de madurez

3.2.8.2 Recomendaciones que facilita la metodología HADA

Para la mejora e implementación de la industria 4.0 se ofrece ciertas recomendaciones para llegar a un nivel de madurez digital alto.

- Como primer paso se recomienda comenzar por la digitalización de la información, mediante el uso de herramientas ofimáticas. En objetivo final debe ser comenzar a emplear algún sistema ERP, MES, GMAO etc., para asegurar una mejor trazabilidad y calidad del dato.

- Incrementar la capacidad de los sistemas, infraestructuras y equipamientos tecnológicos, para dar soporte a la implantación de soluciones y habilitadores digitales que faciliten el proceso de transformación a la Industria 4.0. En este sentido, se recomienda valorar la utilización de tecnologías Cloud para reducir la necesidad de infraestructuras físicas y promover la escalabilidad de los sistemas de información.
- Potenciar la motivación e implicación del personal para impulsar de forma proactiva un proceso de transformación a la industria 4.0.
- Crear roles especializados en transformación digital e Industria 4.0, que faciliten el proceso de transformación y la implantación de la estrategia, hoja de ruta y plan de inversiones. A mayor nivel de transformación digital, mayor necesidad de especialización de roles digitales.

3.2.8.3 Aplicación de la metodología IMPULS

La empresa Dannytex ocupa el nivel 1 PRINCIPIANTE referente a la encuesta realizada en IMPULS en la evaluación general.

En la Figura 3.34 se observa el resultado de la encuesta realizada con la metodología IMPULS representada por un diagrama de niveles, haciendo énfasis en el nivel que se encuentra Dannytex.

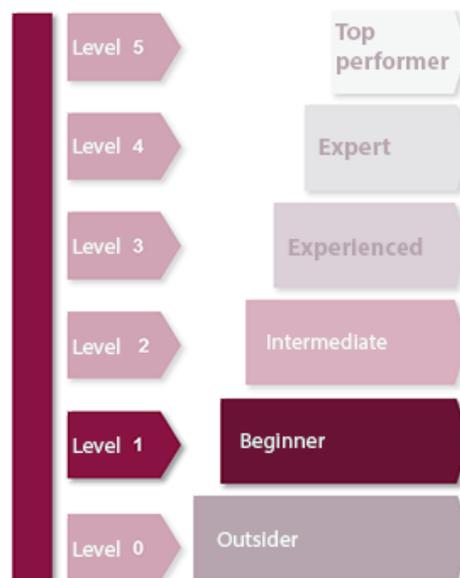


Figura 3.34. Diagrama de resultado de nivel de madurez de la metodología IMPULS

Las puntuaciones de preparación en las seis dimensiones de la Industria 4.0 son las siguientes:

- Estrategia y organización: Nivel 2
- Fábrica inteligente: Nivel 0

- Operaciones inteligentes: Nivel 2
- Productos inteligentes: Nivel 0
- Servicios basados en datos: Nivel 2
- Empleados: Nivel 1

Global (ponderado): 1,167 de acuerdo con el nivel 1. Como se puede observar en la Figura 3.35

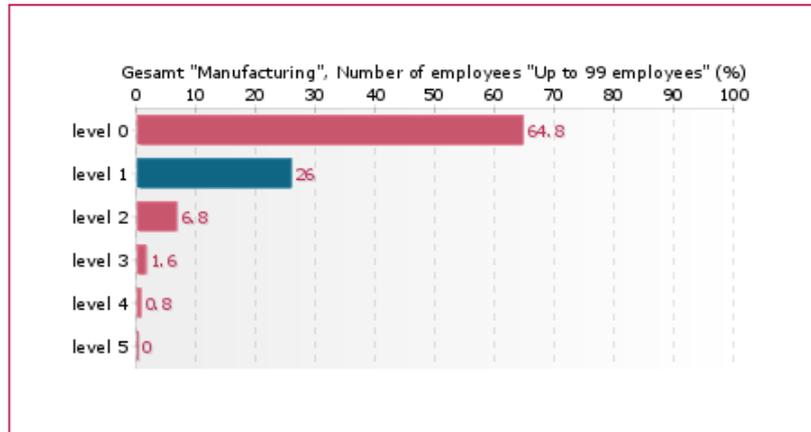


Figura 3.35. Global ponderado de los niveles de metodología IMPULS

La empresa ha alcanzado el nivel 1 en la evaluación general. En su grupo de comparación, el 26% de las empresas también alcanzaron este nivel. Estar en el nivel 1 es que la Industria 4.0 ya se está implementando en iniciativas piloto departamentales, pero falta relevancia estratégica, aún no cuenta con ningún indicador para medir el estado de implementación de la Industria 4.0. Está preparada para la Industria 4.0 en lo que respecta al presupuesto de inversión. La empresa Dannytex aún no tiene ningún caso de uso en el que la pieza se guíe de forma autónoma durante la producción. Los productos de la empresa no ofrecen actualmente funcionalidades complementarias TIC como memoria de producto, autoinformes, integración, localización, sistemas de asistencia, monitorización, información de objetos o identificación automática. Actualmente no tiene suficientes habilidades necesarias para implementar con éxito la Industria 4.0.

3.2.8.4 Recomendaciones que facilita la metodología IMPULS

Para la mejora e implementación de la industria 4.0 se ofrece ciertas recomendaciones para llegar a un nivel de madurez digital alto.

- Comprobar si ya se están recopilando datos críticos. Luego se podrá analizar sistemáticamente estos datos en investigaciones y/o proyectos piloto. Además, conocer

los escenarios de aplicaciones existentes. Determinar dónde puede recopilar fácilmente datos de proceso relevantes y qué tecnologías requiere esto.

- Realice un análisis de su producción para determinar dónde tiene sentido introducir el control autónomo. Asociarse con otras empresas o compartir conocimientos con instituciones de investigación puede ayudarle a progresar rápidamente.
- Comenzar a equipar sus productos con funcionalidades complementarias iniciales y luego ampliar gradualmente estas funcionalidades.
- Invertir en la integración de sus clientes para optimizar los servicios que ofrece. Esto le permitiría ofrecer a sus clientes servicios mejores y más personalizados.
- Invertir en las habilidades de sus empleados (en áreas como infraestructura de TI, tecnología de automatización, análisis de datos, seguridad de datos y comunicaciones, desarrollo y aplicación de sistemas de asistencia, software de colaboración).

3.2.8.5 Aplicación de la metodología PYMES DIGITAL/CHEQUEO DIGITAL

La madurez digital se refiere a la capacidad que tiene una empresa de asumir el cambio de paradigma de la revolución 4.0. La empresa Dannytex tiene un nivel de madurez digital “novato” que refleja un uso básico de herramientas digitales en algunos procesos críticos del negocio. La adopción de prácticas digitales como la recolección y uso de datos, y la conformación de una plantilla de empleados con competencias y habilidades digitales, evidencian que la empresa ya reconoce la necesidad de encarar un proceso de transformación digital. Sin embargo, aún no se ha definido una estrategia coordinada, progresiva y eficiente para tal fin. Como se observa en la Figura 3.36 tiene 6 dimensiones en distintos niveles de madurez digital.

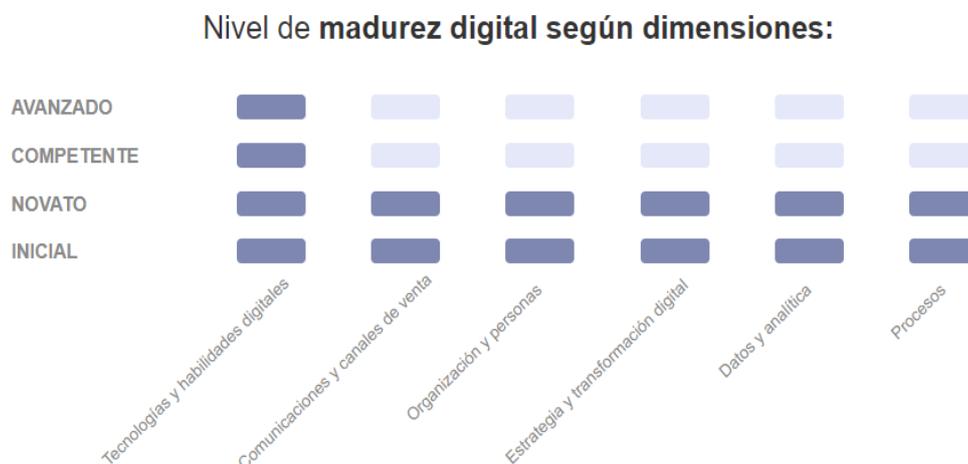


Figura 3.36. Nivel de madurez digital por dimensiones de Pymes Digital

- **Tecnologías y habilidades digitales:** en esta dimensión la empresa cuenta con nivel de madurez avanzado, la empresa y sus colaboradores poseen conocimientos y habilidades de mayor complejidad, ligadas al uso más sofisticado de tecnologías digitales en distintas facetas del negocio. Transversalmente, el entorno de trabajo, desde la producción hasta la oferta de productos y servicio al cliente, se encuentra apoyado por tecnologías digitales, en distinto grado de adopción y uso de ellas. El software se utiliza de manera más intensa y frecuente, y permite potenciar procesos o productos.
- **Comunicaciones y canales de venta:** esta dimensión está en un nivel novato, los canales de la empresa para comunicarse con sus clientes y promocionar sus productos se han potenciado, principalmente, a través de redes sociales, correo electrónico o mensajería instantánea, pero su uso es aún incipiente. Adicionalmente, se han integrado opciones digitales básicas de medios de pago como transferencias bancarias o pago a través de una máquina PoS.
- **Organización y personas:** esta dimensión está en un nivel novato, existe una cultura digital, aunque a nivel básico, que promueve la formación en habilidades y competencias digitales de los colaboradores o empleados mediante la implementación de tecnologías, lo que les permite comunicarse, coordinar y colaborar en línea entre ellos. Por otro lado, la contratación de personas con estas habilidades se hace únicamente por una actividad o iniciativa puntual, y las capacitaciones se hacen en temas básicos y no necesariamente hacen parte de una estrategia de la organización.
- **Estrategia y transformación digital:** esta dimensión está en un nivel novato, la empresa presenta algunas iniciativas que pueden considerarse como parte de una estrategia digital, como las orientadas a la reducción de costos, aumento de ventas o mejora de la gestión interna, pero aún no hay un plan claro y consolidado. Se mezcla entre un modelo de negocios análogo y uno digital, así que, las ventajas y riesgos de un negocio 4.0 están presentes tempranamente, teniendo la dificultad de contar solo con conocimientos básicos o parciales en esta materia.
- **Datos y analítica:** esta dimensión está en un nivel novato, en la organización hay conocimientos y competencias básicas respecto a la recopilación, análisis y uso de los datos extraídos de los diferentes productos y procesos. Ahora bien, para llevar a cabo estos procesos, aún se combinan reportes o registros en papel con el almacenamiento en herramientas digitales (como un computador o la nube). Todavía no se cuenta con procedimientos formalizados respecto al análisis de datos.

- **Procesos:** esta dimensión está en un nivel novato, la empresa aún se encuentra en la transición a un sistema sin papeles. Se presentan algunos avances en la digitalización de procesos al usar diversas herramientas digitales para gestionar datos financieros y coordinar tareas, recursos, o actividades de producción. Sin embargo, todavía no tienen procedimientos formalizados y no se ponen en valor los datos generados.

La Figura 3.37 representa a detalle la comparación según los niveles de Pymes Digital.



Figura 3.37. Detalle de comparación según dimensiones de Pymes Digital

3.2.8.6 Recomendaciones que facilita la metodología Pymes Digital/Chequeo Digital

Para poder mejorar el nivel de madurez digital la metodología pymes tiene las siguientes recomendaciones:

- Comenzar desde la realidad de la empresa y reconocer las actividades en las que se podrían integrar tecnologías digitales de manera rápida. Una vez las tenga identificadas, puede priorizar aquellas más urgentes de adaptar y buscar las tecnologías apropiadas que puedan contribuir a potenciarlas.
- Avanzar de manera gradual, partiendo primero desde una perspectiva de optimización, reducción de costos y optimización de las ventas. Posteriormente, al ir incluyendo nuevos conocimientos y habilidades, se puede progresar en la madurez digital de su negocio.

- Como segunda etapa, considere diseñar y ejecutar un modelo de negocios digital centrado en el cliente, que mejore su experiencia al momento de interactuar con la empresa, por ejemplo, a través de una estrategia de marketing digital dirigida.

3.2.9 Análisis comparativo de resultados

En la Tabla 3.10 se tiene una tabla comparativa entre las tres metodologías aplicadas en la empresa Dannytex.

Tabla 3.10. Tabla comparativa de resultados

ÍTEM	METODOLOGÍAS SELECCIONADAS		
	Metodología HADA	Metodología IMPULS	Metodología PYMES
País de origen	España	Alemania / Inglaterra	Ecuador
Tipo de aplicación	Página web	Página web	Página web
Link de acceso	https://hada.industriaconectada40.gob.es/hada/auth/login	https://www.industrie40-readiness.de/?lang=en	https://pymedigital.ec/#
Número de preguntas	37	35	30
Niveles	1.-Estático 2.-Consciente 3.-Competente 4.-Dinámico 5.-Referente 6.-Líder	0.-Forastero 1.-Principiante 2.-Intermedio 3.-Experimentado 4.-Experto 5.-El mejor interprete	1.-Inicial 2.-Novato 3.-Competente 4.-Avanzado
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> •Tecnología y Habilidades digitales •Comunicación y canales de venta •Organización y personas •Estrategia y transformación digital •Datos y analítica 	<ul style="list-style-type: none"> •Estrategia de mercado •Procesos •Organización y personas •Infraestructura •Productos y servicios 	<ul style="list-style-type: none"> •Empleados •Estrategia y organización •Fábrica inteligente •Operaciones Inteligentes •Productos Inteligentes •Servicios basados en datos
Descripción breve	El nivel de madurez digital de la empresa según las respuestas obtenidas en el cuestionario de HADA. La organización está en un nivel CONSCIENTE , quiere decir que la empresa se involucra en la industria 4.0 mediante iniciativas piloto e inversión en algunas áreas, algunos procesos de producción los sistemas y la integración de sistemas y el intercambio de información son limitados.	La empresa ocupa el nivel 1 PRINCIPIANTE referente a la encuesta realizada en IMPULS en la evaluación general. se está implementando en iniciativas piloto departamentales, pero falta relevancia estratégica, aún no cuenta con ningún indicador para medir el estado de implementación de la Industria 4.0.	La empresa tiene un nivel de madurez digital “ NOVATO ” que refleja un uso básico de herramientas digitales en algunos procesos críticos del negocio. La adopción de prácticas digitales como la recolección y uso de datos, y la conformación de una plantilla de empleados con competencias y habilidades digitales, evidencian que la empresa ya reconoce la necesidad de encarar un proceso de transformación digital.
Figuras			

Al analizar los resultados de las tres metodologías dio un resultado similar llegando a la conclusión de que la empresa Dannytex tiene un nivel bajo de madurez digital y que podría iniciar sus cambios para entrar en la industria 4.0. Comparando los resultados de las metodologías las tres metodologías se adaptada a la realidad de la empresa. Las tres metodologías dan un informe completo con gráficos, detallando todo el estudio digital que está pasando la empresa en cada uno de los criterios que evalúa cada una de estas y brindando ciertas recomendaciones en cada ámbito para que la empresa pueda elevar su nivel de madurez. La metodología Digital PYMES después de 6 meses le permite realizar otra encuesta para realizar una comparación de la empresa y poder verificar si la empresa ha podido crecer en un cierto tiempo.

3.2.10 Análisis comparativo económico de la aplicación de metodologías

En la Tabla 3.11 se puede observar los gastos que implican aplicar las 3 metodologías seleccionadas previamente.

Tabla 3.11. Tabla comparativa económica de metodologías

	HADA	IMPULS	PYMES
Visita insitu	Si	Si	Si
Costo de la metodología	s/c	s/c	s/c
Horas de visita insitu (hrs.)	2	2	2
Preparación/estudio encuestas (hrs.)	2	2	2.50
Estudio de resultados	2	2	2
Aplicación de encuestas (hrs.)	1.16	1.50	2
Total, horas	7.16	7.50	8.50
Hora de trabajo del consultor	\$25	\$25	\$25
Valor total aplicación de la encuesta	\$179	\$187.50	\$212.50
Cantidad de personal encuestado	1	1	1
Horas de trabajo del personal	3.16	3.50	4
Costo por hora del encuestador	\$6.25	\$6.25	\$6.25
Valor total encuestado	\$19.75	\$21.87	\$25
Valor total encuesta a la empresa	\$198.75	\$209.37	\$237.50

Las tres metodologías llegan a un resultado similar diciendo que la empresa se encuentra en un nivel de madurez digital bajo, pero, en condiciones de crecer, al momento de elegir una metodología se basa en el costo minoritario de estas, concluyendo que la metodología más económica es la Metodología HADA.

3.2.11 Socialización de resultados

La socialización de los resultados se lo hizo de manera presencial, con el fin de tener un conversatorio con la persona encargada de la empresa. En el conversatorio se trató los resultados, recomendaciones y puntos de vista de las tres metodologías evaluadas.



Figura 3.38. Visita InSitu para la socialización de resultados.

Analizando los puntos de vista se llegó a la conclusión en que la metodología HADA es la más completa al momento de analizar los resultados, arrojando un reporte totalmente detallado a diferencia de las metodologías Impuls y Pymes Digital.

Se recalca que las tres metodologías arrojan resultados semejantes al evaluar un nivel de madurez digital, categorizando a la empresa con un nivel bajo, con lo cual se realizó las respectivas recomendaciones en base a las encuestas realizadas.

Las recomendaciones fueron especificadas en la dimensión de Organización y Personas, que es en donde se detectó que se tiene problemas.

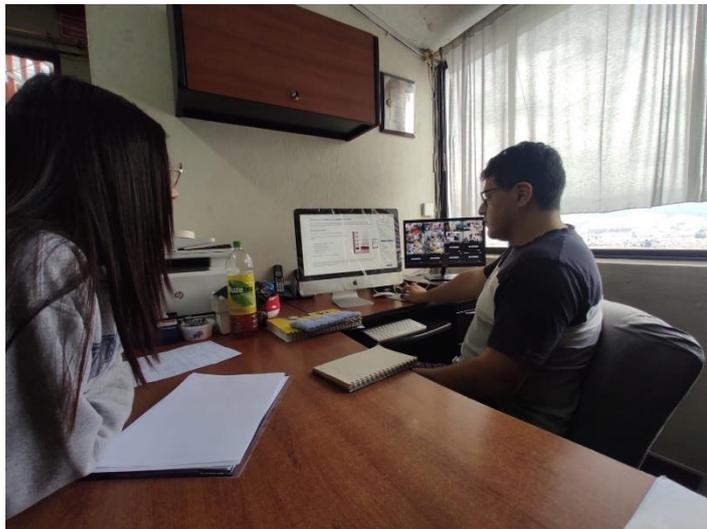


Figura 3.39. Socialización de resultados.

La persona encargada menciona que se ha implementado un software ERP llamado SACI el cual facilita la planificación de recursos empresariales, dicho software se encuentra habilitado para guardar información en la nube por un costo de \$50.00 mensuales.

También se mencionó que se han hecho inversiones en sistemas de seguridad y en el registro de entrada/salida de los trabajadores por medio de la instalación de un aparato biométrico, ya que anteriormente se lo registraba de manera manual. La empresa “Dannytex” tiene realizado hacer inversiones a futuro que aporten a la digitalización de la empresa. Con lo cual espera mejorar su nivel de madurez digital y seguir introduciendo a su empresa en una Industria 4.0.

3.3 EVALUACIÓN TÉCNICO, SOCIAL, AMBIENTAL Y/O ECONÓMICA

3.2.1 Evaluación técnica

El estudio de metodologías tiene un alto grado de importancia para la industrias ecuatorianas puesto que gracias al mismo se logró determinar el nivel de madurez en el que se encuentra una empresa y poder proponer recomendaciones que sean aplicadas por la empresa y poder elevar su nivel de madurez lo cual ayudara a tener una mejor eficiencia operativa, mejorar la experiencia del cliente más personalizada y satisfactoria, facilitar la innovación y adaptación a los cambios del mercado, tener una mejor toma de decisiones basada en datos con una sólida infraestructura, pueden responder más rápido a las demandas del mercado. Las empresas con madurez digital suelen estar mejor preparadas para enfrentar una crisis y mayores desafíos.

3.2.2 Evaluación económica

Este proyecto tiene un impacto económico significativo para las empresas al abordar su madurez digital. Al estudiar y evaluar el nivel de madurez digital de una empresa, se pueden identificar áreas donde la automatización y la mejora de la eficiencia operativa pueden ser implementadas de manera efectiva. Estas mejoras conducen directamente a la optimización de costos, lo que resulta en una reducción de los gastos operativos. La automatización de procesos permite a las empresas realizar tareas de manera más rápida, precisa y con menor intervención humana, lo que a su vez reduce los costos asociados con la mano de obra y los recursos utilizados en esos procesos. Además, al mejorar la eficiencia operativa, se minimizan los tiempos de inactividad, se optimizan los recursos y se reduce el desperdicio, lo que contribuye aún más a la reducción de costos operativos. Esta reducción de costos no solo tiene un impacto directo en la rentabilidad de la empresa, sino que también puede influir en los precios de los productos o servicios ofrecidos, lo que potencialmente los hace más competitivos en el mercado. Como resultado, las empresas pueden mejorar su posición en el mercado, aumentar su participación y generar mayores ingresos.

4. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

4.1 CONCLUSIONES

- Se ha logrado identificar 16 diferentes metodologías de diagnóstico de madurez digital y gracias a ello se ha podido mostrar diferentes criterios de evaluación en cada una de ellas como condiciones estratégicas, capacidades organizacionales, infraestructura, productos y servicios y experiencias, para identificar el nivel de madurez digital a nivel empresarial.
- Luego de analizar las tres metodologías aplicadas en Danny tex una empresa ecuatoriana se concluyó que a pesar de ser metodologías desarrolladas en diferentes países como es España, Alemania y Ecuador los resultados de las metodologías son similares entre ellas indicando que la empresa se encuentra en nivel consciente, principiante y novato en la metodología HADA, IMPULS y PYMES respectivamente y se involucra en la industria 4.0 mediante iniciativas piloto e inversión en algunas áreas, procesos de producción los sistemas y la integración de sistemas.
- En conclusión, la metodología más idónea al momento de aplicarla en el contexto ecuatoriano en términos de costos se seleccionó HADA al ser más económica que IMPULS y PYMES Digital, además HADA lleva en el mercado desde el 2017, es una metodología más completa brindando un informe detallado con los resultados del nivel en que se encuentra cada criterio de evaluación incluyendo gráficos de barras y un pentagrama con los resultados, ofreciendo un análisis comparativo del nivel de madurez digital de la empresa con respecto a otras organizaciones.

4.2 RECOMENDACIONES

- Para explorar las diversas metodologías de madurez digital, se sugiere investigar y consultar las fuentes oficiales de cada metodología. Esto garantiza la obtención de información precisa y confiable, además de promover la claridad y la concisión en el proceso.
- Al seleccionar una metodología para implementar en una empresa específica, es fundamental asegurarse de que dicha metodología sea adecuada para el tipo de empresa en cuestión y que cuente con los criterios apropiados para su evaluación.
- Para llevar a cabo un análisis comparativo entre las metodologías seleccionadas, se sugiere realizar un estudio económico que incluya tanto los costos para el personal que será entrevistado como para el consultor. De esta manera, se podrá determinar la metodología que mejor se adapte a la estabilidad económica de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] F. De *et al.*, “UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI ‘PROPUESTA DE UN MODELO DE DIAGNÓSTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MADUREZ DIGITAL DE UNA EMPRESA.’”
- [2] “DESARROLLO Y APLICACIÓN DE UN MODELO DE MADUREZ EN”.
- [3] “Trabajo Final_Instrumento MadurezTD_Nohora Pachón v2.0 7-feb-22 vf”.
- [4] P. Andrea and P. Campaña, “Medición del nivel de madurez de la transformación digital de los restaurantes del barrio Corocito en la ciudad de Pereira.”
- [5] D. Sánchez, “INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO GRADO DE MADUREZ DIGITAL DE LAS EMPRESAS DE IBEROAMÉRICA. UN ESTUDIO EMPÍRICO.”
- [6] EDS Robotics, “¿Qué es un Proceso Industrial? ▷ Características, tipos y ejemplos.” Accessed: Jan. 02, 2024. [Online]. Available: <https://www.edsrobotics.com/blog/proceso-industrial-que-es/>
- [7] Inc. HubSpot, “¿Qué es la digitalización y cuáles son sus ventajas?” Accessed: Jan. 02, 2024. [Online]. Available: <https://blog.hubspot.es/sales/que-es-digitalizacion-empresas>
- [8] “DIGITALIZACIÓN DE PROCESOS Comunidad AEC CALIDAD.”
- [9] “Pasos fundamentales para la digitalización de procesos empresariales.” Accessed: Jan. 02, 2024. [Online]. Available: <https://conasa.grupocibernos.com/blog/digitalizacion-de-procesos-empresariales>
- [10] M. Helmy, I. Abdelaal, M. Zaki, M. H. Ismail, and M. Khater, “Digital Business Transformation and Strategy: What Do We Know So Far?”, doi: 10.13140/RG.2.2.36492.62086.
- [11] “2015-3-Raise-your-Digital-Quotient”.
- [12] “Digital Maturity Model Achieving digital maturity to drive growth,” 2018.
- [13] G. Vial, “Understanding digital transformation: A review and a research agenda,” *Journal of Strategic Information Systems*, vol. 28, no. 2. Elsevier B.V., pp. 118–144, Jun. 01, 2019. doi: 10.1016/j.jsis.2019.01.003.
- [14] Isabel Villagómez and M. & C. A. D. Communications, “La digitalización frente a una nueva era de transformación global | Mastercard Newsroom,” MasterCard. Accessed: Jan. 02, 2024. [Online]. Available: <https://www.mastercard.com/news/latin-america/es/sala-de-prensa/comunicados-de-prensa/pr-es/2021/julio/la-digitalizacion-frente-a-una-nueva-era-de-transformacion-global/>

- [15] “Objetivos de Desarrollo Sostenible | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo.” Accessed: Jan. 02, 2024. [Online]. Available: <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>
- [16] El Comercio, “Ecuador se prepara para enfrentar la digitalización en 2023 | Revista Líderes.” Accessed: Jan. 02, 2024. [Online]. Available: <https://www.revistalideres.ec/lideres/ecuador-preparado-enfrentar-digitalizacion-informe.html>
- [17] “reglamento-general-a-la-ley-organica-para-la-trasformacion-digital-y-audiovisual”.
- [18] “PLAN DE TRABAJO PLURIANUAL PARA PRESIDENTE Y VICEPRESIDENTE DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR.”
- [19] V. M. Isaías *et al.*, “Colaboración en la elaboración del documento por parte del Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información: Contenido”.
- [20] “BID | Apoyo a la Transformación Digital e Inclusión Social en Ecuador.” Accessed: Jan. 03, 2024. [Online]. Available: <https://www.iadb.org/es/whats-our-impact/EC-T1447>
- [21] “Transformación digital en las cadenas productivas de Ecuador.” Accessed: Jan. 03, 2024. [Online]. Available: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2022/09/transformacion-digital-en-las-cadenas-productivas-de-ecuador/>
- [22] Fernando L. Benalcázar, “PLAN ESTRATÉGICO 2022-2026,” Quito . [Online]. Available: www.ccech.org.ec,
- [23] Universidad de CESUMA, “¿Qué es la tecnología de la información? | 2024.” Accessed: Jan. 03, 2024. [Online]. Available: <https://www.cesuma.mx/blog/que-es-la-tecnologia-de-la-informacion.html>
- [24] O. Lorenzo, “Modelos de Madurez Digital: ¿en qué consisten y qué podemos aprender de ellos?” [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/313798566>
- [25] Gobierno de España. Ministerio de Industria y Turismo, “Industria Conectada 4.0 - HADA.” Accessed: Dec. 26, 2023. [Online]. Available: <https://www.industriaconectada40.gob.es/programas-apoyo/Paginas/HADA.aspx>
- [26] E. Asadollahi-Yazdi, P. Couzon, N. Q. Nguyen, Y. Ouazene, and F. Yalaoui, “Industry 4.0: Revolution or Evolution?,” *American Journal of Operations Research*, vol. 10, no. 06, pp. 241–268, 2020, doi: 10.4236/ajor.2020.106014.
- [27] A. Fernández, F. Llorens, R. Molina, and A. Fernández Martínez, “MD4U Model Modelo de madurez digital para universidades (MD4U).”

- [28] “MADUREZ DIGITAL de la Universidad Politécnica de Cartagena %.”
- [29] L. C. Ñungo Pinzón, B. Torres González, and J. I. Palacios Osma, “Modelo de nivel de madurez para los procesos de emprendimiento en las pymes colombianas,” *Ingeniería Solidaria*, vol. 14, no. 26, pp. 1–17, Sep. 2018, doi: 10.16925/in.v14i26.2456.
- [30] Deloitte, “Digital Maturity Model Achieving digital maturity to drive growth,” 2018.
- [31] Digital Leadership Ltd, “Madurez Digital | Una herramienta invaluable para medir y mejorar la madurez digital de su organización.” Accessed: Jan. 14, 2024. [Online]. Available: <https://digitalmaturity.org/>
- [32] Ministerio de Colombia - MinTIC, “MinTIC publica el Marco de Transformación Digital para mejorar la relación Estado-ciudadano.” Accessed: Jan. 14, 2024. [Online]. Available: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/149186:MinTIC-publica-el-Marco-de-Transformacion-Digital-para-mejorar-la-relacion-Estado-ciudadano>
- [33] Banco Internacional de Desarrollo (BID) and Espol, “Reporte Chequeo Digital Ecuador,” 2021.

ANEXOS

ANEXO I. INFORME ANTI-PLAGIO PROYECTO DE TITULACIÓN



CERTIFICACIÓN DE INFORME DE SIMILITUD

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el tema: “Estudio comparativo de metodologías para realizar el diagnóstico de madurez digital en una empresa”, de Usbeck Flores Kimberly Cristina, de la carrera de Ingeniería Industrial, remito la captura de pantalla del reporte del sistema de reconocimiento de texto Compilatio, con un porcentaje de coincidencias del 3 %; y, expreso una vez más, mi conformidad en cuanto a la dirección del trabajo de titulación.

CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

2324_Digital Transformation Methodologies_v03

3% Textos sospechosos

3% Similitudes
< 1% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
< 1% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: 2324_Digital Transformation Methodologies_v03.pdf	Depositario: ANGELO GUILLERMO HIDALGO OÑATE	Número de palabras: 25.090
ID del documento: d7b51bddf508f40863fa6015ee669c5a51873fd5	Fecha de depósito: 27/2/2024	Número de caracteres: 158.745
Tamaño del documento original: 2.65 MB	Tipo de carga: interface	
	fecha de fin de análisis: 27/2/2024	

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Ing. MSc. Ángel Guillermo Hidalgo Oñate
C.C.: 0503257404
TUTOR

Latacunga, marzo del 2024

ANEXO II. TABLA DE COMPETENCIAS DE DIGITAL MADURITY

Competencias de madurez digital	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Cultura	Escéptico	Respetuoso	participativo	Inclusivo	Evangélico
	El personal desconfía de lo digital y trata de evitarlo.	El personal está contento de que los especialistas se ocupen de lo digital.	La organización comprende el valor de lo digital y quiere aprender más.	Lo digital se considera clave para el éxito y se incorpora a todo.	Lo digital es la forma principal de involucrar a los seguidores y lograr la misión.
Liderazgo	Mínimo	Restringido	Soportado	Elevado	Intrínseco
	No existe un liderazgo digital claro en ningún nivel.	El líder digital se limita a un papel principalmente táctico.	Se anima al líder digital a ser estratégico, cuando el tiempo lo permita.	Existe un líder digital senior y se invierte activamente en el liderazgo digital.	Lo digital es una parte integral de la estrategia general y el liderazgo digital está presente en todos los niveles.
Presupuesto	Supervivencia	Mantenimiento	Experimentando	Crecimiento	Sostenible
	El presupuesto sólo cubre lo esencial, como el alojamiento del sitio web.	El presupuesto respalda la configuración actual pero no permite mejoras.	El presupuesto permite probar nuevas ideas en áreas prioritarias.	El presupuesto apoya formas cada vez más digitales de pensar y actuar.	Un presupuesto saludable para la evolución continua de las operaciones digitales aumenta el impacto.
Innovación	Sin prioridad	Ad hoc	En pequeña escala	Coordinado	Incorporado

	La innovación no se considera importante o no se produce en absoluto.	En ocasiones, la innovación ocurre como parte de proyectos existentes.	Hay una reinversión innovadora de algunos aspectos de los productos o servicios.	La innovación conjunta está haciendo evolucionar la organización.	Un programa de innovación estructurado está generando un cambio transformacional.
Capacidad	Responsabilidad	Pericia	Equipo	Función	Capacidad
	Una persona se ocupa del sitio web y del correo electrónico. Es posible que no tengan experiencia ni habilidades digitales.	Las funciones digitales básicas están cubiertas por personas con habilidades y experiencia especializadas.	Hay un equipo central de especialistas digitales, con algo de entrega digital en otros equipos.	Hay un líder digital senior y un equipo, con crecientes oportunidades digitales en otros equipos.	Existe un liderazgo digital senior en toda la organización con equipos de entrega eficaces.
Reclutamiento	Básico	Especialista	generalista	Predominante	Penetrante
	Hay un enfoque en las habilidades técnicas para el puesto que gestiona el sitio web.	Las habilidades digitales especializadas se incluyen en ciertos roles que respaldan el compromiso.	Se requieren amplias habilidades digitales para los puestos de trabajo en toda la organización.	Las habilidades digitales estratégicas se incluyen de forma estándar en las descripciones de puestos.	Todos los nuevos reclutas tienen capacidades digitales. Todas las descripciones de puestos incluyen habilidades digitales relevantes.
Aprendizaje	Compartir habilidades	Construyendo alfabetización	Centralizado	Multicapa	Cultural

	Los expertos digitales enseñan a otros según las necesidades. El presupuesto de formación es muy reducido.	Hay un pequeño presupuesto para habilidades digitales básicas en roles de expertos digitales.	La formación en toda la organización está normalizando las habilidades digitales.	La mejora de las habilidades digitales es una prioridad para todos. Los equipos entienden su papel en el cambio digital.	La función de aprendizaje lidera el desarrollo de habilidades y comportamientos digitales en todos los niveles de la organización.
Gestión de proyectos	Inconsistente	Básico	Progresando	Desarrollando	Impactante
	La gestión de proyectos se realiza de manera diferente para diferentes proyectos.	Se utilizan algunos principios comunes de gestión de proyectos.	Los proyectos se gestionan mediante un proceso estructurado, pero a menudo largo.	Se utilizan principios y prácticas de gestión ágil de proyectos. Existe un enfoque de lanzamiento, prueba y mejora.	Los principios ágiles de la gestión de proyectos digitales se utilizan constantemente en todos los proyectos para mejorar la eficiencia y aumentar el impacto.
Tecnología	Primitivo	Anticuado	Mantenerse al día	Eficaz	vanguardia
	Los sistemas tienen un alcance limitado y no están integrados. Puede que sean inseguros.	Los sistemas no están a la altura de las necesidades de la organización.	Los sistemas son estables y permiten operaciones básicas.	Las herramientas y los sistemas están generando mejoras en la eficacia.	Las herramientas y sistemas interconectados proporcionan una experiencia de usuario interna y externa fluida y eficaz.
Datos	Caótico	Comprendido	Desarrollando	Alfabetizado	Impulsado

	Los datos de la organización están dispersos y en gran medida se refieren a la actividad fuera de línea.	Los datos se consideran importantes para la organización. La calidad y el uso están mejorando en algunas áreas.	Existe una política clara para la gestión de datos. Los datos se integran y analizan.	Se utilizan datos integrados y de calidad en gran parte de la organización.	Los datos en vivo se utilizan en toda la organización para dar forma a las decisiones y el desempeño.
Informes	Esporádico	Táctico	Agregado	Integrado	Tiempo real
	Los KPI existen, pero el progreso se mide de forma ad hoc.	Los KPI relevantes se establecen y se informan sobre ellos, pero las lecciones no siempre se utilizan.	Los datos de rendimiento se recopilan y unen, pero es de difícil acceso.	Los datos holísticos de rendimiento son de fácil y rápido acceso.	Los datos holísticos de rendimiento siempre están disponibles y se utilizan estratégicamente.
Perspectiva	Reunión	Comprensión	Analizando	Actuando	Aprendiendo
	Se recopilan conocimientos, pero se utilizan de forma inconsistente.	Se combinan conocimientos de más de una fuente para generar comprensión.	El conocimiento sobre quiénes son las personas se combina con conocimientos de comportamiento.	Los conocimientos se utilizan para dar forma a la planificación y la ejecución.	Todo el trabajo se basa en conocimientos ricos y actualizados. El trabajo se mejora de forma iterativa.
Comunicaciones	Inespecífico	De consultación	Inclusivo	Estratégico	transformacional
	Lo digital se utiliza como dispositivo para promover las comunicaciones no digitales.	Se busca asesoramiento digital cuando se considera necesario.	Lo digital interviene desde el primer momento en la planificación de las comunicaciones.	Las comunicaciones están diseñadas para ser digitales por defecto.	Lo digital se utiliza para crear comunicaciones adaptables e integradas.
Prestación de servicios	Básico	Suplementario	Igual	Impulsado por insights	Innovador

	La información se comparte en línea. Los servicios tradicionales offline están señalizados desde el sitio web.	Existe cierta experimentación con la prestación de servicios mediante canales digitales.	Los servicios digitales se consideran tan importantes como los servicios tradicionales fuera de línea.	La prestación de servicios en línea se basa en investigaciones y pruebas.	Los servicios en línea son iterativos e integrados. Están generando un alcance e impacto que antes no se habían explotado.
Sistemas internos	Ineficiente	Inconsistente	[11]discrecional	Eficaz	Eficiente
	No hay voluntad ni presupuesto para digitalizar sistemas o procesos.	Algunas herramientas digitales están disponibles pero su uso es errático.	Hay buenas herramientas digitales disponibles, con incorporación y soporte a pedido.	Se invierte en herramientas digitales que mejoran la vida laboral del personal.	Se está utilizando un conjunto completo de herramientas digitales conectadas, con soporte proactivo para el personal.

ANEXO III. ENCUESTAS REALIZADA POR LA METODOLOGÍA HADA



Informe General HADA 2.0 - 2024

utc - (Ingeniero)

Estrategia y operaciones

En relación a la estrategia de la organización

- ¿Está alineada a la Industria 4.0, o dispone de una estrategia de transformación digital, con un plan de acción y una hoja de ruta para su implantación?
 - No se dispone de una estrategia de transformación a la industria 4.0
 - Estrategia en definición
 - Estrategia definida
 - Estrategia en implantación
 - Estrategia implantada

En relación a los planes de inversión de la organización

- ¿Disponen de un plan de inversiones con partidas específicas para la implantación de soluciones de Industria 4.0? Indique su nivel de inversión en soluciones digitales de Industria 4.0 en los últimos años
 - No disponemos de un plan de inversiones en soluciones de Industria 4.0 y/o no realizamos inversiones en soluciones y habilitadores digitales de Industria 4.0
 - Nivel de inversión muy bajo
 - Nivel de inversión bajo
 - Nivel de inversión medio
 - Nivel de inversión alto
 - Nivel de inversión muy alto

Valore la situación actual de la organización en relación a los siguientes aspectos operativos:

- Capacidad tecnológica de los sistemas, infraestructuras y equipamientos actuales para dar soporte a la implantación de soluciones y habilitadores digitales y llevar a cabo un proceso de transformación a la Industria 4.0
 - Los sistemas, infraestructuras y equipamientos tecnológicos actuales no tienen capacidad para soportar la implantación de soluciones y habilitadores digitales
 - Capacidad baja
 - Capacidad media
 - Capacidad alta
 - Capacidad muy alta
- Se utiliza documentación en papel para registrar la información generada por los procesos (producción, comercial, calidad, mantenimiento, administración, etc.), y equipamientos
 - Mis procesos no están digitalizados, utilizo documentación en papel en todos los procesos
 - Utilizo documentación en papel en varios procesos
 - Utilizo documentación en papel en algún proceso concreto
 - Mis procesos están completamente digitalizados, no utilizo documentación en papel para registrar información de los procesos

- Se utilizan herramientas ofimáticas (p.ej. excel) para registrar la información generada por los procesos y equipamientos
 - No
 - En algún proceso
 - En varios procesos
 - En la mayoría de los procesos
 - En todos los procesos

- Se utilizan sistemas de información para la gestión digital de los procesos y equipamientos (ERP, CRM, MES, GMAO, etc.)
 - No
 - En algún caso
 - En varios casos
 - En la mayoría de los casos
 - En todos los casos

- Se utilizan sistemas de información conectados con los proveedores
 - No
 - En algún caso
 - En varios casos
 - En la mayoría de los casos
 - En todos los casos

- Se utilizan sistemas de información conectados con los clientes
 - No
 - En algún caso
 - En varios casos
 - En la mayoría de los casos
 - En todos los casos

- Se utilizan sistemas de información conectados con la logística de aprovisionamiento y/o distribución
 - No
 - En algún caso
 - En varios casos
 - En la mayoría de los casos
 - En todos los casos

- Se utilizan sistemas de información conectados con otros agentes clave -universidades, centros de investigación, clusters, entidades financieras...- (plataforma colaborativa con otros agentes clave)
 - No
 - En algún caso
 - En varios casos
 - En la mayoría de los casos
 - En todos los casos

- Se utilizan soluciones y herramientas digitales que promueven la innovación en la organización, procesos, productos y/o servicios
 - No
 - En algún caso
 - En varios casos
 - En la mayoría de los casos
 - En todos los casos

- Se utilizan con soluciones y herramientas digitales que promueven la sostenibilidad de la organización, procesos, productos y/o servicios
 - No
 - En algún caso
 - En varios casos
 - En la mayoría de los casos
 - En todos los casos

- Los sistemas de información son interoperables, permitiendo tener conectada y trazable de manera digital la información de los procesos, infraestructuras y equipamientos, por lo que no es necesario duplicar la entrada de información en varios sistemas
 - No
 - En algún caso
 - En varios casos
 - En la mayoría de los casos
 - En todos los casos
- Se dispone de herramientas para analizar los datos generados por los procesos y equipamientos en tiempo real
 - No
 - En algún caso
 - En varios casos
 - En la mayoría de los casos
 - En todos los casos
- Los procesos productivos están automatizados
 - No
 - En algún caso
 - En varios casos
 - En la mayoría de los casos
 - En todos los casos
- Los procesos administrativos están automatizados
 - No
 - En algún caso
 - En varios casos
 - En la mayoría de los casos
 - En todos los casos



Informe General HADA 2.0 - 2024

utc - (Ingeniero)

Organización

Valore la situación actual de su organización en relación a los siguientes aspectos:

- Motivación e implicación del personal para impulsar de forma proactiva un proceso de transformación a la industria 4.0
 - Muy baja
 - Baja
 - Media
 - Alta
 - Muy alta
- Habilidades y cualificaciones digitales del personal necesarias para la implantación de soluciones digitales de industria 4.0
 - El personal no cuenta con habilidades y cualificaciones digitales para la implantación de soluciones de Industria 4.0
 - Habilidades y cualificaciones bajas
 - Medias
 - Altas
 - Muy altas

- Habilidades y cualificaciones del personal para cubrir los gaps existentes con respecto a las habilidades y cualificaciones digitales necesarias para la Industria 4.0

- No se imparte formación para cubrir los gaps existentes con respecto a las habilidades y cualificaciones digitales
- Poca formación
- Formación media
- Bastante formación
- Mucha formación

- ¿Dispone de alguna persona en la organización responsable de la transformación digital?

- No disponemos de roles especializados
- Disponemos de un rol especializado
- Disponemos de varios roles especializados
- Disponemos de una gran especialización de roles digitales claves para la Industria 4.0



Encuestas Mi empresa Ayuda   Español 

Informe General HADA 2.0 - 2024

utc - (Ingeniero)

Productos y servicios

Indique la capacidad actual de los productos y/o servicios de su organización:

- Disponen de componentes (p.ej. sensores) y/o funcionalidades digitales, que permiten la obtención de nuevos ingresos y/o la optimización de los costes
 - Los productos y/o servicios de la organización no disponen de componentes y/o funcionalidades digitales
 - Disponen de algún componente y/o funcionalidad
 - Disponen de varios componentes y/o funcionalidades
 - Disponen de muchos componentes y/o funcionalidades, y seguimos analizando nuevas incorporaciones
- Se pueden conectar digitalmente con otros productos y servicios, tanto internos como externos
 - Los productos y/o servicios de la organización no se pueden conectar digitalmente con otros productos y servicios
 - Conexión digital con productos y servicios internos de la organización
 - Conexión digital con productos y servicios de alguna empresa externa
 - Interoperabilidad total con otros productos y servicios, tanto internos como externos

- Recogen información durante su uso
 - Los productos y/o servicios de la organización no recogen información durante su uso
 - Recogen cierta información, si bien se considera insuficiente
 - Recogen información suficiente
 - Recogen mucha información
- Analizan automáticamente la información recopilada
 - No se analiza automáticamente la información recopilada por los productos y/o servicios
 - Análisis escaso
 - Análisis medio
 - Análisis elevado
 - Análisis detallado de la información
- Toman decisiones automáticas en función del análisis realizado
 - No se toman decisiones automáticas en función del análisis realizado
 - Se toma una tipología de decisión
 - Se toman varias tipologías de decisiones
 - Se toman multitud de tipologías de decisiones automáticas en función del análisis realizado



Informe General HADA 2.0 - 2024

utc - (Ingeniero)

Habilitadores digitales

¿Qué nivel de importancia tienen en su organización, como elemento diferenciador en su sector, las soluciones y tecnologías relacionadas con los siguientes habilitadores de Industria 4.0?

- Robótica y RPA, para la simplificación y automatización de procesos productivos como no productivos, tales como los procesos administrativos repetitivos (procesamiento de facturas, nóminas, órdenes de venta, atención al cliente, etc.), promoviendo la productividad de la organización.
 - Desconozco la importancia
 - Sin importancia
 - Importancia baja
 - Importancia media
 - Importancia alta
 - Importancia muy alta

- Fabricación aditiva (p.ej. impresión 3D), para el desarrollo de prototipos, nuevos productos o su personalización, fabricación de herramientas, utillajes, etc.

- Desconozco la importancia
- Sin importancia
- Importancia baja
- Importancia media
- Importancia alta
- Importancia muy alta

- Internet de las Cosas (IoT): es un concepto que hace referencia a las conexiones entre los objetos físicos (sensores, máquinas, etc.), para generar y enviar datos automáticamente, aportando automatización y eficiencia a los procesos. Estas tecnologías facilitan la monitorización de la logística, el almacenamiento inteligente, la optimización de consumos, etc.

- Desconozco la importancia
- Sin importancia
- Importancia baja
- Importancia media
- Importancia alta
- Importancia muy alta

- Big Data & Analytics, para el tratamiento de un gran volumen de datos, estructurados y no estructurados, de fuentes internas y/o externas, extrayendo información de valor para la organización (indicadores en tiempo real, análisis predictivos, etc.).

- Desconozco la importancia
- Sin importancia
- Importancia baja
- Importancia media
- Importancia alta
- Importancia muy alta

- Realidad virtual y aumentada, para facilitar aspectos tales como el prototipado, mantenimiento, servicio postventa, etc.

- Desconozco la importancia
- Sin importancia
- Importancia baja
- Importancia media
- Importancia alta
- Importancia muy alta

- Plataformas y comunicaciones, tanto soluciones específicas (ERP, CRM, MES, GMAO, etc.), como soluciones conectadas con la cadena de valor (proveedores, clientes, logística y otros agentes clave), soluciones de movilidad (tablets, pdas, etc.), etc.

- Desconozco la importancia
- Sin importancia
- Importancia baja
- Importancia media
- Importancia alta
- Importancia muy alta

- Tecnologías en la nube (Cloud), que reduzcan la necesidad de infraestructuras físicas, promuevan la escalabilidad de los sistemas de información, la movilidad, la disponibilidad de espacios de almacenamiento elevados, la colaboración entre personas, etc.

- Desconozco la importancia
- Sin importancia
- Importancia baja
- Importancia media
- Importancia alta
- Importancia muy alta

- Ciberseguridad, para auditar, monitorizar y asegurar los servicios TIC, tanto a nivel de red informática, como de dispositivos, aplicaciones, operaciones e información.

- Desconozco la importancia
- Sin importancia
- Importancia baja
- Importancia media
- Importancia alta
- Importancia muy alta

- Marketing digital, con soluciones que permitan impulsar la notoriedad e interacción con los clientes actuales y potenciales, a través del posicionamiento web, gestión de redes sociales, SEO, SEM, etc.

- Desconozco la importancia
- Sin importancia
- Importancia baja
- Importancia media
- Importancia alta
- Importancia muy alta

- Formación y personas, soluciones que aporten flexibilidad y fomenten la colaboración entre empleados (ofimática en la nube, plataformas colaborativas de gestión de proyectos, etc.), mejoren la gestión del talento (plataformas de e-learning, realidad virtual y aumentada como herramientas formativas, acceso digital a la información del empleado, etc.) y, que permitan el desarrollo de nuevas formas de trabajo en la organización (acceso remoto, herramientas de comunicación, etc.).

- Desconozco la importancia
- Sin importancia
- Importancia baja
- Importancia media
- Importancia alta
- Importancia muy alta

ANEXO IV. ENCUESTAS REALIZADA POR LA METODOLOGÍA IMPULS

IMPULS

HOGAR  

Has completado 0%

Preguntas generales sobre su empresa

¿Qué categoría describe mejor a su empresa?

- Ingeniería Mecánica
- Fabricación

Calcule el tamaño de la fuerza laboral nacional de su empresa.

- Hasta 19 empleados
- 20 a 99 empleados
- 100 a 249 empleados
- 250 a 499 empleados
- 500 o más empleados

Calcule sus ingresos de 2014.

- Menos de 1 millón de euros
- De 1 millón a menos de 10 millones de euros
- De 10 millones a menos de 50 millones de euros
- De 50 millones a menos de 100 millones de euros
- De 100 millones a menos de 250 millones de euros
- De 250 millones a menos de 500 millones de euros
- 500 millones de euros o
- No especificado

¿En qué áreas su empresa tiene una gestión sistemática de la tecnología y la innovación?

- ÉL
- Producción tecnológica
- Desarrollo de productos
- Servicios
- Centralizado, en gestión integradora
- No tener

fábrica inteligente

Infraestructura de equipos

¿Cómo evaluaría la infraestructura de su equipo en lo que respecta a las siguientes funcionalidades?

	No, no disponible	Si, hasta cierto punto	si, completamente
Las máquinas/sistemas se pueden controlar a través de TI	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
M2M: comunicaciones máquina a máquina	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interoperabilidad: posibilidad de integración y colaboración con otras máquinas/sistemas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Cómo evaluaría la adaptabilidad de su infraestructura de equipos en lo que respecta a las siguientes funcionalidades?

	Irrelevante	Relevante, pero no actualizable	Actualizable	Alto, porque la funcionalidad ya está disponible
M2M: comunicaciones máquina a máquina	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interoperabilidad: posibilidad de integración y colaboración con otras máquinas/sistemas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Modelo digital de fábrica.

La digitalización de las fábricas permite crear un modelo digital de fábrica. ¿Ya recopila datos de máquinas y procesos durante la producción?

- Si todo
- Si, algo
- No

¿Cuál de los siguientes sistemas utilizas? ¿Tiene el sistema una interfaz con el sistema principal?

	En uso		Interfaz con el sistema líder.	
	Sí	No	Sí	No
MES – sistema de ejecución de fabricación	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ERP – planificación de recursos empresariales	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
PLM – gestión del ciclo de vida del producto	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
PDM – gestión de datos de productos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
PPS – sistema de planificación de la producción	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
PDA – adquisición de datos de producción	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
MDC – recopilación de datos de la máquina	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
CAD – diseño asistido por computadora	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
SCM – gestión de la cadena de suministro	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Integración vertical y horizontal

¿Dónde ha integrado el intercambio de información entre departamentos en su sistema?
Distinga entre el intercambio de información entre empresas (interno) y entre empresas (externo).

	Internamente entre departamentos		Externamente con clientes y/o proveedores	
	Sí	No	Sí	No
Investigación y desarrollo	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Producción/fabricación	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adquisitivo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Logística	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ventas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Contabilidad financiera	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Servicio	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
ÉL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En ningún lugar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Operaciones inteligentes

Control distribuido

La visión de la Industria 4.0 es una pieza de trabajo que se guía de forma autónoma durante la producción. ¿Su empresa ya dispone de casos de uso en los que la pieza se guía de forma autónoma durante la producción?

- Sí, entre empresas
- Sí, pero sólo en zonas seleccionadas.
- Sí, pero sólo en fase de prueba y piloto.
- No

¿Su empresa cuenta con procesos productivos que responden de forma autónoma/automática en tiempo real a cambios en las condiciones de producción?

- Sí, entre empresas
- Sí, pero sólo en zonas seleccionadas.
- Sí, pero sólo en fase de prueba y piloto.
- No

Seguridad de datos y comunicaciones

¿Cómo está organizada su TI?

- Sin departamento de TI interno (se utiliza un proveedor de servicios)
- Departamento central de TI
- Departamentos informáticos locales en cada área (producción, desarrollo de producto, etc.)
- Expertos TI adscritos a cada departamento

¿Qué tan avanzado está con sus soluciones de seguridad de TI?

	Solución implementada	Solución en progreso	Solución planificada	No es relevante para nosotros
Seguridad en el almacenamiento interno de datos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seguridad de los datos a través de servicios en la nube	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seguridad de las comunicaciones para el intercambio de datos interno.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Seguridad de las comunicaciones para el intercambio de datos con socios comerciales.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

¿Ya estás utilizando servicios en la nube?

	Sí	No, pero estamos planeando	No
Software basado en la nube	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para análisis de datos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Para almacenamiento de datos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Productos inteligentes

¿Su empresa ofrece productos equipados con las siguientes funcionalidades complementarias basadas en tecnologías de la información y las comunicaciones?

	Sí	No
Memoria del producto	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Autoinforme	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Integración	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Localización	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Sistemas de asistencia	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Supervisión	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Información del objeto	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Identificación automática	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Servicios basados en datos

Los datos de proceso recopilados en la fase de producción y uso permiten nuevos servicios. ¿Ofrecen tales servicios?

- Sí, y estamos integrados con nuestros clientes.
- Sí, pero sin integración con nuestros clientes.
- No

¿Qué proporción de sus ingresos proviene de estos nuevos servicios basados en datos?

Participación de los ingresos (en porcentaje)



A menudo, los datos que se recopilan simplemente se almacenan y luego no se utilizan más. ¿Qué parte de los datos que recopilas estás utilizando ya?

- 0%
- 0% a 20%
- 21% a 50%
- Más de 50%

¿Analiza los datos que recopila de la fase de uso?

- Sí
- No, recopilamos los datos pero no los analizamos.
- No, no recopilamos datos en la fase de uso.

Empleados

¿Cómo evalúa las capacidades de sus empleados en relación con los requisitos futuros de la Industria 4.0?

	Irrelevante	Inexistente	Existente, pero inadecuado	Adecuado
esa infraestructura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tecnología de automatización	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis de datos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seguridad de datos/seguridad de las comunicaciones	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desarrollo o aplicación de sistemas de asistencia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Software de colaboración	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Habilidades no técnicas como el pensamiento sistémico y la comprensión de procesos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

¿Está usted haciendo esfuerzos para adquirir las habilidades que le faltan?

A través de seminarios especiales de formación, sistemas de transferencia de conocimiento, coaching, etc.

- Sí
- No

Grupos de comparación

Ahora elige tu grupo de comparación.

- Ingeniería Mecánica
- Fabricación

Categoría de tamaño:

- Hasta 99 empleados
- 100 a 499 empleados
- 500 o más empleados

Por favor indique cómo clasificaría su empresa por sector económico para que luego sea posible diferenciar aún más los resultados.

producción textil

¿Cuál es el país de la sede de su empresa?

ECUADOR

¿Cuál es el código postal de la sede de su empresa? Por favor indique los dos primeros dígitos.

17060

¿De qué asociaciones empresariales o industriales es miembro su empresa?

NINGUNA

ANEXO V. ENCUESTAS REALIZADA POR LA METODOLOGÍA DIGITAL PYMES

Caracterice a su empresa

De acuerdo a las características de su empresa, seleccione la alternativa que corresponde en cada caso.

Nota: esta información es de carácter confidencial y nos permitirá orientar a los instrumentos de apoyo más adecuados según las características de la empresa

Indique la provincia dónde está localizada su empresa. Seleccione la ubicación de su oficina principal:

PICHINCHA

Indique la ciudad dónde está localizada su empresa. Seleccione la ubicación de su oficina principal:

QUITO

Seleccione el rango de ventas anuales (sin IVA), del año pasado (2023):

B. Entre \$100,000.01 hasta \$1,000,000.00

¿Cuál es el sector de actividad principal de su empresa?

C. Industrias manufactureras

¿Cuál es el sub sector de actividad principal de su empresa?

Fabricación de productos textiles.

Seleccione el año de creación de su empresa:

2001

Incluyéndose, ¿cuántas personas trabajan hoy en la empresa?* (Incluyendo personas contratadas a tiempo completo y tiempo parcial)

¿Podría indicar el género de la persona que ocupa los siguientes puestos en su empresa?

	Hombre	Mujer	Otro	No responder
Propietario/a principal	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gerencia general	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Conoce los beneficios que pueden ofrecer las tecnologías digitales a la empresa? (Hardware, software, redes sociales, internet, etc)

- 1 No los conozco
- 2 Me han contado o lo he escuchado
- 3 Conozco porque lo he averiguado personalmente
- 4 Los conozco, dado que los he experimentado en el día a día

A continuación, seleccione qué tecnologías, procesos y contrataciones fueron introducidas en la empresa en los últimos 5 años (seleccione todas las que apliquen):*

- 1 Desarrollar o actualizar el sitio web institucional
- 2 Adquirir o actualizar software
- 3 Crear cuentas de redes sociales
- 4 Invertir en marketing digital
- 5 Usar comercio electrónico
- 6 Renovar hardware (computadoras, servidores)
- 7 Usar o actualizar sistemas en la nube
- 8 Capacitar al personal en temas tecnológicos
- 9 Contratar a algún técnico o profesional del área tecnológica
- 10 Contratar una conexión a internet acorde a las necesidades de la empresa
- 11 Desarrollar interoperabilidad entre sus sistemas informáticos
- 12 Analizar métricas de sus canales digitales (conversión de ventas de redes sociales, impacto generado, crecimiento en redes, otros.)
- 13 Ninguno de los anteriores

De las mejoras introducidas en su empresa, a continuación, seleccione cuándo fueron introducidas según los siguientes rangos:

	Menos de 12 meses	Entre 1 año y 3 años	Más de 3 años
Desarrollar o actualizar el sitio web institucional	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adquirir o actualizar software	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Crear de cuentas de redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter, etc)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Invertir en marketing digital (Promoción de la empresa en internet)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Renovar hardware (computadoras, servidores)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar o actualizar sistemas en la nube	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contratar una conexión a internet acorde a las necesidades de la empresa	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ahora seleccione, qué mejoras planea incluir en su empresa en los próximos 12 meses

- 1 Desarrollar o actualizar el sitio web institucional
- 2 Adquirir o actualizar software
- 4 Invertir en marketing digital
- 5 Usar comercio electrónico
- 6 Renovar hardware (computadoras, servidores)
- 7 Usar o actualizar sistemas en la nube
- 8 Capacitar al personal en temas tecnológicos
- 9 Contratar a algún técnico o profesional del área tecnológica
- 11 Desarrollar interoperabilidad entre sus sistemas informáticos
- 12 Analizar métricas de sus canales digitales (conversión de ventas de redes sociales, impacto generado, crecimiento en redes, otros.)
- 13 Ninguno de los anteriores

A continuación, estime un porcentaje que mejor represente la situación actual de la empresa:

El porcentaje de empleados de la empresa que usan dispositivos (computadoras, laptops) con conexión a internet dedicados al trabajo, es aproximadamente:

El porcentaje de empleados que cuentan con celulares con aplicaciones dedicadas al trabajo y conexión a internet es aproximadamente:

¿Qué tipo de conexión a internet utiliza la empresa?

- 1 No tenemos internet contratado para la empresa
- 2 No tenemos internet contratado, usamos nuestros planes o paquetes personales
- 3 Banda Ancha Móvil
- 4 Conexión internet fija ADSL
- 5 Conexión internet fija Red Óptica

Seleccione la velocidad del ancho de banda de la empresa

- 1 De 1 a 50 Mbps
- 2 De 51 a 100 Mbps
- 3 De 101 Mbps a 200 Mbps
- 4 De más de 201 Mbps
- 5 No sé

Marque todos los programas o aplicativos que son usados en la empresa

- 1 Programas para el **procesamiento y visualización de información dentro del paquete de Microsoft Office** (Word, Excel, Power Point, etc), **Google** (Docs, Sheets, Slides, etc), WPS Office, Libre Office, entre otros.
- 2 Programas de **comunicación** como, por ejemplo, Zoom- Skype – Teams – Discord – Webex Meeting- Google Meeets.
- 3 Programas de **procesamiento de información diferentes a los de Microsoft Office** que permiten organizar las tareas del equipo como: Confluence, Asana, Slack, ClickUp, Microsoft Planner, Trello y similares.
- 4 Programas o aplicaciones que permiten **sincronizar los archivos en un sistema en la nube** como Google Drive, One Drive, Dropbox y similares.
- 5 Programas de procesamiento de información **diferentes a los de Ms Office o Google**, que permiten hacer **contabilidad** como Sage Accounting, Odoo, Wave y similares.
- 6 Programas de procesamiento de información **diferentes a los de Microsoft Office o Google** que permiten hacer **CRM (gestión de clientes)** como HubSpot, Odoo, Salesforce y similares.
- 7 Programas que brindan **seguridad** a la empresa en el uso de tecnologías como Avast, Norton, McAfee, Kaspersky, Eset, Malwarebytes, entre otros.
- 8 Programas o aplicaciones que aportan al **marketing digital** como Hubspot, Doppler, Mailchimp y similares.
- 9 Programas o aplicaciones que aportan al **comercio electrónico** como Shopify, Magento, WooCommerce, Prestashop, Opencart y similares.

- 10** Programas o aplicaciones que administren e **integren las actividades de finanzas, cadena de suministro, operaciones, comercio, recursos humanos** entre otros tales como sistemas **ERP y similares**
- 11** Programas o aplicaciones que permiten **optimizar/mejorar el bien o servicio** de la empresa como Idea Drop, Miro, Meister y similares.
- 12** Programas o aplicaciones basadas en **tecnologías avanzadas** tales como Inteligencia Artificial, machine learning, deep learning, blockchain, entre otras, por ejemplo, para programa de reconocimiento facial, asistentes virtuales, análisis de audios, imágenes o redes sociales, procesamiento de lenguaje natural, smart contracts, aplicaciones apoyadas con robótica, etc
- 13** Ninguno de los anteriores

Ahora, califique los programas o aplicativos con los siguientes puntajes, según el uso dado:

	Todos los días	Una vez por semana	Una vez por mes
Programas para el procesamiento y visualización de información dentro del paquete de Microsoft Office (Word, Excel, Power Point, etc), Google (Docs, Sheets, Slides, etc), WPS Office, Libre Office, entre otros.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programas de comunicación como, por ejemplo, Zoom- Skype – Teams – Discord – Webex Meeting- Google Meets	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programas o aplicaciones que permiten sincronizar los archivos en un sistema nube como Google Drive, One Drive, Dropbox y similares.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programas que brindan seguridad a la empresa en el uso del internet como Avast, Norton, McAfee, Kaspersky, Eset, Malwarebytes, entre otros.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programas o aplicaciones que aportan a la gestión empresarial como sistemas ERP y similares	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

De la siguiente lista, marque todos los canales digitales con los que cuenta la empresa según su uso

	No lo usamos	Podemos realizar publicaciones que informen sobre los bienes o servicios	Los clientes pueden realizar un pedido	Los clientes pueden pagar en línea
Página web propia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Página web no propia (Marketplace, Rappi, Uber eats, SuperEasy, Pedidos Ya, Mercadolibre, otros)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facebook	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Instagram	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
You Tube	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Un blog	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Servicios de mensajería (Whatsapp, Telegram, otros)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Correos electrónicos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

¿Cuáles medios de pago tiene disponible la empresa para que sus clientes compren los bienes o servicios?

1 Efectivo/ Cheques

2 Transferencias bancarias electrónicas (a través del sitio web o aplicación del banco)

3 Pago a través de POS (Datafast, Medianet)

4 Wallets electrónicas (peigo, Payphone, Bivi)

5 Botones de pago / Pasarelas de pago (Paymentez, Kushki, Pagomedios, PlaceToPay)

Ahora, ordene secuencialmente según los medios de pago de preferencia de sus clientes (a nivel de cantidad de transacciones realizadas). Específicamente, asigne 1 al medio más usado, 2 al segundo y así secuencialmente.

Efectivo/ Cheques

2

Transferencias bancarias electrónicas (a través del sitio web o aplicación del banco)

1

En el último año, ¿qué porcentaje aproximado de sus ventas se obtuvo a través de una plataforma e-commerce?

Definición: Comercio electrónico se entiende como una orden de un bien o servicio realizado por canales digitales.

NO es comercio electrónico: Cuando el pedido es por teléfono, fax, correo electrónico o chat a través de mensajería instantánea

Porcentaje de ventas de comercio electrónico:

0

¿La empresa adquiere insumos a través de internet?

1 Si

2 No

3 No aplica

¿La actividad comercial de la empresa es compatible con el teletrabajo?

1 Si

2 No

En la empresa, ¿se han formado o capacitado los empleados en temas digitales en los últimos 12 meses?
 Seleccione la alternativa que mejor se adecue a su empresa por cada temática digital.

	No nos hemos formado o capacitado porque no tenemos necesidad	Nos interesa pero no hemos tenido oportunidad para hacerlo	Una capacitación al año	Una capacitación al semestre	Una capacitación al trimestre
Ofimática (Microsoft Office, Google Workspace, otros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistemas en la nube	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comercio electrónico	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Marketing digital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestión empresarial (ERP, CRM, otros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ciberseguridad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diseño de experiencia de usuario	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Analítica de datos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tecnologías avanzadas como IoT, Inteligencia Artificial, Blockchain, Robótica, otros	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿La empresa contrata especialistas en las siguientes actividades digitales?

	No es requerido contratarlos	Sí es requerido, pero no tenemos a nadie asignado	Servicio subcontratado / tercerizado	Contratado a tiempo parcial o tiempo completo
Desarrollo de contenido para los canales digitales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desarrollo de página web de la empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Soporte a usuarios/trabajadores en instalación y uso de aplicaciones, sistemas informáticos y equipamiento	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestión y análisis de datos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desarrollo de sistemas para mejorar la gestión de procesos de la empresa	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seguridad informática, prevención y privacidad de datos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Existe un plan para el aprovechamiento de las tecnologías digitales en la empresa?

- 1 No tenemos un plan aún
- 2 Tenemos algunas nociones sobre lo que podría ser nuestro plan, pero aún no lo hemos terminado de definir
- 3 Hemos desarrollado un plan, pero aún no ha sido implementado
- 4 Tenemos un plan definido y su implementación se encuentra en curso o ya ha sido implementado

¿Cuáles son los objetivos del uso de las tecnologías digitales en su empresa que mejor representen su situación actual?
Seleccione todas las opciones que correspondan.

- 1 Reducir costos
- 2 Incrementar ventas
- 3 Mejorar la experiencia del cliente
- 4 Diferenciar el bien/servicio frente a la competencia
- 5 Personalizar el bien/servicio para generar una propuesta enfocada en el cliente
- 6 Desarrollar/Mejorar bienes digitales a través de prácticas de innovación, generando un valor único y diferenciado para clientes actuales y futuros

En la empresa, en los últimos 3 años: ¿Se ha utilizado tecnologías digitales para modificar procesos, bienes o servicios?
Seleccione todos los que apliquen:

- 1 No hemos utilizado tecnologías digitales para modificar productos o procesos
- 2 Hemos mejorado al menos un bien/servicio
- 3 Hemos mejorado al menos un proceso
- 4 Hemos puesto en marcha al menos un proceso nuevo
- 5 Hemos introducido al mercado al menos un nuevo bien/servicio

¿Qué grado de gestión se tiene sobre privacidad, protección de datos y transparencia en el uso de datos de sus clientes?

- 1 No tenemos conocimientos sobre privacidad, protección de datos y transparencia en el uso de datos de nuestros clientes
- 2 Tenemos conocimientos sobre legislación acerca de privacidad, protección de datos y transparencia en el uso de datos de nuestros clientes por lo que intentamos no almacenar ni traficar información privada de nuestros clientes, en sistemas propios. Por ej.: datos de tarjetas de crédito, usuarios y contraseñas, datos personales, etc.
- 3 Tenemos conocimientos, entrenamos algunos empleados y conocemos la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales sobre la privacidad, protección de datos y transparencia en el uso de los datos para nuestros clientes actuales y potenciales
- 4 Conocemos a cabalidad, cumplimos con políticas de gestión de datos personales y estándares internacionales como el GDPR y realizamos auditorías sobre medidas de privacidad, protección de datos y transparencia en el uso de datos de nuestros clientes

En la empresa, ¿se han tomado medidas de seguridad digital? Seleccione todas las medidas de seguridad digital utilizadas actualmente:

- 1 No tomamos ninguna acción sobre privacidad, protección de datos y transparencia en el uso de datos de nuestros clientes, solo lo incluido en los servicios utilizados
- 2 Todo el software que usamos tiene licencia (pagada u open-source)
- 3 La política de actualización de software es de actualización permanente recomendada por el fabricante
- 4 Los dispositivos cuentan con un software de ciberseguridad, como un antivirus o de Endpoint Protection, un Firewall, etc.
- 5 Se usan contraseñas sólidas de identificación, actualización periódica obligatoria de contraseñas y configuración de bloqueo luego de varios intentos fallidos de identificación
- 6 La información sensible está protegida con encriptación tanto en el almacenamiento como en el tráfico interno
- 7 En caso de tener una red inalámbrica, está segmentada, separada de los servidores de información y plataformas de la empresa, cuenta con encriptación, contraseñas y autenticación fuertes del tipo WPA o WPA2-PSK
- 8 Se disponen de sistema de monitoreo de paquetes en redes críticas con alarmas en tiempo real
- 9 Se realizó un mapeo de datos, definición de responsables de custodia y evaluación de riesgos cibernéticos
- 10 Se contrató un seguro cibernético
- 11 Ninguna de las anteriores

Seleccione todos los tipos de datos que la empresa recopila y gestiona:

- 1 Datos de clientes (nombre, ubicación, contactos y similares)
- 2 Datos de venta y e-commerce (leads, propuestas/pedidos, ventas y similares)
- 3 Datos de marketing y marketing digital (campañas de marketing, efectividad, resultados de las campañas y similares)
- 4 Datos de post venta - calidad de bien/servicio (fallas de los productos/servicios, comentarios de clientes y similares)
- 5 Ninguno de los anteriores

Respecto a datos de clientes, ¿cuáles son las herramientas que utiliza para recopilar y gestionar esta información?

- 1 Papel / archivadores
- 2 Mensajería (whatsapp, viber, messenger y similares)
- 3 Herramientas de ofimática (e-mail, word, excel, google sheets y similares)
- 4 Redes sociales (Facebook, Instagram y similares)
- 5 Programas o aplicaciones de comercio electrónico
- 6 Páginas web
- 7 Sistemas de información internos desarrollados a medida
- 8 Sistemas especializados de CRM (Hubspot, Salesforce, otros)
- 9 Sistemas especializados de ERP (SAP, Microsoft Dynamics, otros)

Datos de clientes: Ahora, ordene según uso cada una de las herramientas. Específicamente, asigne 1 a la herramienta más usada, 2 a la segunda y así secuencialmente.

Papel / archivadores

Mensajería (whatsapp, viber, messenger y similares)

Herramientas de ofimática (e-mail, word, excel, google sheets y similares)

Redes sociales (Facebook, Instagram y similares)

Sistemas especializados de ERP (SAP, Microsoft Dynamics, otros)

Respecto a datos de marketing y marketing digital, ¿cuáles son las herramientas que utiliza para recopilar y gestionar esta información?

- 1 Papel / archivadores
- 2 Mensajería (whatsapp, viber, messenger y similares)
- 3 Herramientas de ofimática (e-mail, word, excel, google sheets y similares)
- 4 Redes sociales (Facebook, Instagram y similares)
- 5 Programas o aplicaciones de comercio electrónico
- 6 Páginas web
- 7 Sistemas de información internos desarrollados a medida
- 8 Sistemas especializados de CRM (Hubspot, Salesforce, otros)
- 9 Sistemas especializados de ERP (SAP, Microsoft Dynamics, otros)

Datos de marketing y marketing digital: Ahora, ordene según uso cada una de las herramientas. Específicamente, asigne 1 a la herramienta más usada, 2 a la segunda y así secuencialmente.

Papel / archivadores

Herramientas de ofimática (e-mail, word, excel, google sheets y similares)

Sistemas especializados de ERP (SAP, Microsoft Dynamics, otros)

Respecto a datos de calidad de bienes y servicios, datos de post venta, ¿cuáles son las herramientas que utiliza para recopilar y gestionar esta información?

- 1 Papel / archivadores
- 2 Mensajería (whatsapp, viber, messenger y similares)
- 3 Herramientas de ofimática (e-mail, word, excel, google sheets y similares)
- 4 Redes sociales (Facebook, Instagram y similares)
- 5 Programas o aplicaciones de comercio electrónico
- 6 Páginas web
- 7 Sistemas de información internos desarrollados a medida
- 8 Sistemas especializados de CRM (Hubspot, Salesforce, otros)
- 9 Sistemas especializados de ERP (SAP, Microsoft Dynamics, otros)

Datos de calidad de bienes y servicios - post venta:

Ahora, ordene según uso cada una de las herramientas. Específicamente, asigne 1 a la herramienta más usada, 2 a la segunda y así secuencialmente

Papel / archivadores

1

Herramientas de ofimática (e-mail, word, excel, google sheets y similares)

2

Sistemas especializados de ERP (SAP, Microsoft Dynamics, otros)

3

Respecto al uso de los datos de la empresa:

- 1 No realizamos análisis de datos
- 2 Somos capaces de generar reportes de datos
- 3 Somos capaces de analizar datos y reportar los hallazgos en "dashboards" (tableros de datos)
- 4 Somos capaces de optimizar procesos del negocio a partir del análisis de datos de nuestros sistemas
- 5 Somos capaces de personalizar las interacciones con nuestros clientes a partir del análisis de datos de nuestros procesos del negocio
- 6 Somos capaces de construir rápidamente nuevos modelos analíticos e integrar los hallazgos (insights) en la generación de nuevos bienes o servicios

En cuáles de los siguientes procesos, la empresa recopila y gestiona información, ya sea en papel o en medios digitales:

- 1 Procesos de planificación y coordinación (fechas, tareas, responsables, materiales y similares)
- 3 Procesos financieros y de control de gestión (datos financieros / control de gestión: activos, pasivos, flujo de caja, presupuesto, balances y similares)
- 4 Procesos relacionados a venta y resultados (estado de procesos de venta, facturación, entrega, producción, almacenes (stock) y similares)
- 5 Ninguno de los anteriores

Respecto a los procesos de planificación y coordinación, ¿cuáles son las herramientas que utiliza para recopilar y gestionar esta información?

- 1 Papel / archivadores
- 2 Mensajería (whatsapp, viber, messenger y similares)
- 3 Herramientas de ofimática (e-mail, word, excel, google sheets y similares)
- 4 Redes sociales (Facebook, Instagram y similares)
- 5 Programas o aplicaciones de comercio electrónico
- 6 Páginas web
- 7 Sistemas de información internos desarrollados a medida
- 8 Sistemas especializados de CRM (Hubspot, Salesforce, otros)
- 9 Sistemas especializados de ERP (SAP, Microsoft Dynamics, otros)

Respecto a los procesos de planificación y coordinación: Ahora ordene según uso cada una de las herramientas. Específicamente, asigne 1 a la herramienta más usada, 2 a la segunda y así secuencialmente.

Papel / archivadores

2

Herramientas de ofimática (e-mail, word, excel, google sheets y similares)

1

Sistemas especializados de ERP (SAP, Microsoft Dynamics, otros)

3

Respecto a los procesos financieros y de control de gestión, ¿cuáles son las herramientas que utiliza para recopilar y gestionar esta información?

- 1 Papel / archivadores
- 2 Mensajería (whatsapp, viber, messenger y similares)
- 3 Herramientas de ofimática (e-mail, word, excel, google sheets y similares)
- 4 Redes sociales (Facebook, Instagram y similares)
- 5 Programas o aplicaciones de comercio electrónico
- 6 Páginas web
- 7 Sistemas de información internos desarrollados a medida
- 8 Sistemas especializados de CRM (Hubspot, Salesforce, otros)
- 9 Sistemas especializados de ERP (SAP, Microsoft Dynamics, otros)

Respecto a los procesos financieros y de control de gestión: Ahora ordene según uso cada una de las herramientas. Específicamente, asigne 1 a la herramienta más usada, 2 a la segunda y así secuencialmente.

Papel / archivadores

2

Herramientas de ofimática (e-mail, word, excel, google sheets y similares)

1

Respecto a los procesos relacionados a venta y resultados, ¿cuáles son las herramientas que utiliza para recopilar y gestionar esta información?

1	Papel / archivadores
2	Mensajería (whatsapp, viber, messenger y similares)
3	Herramientas de ofimática (e-mail, word, excel, google sheets y similares)
4	Redes sociales (Facebook, Instagram y similares)
5	Programas o aplicaciones de comercio electrónico
6	Páginas web
7	Sistemas de información internos desarrollados a medida
8	Sistemas especializados de CRM (Hubspot, Salesforce, otros)
9	Sistemas especializados de ERP (SAP, Microsoft Dynamics, otros)

Respecto a los procesos relacionados a venta y resultados: Ahora ordene según uso cada una de las herramientas. Específicamente, asigne 1 a la herramienta más usada, 2 a la segunda y así secuencialmente.

Papel / archivadores

2

Herramientas de ofimática (e-mail, word, excel, google sheets y similares)

2

¿Qué tecnologías digitales han utilizado para potenciar la estrategia de automatización inteligente de procesos?

- 1 Automatización Robótica de Procesos (RPA)
- 2 Reconocimiento Óptico (OCR) o Inteligente de Caracteres (ICR)
- 3 Business Process Management
- 4 Inteligencia Artificial (AI)
- 5 Monitoreo de procesos
- 6 Orquestación
- 7 Desarrollo Low-Code o herramientas gráficas (Canva, otros)
- 8 Minería de procesos
- 9 Ninguno de los anteriores

ANEXO VI. INFORME DETALLADO DE HADA



hada
HERRAMIENTA DE
AUTODIAGNOSTICO
DIGITAL
AVANZADA

HADA - INFORME DE AUTODIAGNÓSTICO PARA LA EVALUACIÓN DE LA MADUREZ DIGITAL AÑO 2024

UTC



06/02/2024



Índice

1. Datos de la empresa.....	2
2. Introducción.....	3
3. Resumen de resultados.....	6
4. Evaluación del nivel de madurez.....	7
5. Evolución del nivel de madurez.....	9
6. Benchmarking.....	10
7. Recomendaciones.....	15
8. Habilitadores digitales.....	15
9. Ayudas a micropymes.....	16
10. Información adicional.....	17
11. Anexo: Respuestas al cuestionario.....	20

1. Datos de la empresa

A continuación, se muestran los datos correspondientes a su empresa.

El presente informe de autodiagnóstico de madurez digital ha sido realizado exclusivamente con fines informativos para su valoración y no contiene recomendaciones ni asesoramiento explícito.

Razón social/Nombre:	utc
CIF:	-- TEST --
Provincia:	Araba/Álava
Localidad:	araba
Persona de contacto:	kimberly
Email:	kimberly.usbeck4864@utc.edu.ec

2. Introducción

Los nuevos desarrollos tecnológicos, la hiperconectividad y la globalización de la economía están planteando importantes oportunidades y retos a nuestra economía. La industria también debe abordar el reto y aprovechar estas oportunidades para evolucionar y posicionarse como un sector fuerte, competitivo y de referencia internacional.

El concepto de Industria 4.0 es relativamente reciente y se refiere a la cuarta revolución industrial que consiste en la introducción de las tecnologías digitales en la industria. Estas permiten que dispositivos y sistemas colaboren entre ellos y con otros, permitiendo modificar los productos, los procesos y los modelos de negocio.

La digitalización constituye una oportunidad clave para la mejora de la competitividad de la industria española en un mercado cada vez más global. De hecho, otras economías de nuestro entorno también han emprendido iniciativas para aprovecharla y, si no actuamos con celeridad, España corre el riesgo de quedar rezagada en esta nueva revolución industrial. En consecuencia, es necesario abordar una profunda transformación de nuestra industria, y el motor digital debe ser clave en este sentido. Es lo que se denomina transformación digital.

La digitalización de la sociedad y de la industria plantea retos y genera oportunidades para el sector industrial, que deberá adaptar sus procesos, productos y modelos de negocio. Gracias a la hiperconectividad, los clientes están hoy más informados y tienen acceso inmediato a la oferta de empresas industriales de todo el mundo. Se trata de un entorno muy competitivo, pero con muchas oportunidades para las empresas españolas que se adapten mejor al proceso de transformación digital. La creciente demanda de personalización de la oferta, facilitada por las tecnologías digitales, obliga a adaptar la oferta de productos digitales.

Afrontar estos desafíos con éxito permitirá generar un nuevo modelo industrial en el que la innovación sea colaborativa, los medios productivos estén conectados y sean completamente flexibles, las cadenas de suministro estén integradas y los canales de distribución y atención al cliente sean digitales. Todo ello, gestionando un producto inteligente, personalizado y que permita la generación de nuevos modelos de negocio. En definitiva, un modelo de industria inteligente y conectada. Por su parte, los habilitadores digitales son el conjunto de tecnologías que hacen posible esta nueva industria que explota el potencial del Internet de las Cosas. En efecto, estas permiten la hibridación entre el mundo físico y el digital. Es decir, vincular el mundo físico al virtual para hacer de la industria una industria inteligente.

Con este objetivo, desde la Secretaría de Industria y la Pequeña y Mediana Empresa, se ha diseñado un modelo de madurez digital en Industria 4.0 con el objetivo de apoyar el entendimiento y la aproximación a este nuevo paradigma de la transformación empresarial, aproximando a las empresas españolas las diferentes dimensiones y palancas sobre las que actuar.

Dicho modelo de madurez digital, sobre el que se basa el análisis de madurez de HADA, se aproxima a la empresa a través del análisis de las cinco dimensiones claves en la estrategia y operaciones de la empresa:

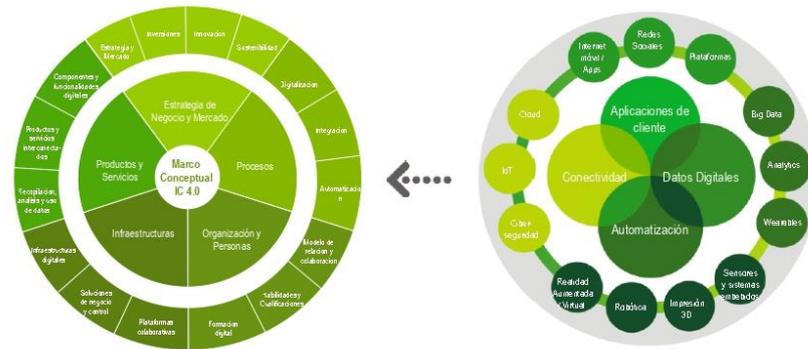
- Estrategia y modelo de negocio: evaluando la capacidad de adaptación de la organización al entorno y al mercado.
- Procesos: Analizando las capacidades digitales del modelo operativo.
- Organización y personas: Identificando las capacidades de la organización y su modelo de relación con otros agentes.
- Infraestructuras: Identificando la capacidad de transformación que sus infraestructuras ciberfísicas permiten.
- Productos y servicios: Evaluando el nivel de incorporación de tecnología a los productos y servicios existentes, así como su potencial de digitalización.

A su vez, se han identificado para cada dimensión aquellas palancas que permiten impulsar a la transformación digital de las empresas hacia la madurez en Industria 4.0. Estas 16 palancas, son las áreas de trabajo que se utilizarán como guía para identificar las principales líneas de desarrollo de la empresa para alcanzar la madurez digital. Se agrupan de la siguiente forma:

- Estrategia y modelo de negocio:
 - Estrategia y mercado
 - Inversiones
 - Innovación
 - Sostenibilidad.
- Procesos:
 - Digitalización
 - Integración
 - Automatización.
- Organización y personas:
 - Modelo de organización y colaboración
 - Habilidades y cualificaciones
 - Formación digital.
- Infraestructuras:
 - Infraestructuras digitales
 - Soluciones de negocio y control
 - Plataformas colaborativas.
- Productos y servicios:
 - Componentes y funcionalidades digitales
 - Productos y servicios interconectados
 - Recopilación, análisis y uso de datos.

Con este modelo, se pretende ofrecer una visión integral de la empresa y los retos a los que se enfrenta, vinculando dichos retos con las palancas necesarias para su transformación:

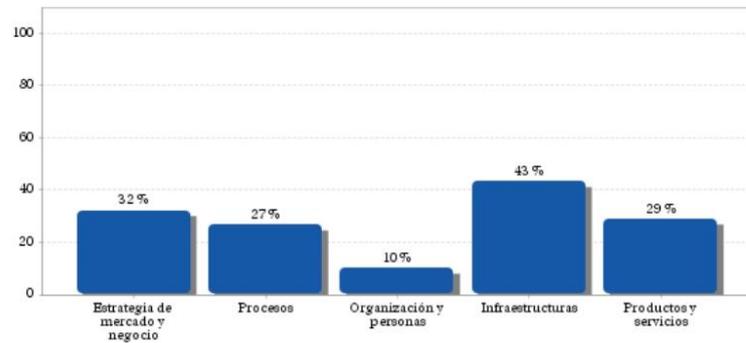
Modelo de Transformación digital de la Industria



La herramienta HADA, ofrece una evaluación completa de su organización, y le proporcionará conocimientos sobre algunos aspectos clave del modelo Industria 4.0. El presente informe constituye el resultado de las respuestas ofrecidas en el cuestionario, y le permitirá comprobar el nivel de madurez digital de su organización en comparación con referencias clave, así como con empresas de su mismo sector, tamaño o región.

3. Resumen de resultados

Le mostramos las valoraciones que su empresa ha alcanzado en cada una de las cinco dimensiones de evaluación. El porcentaje mostrado hace referencia al nivel de madurez digital de su organización con respecto al modelo de madurez elaborado por la Secretaría General de Industria y de la PYME:

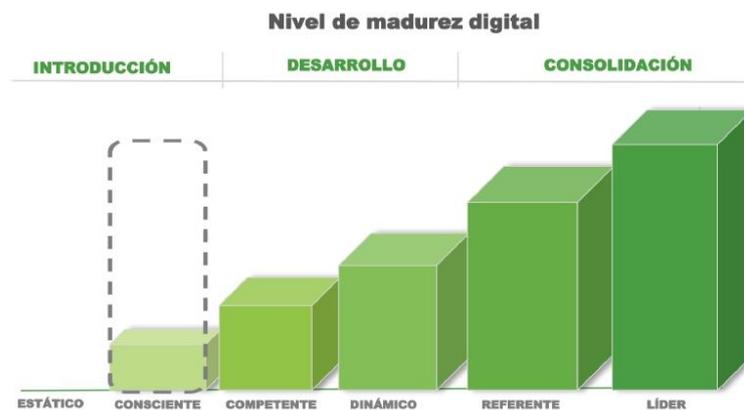


4. Evaluación del nivel de madurez

A continuación, se presenta la evaluación del nivel de madurez digital de su empresa, correspondiente a las respuestas obtenidas en el cuestionario desarrollado por la Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

El nivel de madurez en el que se encuentra su organización es el de **CONSCIENTE**

Seguidamente, puede observar la escala completa del modelo de madurez en Industria 4.0:



En la siguiente tabla, puede encontrar una explicación detallada del significado de cada nivel de madurez:

Nivel	Características
ESTÁTICO	Una empresa en este nivel no cumple ninguno de los requisitos de la Industria 4.0. El nivel 0 también se asigna automáticamente a aquellas empresas que desconocen lo que es la Industria 4.0 o es irrelevante para las mismas.
CONSCIENTE	Una empresa en este nivel está involucrada en la Industria 4.0 a través de iniciativas piloto e inversiones en alguna área. Algunos procesos de producción están soportados por sistemas. La integración de sistemas y el intercambio de información son limitados.
COMPETENTE	Una empresa en este nivel incorpora iniciativas de I4.0 en su estrategia. Se están haciendo inversiones de Industria 4.0 en varias áreas. Se recogen algunos datos de forma automática, pero su explotación es limitada. Existe intercambio de información intraempresa, y se está comenzando a integrar la información con proveedores y clientes.
DINÁMICO	Una empresa de este nivel ha definido una estrategia de transformación a la Industria 4.0. Se están realizando inversiones de I4.0 en múltiples áreas, y se promueve la introducción de nuevas soluciones de I4.0 a través de la gestión de la innovación. Los sistemas de producción están totalmente integrados con los sistemas de gestión, recogiendo la información de manera automática y en tiempo real.

Nivel	Características
REFERENTE	<p>Una empresa referente está utilizando una estrategia de Industria 4.0, realizando su seguimiento con indicadores adecuados.</p> <p>Las inversiones se están realizando en casi todas las áreas, y el proceso se apoya en la gestión de la innovación.</p> <p>Los sistemas recogen grandes cantidades de datos, que se utilizan para la mejora continua.</p> <p>Se realiza intercambio de información a nivel interno como externo.</p> <p>Se utilizan soluciones de ciberseguridad en algún departamento.</p> <p>La empresa está comenzando a explorar los procesos autónomos y de autocorrección.</p> <p>Los productos incluyen funcionalidades tecnológicas que permiten la recopilación y análisis de datos durante su uso.</p> <p>Se desarrollan servicios adicionales basados en dichos datos.</p>
LÍDER	<p>Una empresa en este nivel ha puesto en marcha su estrategia de Industria 4.0, y realiza un seguimiento periódico del estado de la implantación de los proyectos, apoyado por las inversiones en todas las áreas de la empresa.</p> <p>Se ha establecido la gestión de la innovación colaborativa a nivel interno y externo.</p> <p>Se han aplicado soluciones de ciberseguridad, y las soluciones en la nube ofrecen una arquitectura tecnológica flexible.</p> <p>Se utilizan piezas inteligentes que se guían de forma autónoma, así como procesos que reaccionan de manera autónoma.</p> <p>Los productos cuentan con funcionalidades tecnológicas. Los datos recogidos en la fase de uso de los productos se utilizan para el desarrollo de nuevos productos y servicios.</p> <p>Los servicios basados en datos representan una parte significativa de los ingresos.</p>

5. Evolución del nivel de madurez

Esta sección mostrará la evolución del nivel de madurez de su organización una vez realice el cuestionario de autodiagnóstico en siguientes anualidades.

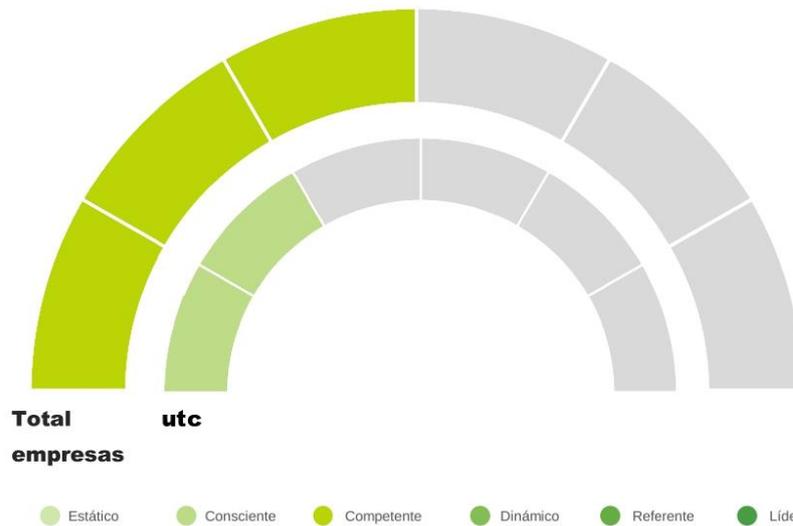
6. Benchmarking

A continuación, le ofrecemos un análisis comparativo del nivel de madurez de su organización, con respecto a otras micropymes, en función de las variables seleccionadas por usted:



Comparativa por nivel de madurez global

El nivel de madurez global de su organización es el de **CONSCIENTE** mientras que la media de las micropymes que han realizado el cuestionario de autodiagnóstico es el de **COMPETENTE**



Comparativa por dimensión y nivel de madurez

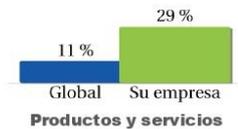
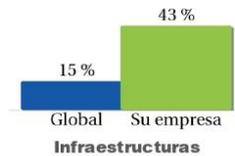
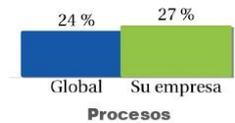
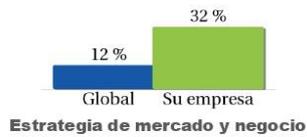
A continuación, se muestran los resultados de su organización respecto a los niveles de madurez por dimensiones, indicando su posición respecto al conjunto de micropymes.

Dimensión:

- Estrategia de mercado y negocio
- Procesos
- Organización y personas
- Infraestructuras
- Productos y servicios

Nivel de madurez:

- Estático
- Consciente
- Competente
- Dinámico
- Referente
- Líder



Comparativa por dimensión y antigüedad de la empresa

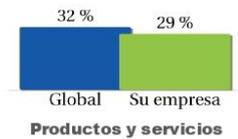
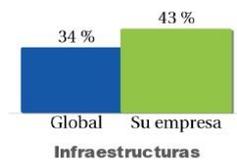
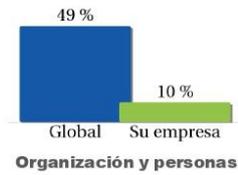
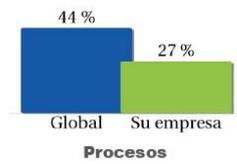
Seguidamente, se muestra su nivel de madurez por dimensión en relación con la media de las micropymes registradas con su misma antigüedad.

Dimensión:

- Estrategia de mercado y negocio
- Procesos
- Organización y personas
- Infraestructuras
- Productos y servicios

Antigüedad de la empresa:

- < 5 años
- Entre 5 y 10 años
- > 10 años



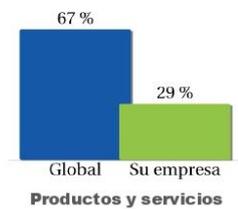
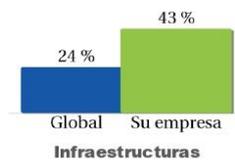
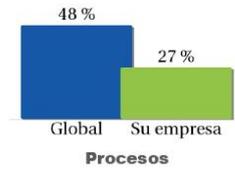
Comparativa por dimensión y CNAE

Los resultados de su organización por dimensión respecto al CNAE seleccionado se muestran a continuación:

Dimensión

- Estrategia de mercado y negocio
- Procesos
- Organización y personas
- Infraestructuras
- Productos y servicios

CNAE:
2893



Comparativa por Comunidad Autónoma

El nivel de madurez tecnológica global de las micropymes de cada una de las Comunidades Autónomas de la región seleccionada se muestra en el siguiente mapa:



Matriz comparativa de situación de su empresa

En la siguiente matriz se recoge de forma resumida una comparación entre el nivel de madurez de su micro pyme respecto a los niveles de madurez medios (en el momento de realización de la encuesta) de las micro pymes de su CCAA y provincia respectivamente

	Nivel de madurez
Su micro pyme	CONSCIENTE
Media de su CCAA	DINÁMICO
Media de su Provincia	

7. Recomendaciones

En función de las respuestas seleccionadas en su cuestionario se van a ofrecer una serie de recomendaciones adaptadas a las necesidades detectadas y teniendo en cuenta las características de su organización. Mediante estas recomendaciones se busca facilitar la identificación de líneas para la mejora e implantación de soluciones en Industria 4.0.



RECOMENDACIONES PARA SU ORGANIZACIÓN

Para llevar a cabo un proceso de transformación a la Industria 4.0, incorporando soluciones y habilitadores digitales, se recomienda realizar las siguientes acciones operativas:

Capacidad tecnológica de los sistemas, infraestructuras y equipamientos actuales para dar soporte a la implantación de soluciones y habilitadores digitales y llevar a cabo un proceso de transformación a la Industria 4.0

- Incrementar la capacidad de los sistemas, infraestructuras y equipamientos tecnológicos, para dar soporte a la implantación de soluciones y habilitadores digitales que faciliten el proceso de transformación a la Industria 4.0. En este sentido, se recomienda valorar la utilización de tecnologías Cloud para reducir la necesidad de infraestructuras físicas y promover la escalabilidad de los sistemas de información.

Se utiliza documentación en papel para registrar la información generada por los procesos (producción, comercial, calidad, mantenimiento, administración, etc.), y equipamientos

- Digitalizar los procesos que requieran en la actualidad la utilización de documentación en papel, incorporándose dicha información, bien de manera manual por el personal o bien de manera automatizada por los procesos y/o equipamientos, a los sistemas de información para la gestión digital de los procesos y equipamientos (ERP, CRM, MES, GMAO, etc.).

Se utilizan herramientas ofimáticas (p.ej. excel) para registrar la información generada por los procesos y equipamientos

- Como primer paso se recomienda comenzar por la digitalización de la información, mediante el uso de herramientas ofimáticas. En objetivo final debe ser comenzar a emplear algún sistema ERP, MES, GMAO etc., para asegurar una mejor trazabilidad y calidad del dato.

Se utilizan sistemas de información para la gestión digital de los procesos y equipamientos (ERP, CRM, MES, GMAO, etc.)

- Incorporar sistemas de información para la gestión digital de todos los procesos y equipamientos (ERP, MES, GMAO, etc.).

Se utilizan sistemas de información conectados con los proveedores

- Incorporar sistemas de información conectados con los proveedores, que permitan la realización de pedidos automáticos (en base a la planificación realizada, una reducción del stock por debajo del mínimo, etc.), seguimiento de los pedidos y plazos de entrega en tiempo real, facturación electrónica, etiquetado compatible o RFID, etc.

Se utilizan sistemas de información conectados con los clientes

- Incorporar sistemas de información conectados con los clientes, que permitan la recepción de pedidos, facturación electrónica, facilitar el estado y seguimiento de los pedidos, así como información técnica de los productos, desarrollar etiquetas compatibles con los sistemas de los clientes, gestionar acciones comerciales, etc.

Se utilizan sistemas de información conectados con la logística de aprovisionamiento y/o distribución

- Incorporar sistemas de información conectados con la logística de aprovisionamiento y/o distribución, que permitan la planificación automática de la logística, y su gestión y seguimiento.

Se utilizan sistemas de información conectados con otros agentes clave - universidades, centros de investigación, clusters, entidades financieras...- (plataforma colaborativa con otros agentes clave)

- Incorporar sistemas de información conectados con otros agentes clave (universidades, centros de investigación, entidades financieras, etc.), que permitan el desarrollo de nuevos procesos, productos y/o servicios, promuevan la innovación, etc.

Se utilizan soluciones y herramientas digitales que promueven la innovación en la organización, procesos, productos y/o servicios

- Incorporar soluciones y herramientas digitales que promuevan la innovación en la organización, procesos, productos y/o servicios, tanto internamente entre los departamentos de la organización como externamente con otros agentes clave de la cadena de valor (proveedores, clientes, universidades, centros tecnológicos, etc.).

Se utilizan con soluciones y herramientas digitales que promueven la sostenibilidad de la organización, procesos, productos y/o servicios

- Incorporar soluciones y herramientas digitales que promuevan la sostenibilidad en la organización, procesos, productos y/o servicios.

Los sistemas de información son interoperables, permitiendo tener conectada y trazable de manera digital la información de los procesos, infraestructuras y equipamientos, por lo que no es necesario duplicar la entrada de información en varios sistemas

- Fomentar la interoperabilidad de los sistemas de información, que permitan tener conectada y trazable de manera digital la información de los procesos, infraestructuras y equipamientos, evitando duplicar la entrada de información en varios sistemas.

Se dispone de herramientas para analizar los datos generados por los procesos y equipamientos en tiempo real

- Incorporar herramientas que promuevan el análisis de la información de todos los procesos y equipamientos en tiempo real, obteniendo indicadores clave para el negocio y facilitando la toma de decisiones.

Los procesos productivos están automatizados

- Promover una mayor automatización de los procesos productivos, a través de soluciones de digitalización y robótica.

Los procesos administrativos están automatizados

- Promover una mayor automatización de los procesos administrativos, a través de soluciones de simplificación, homogeneización, digitalización y automatización a través de tecnologías RPA. Este tipo de tecnologías permiten la automatización mediante robots de tareas administrativas digitales repetitivas de poco valor añadido que se realizan en los diferentes puestos de trabajo, permitiendo automatizar tareas que interactúan con diferentes procesos y aplicaciones de forma no intrusiva, tanto en local como en la nube; favorecer la escalabilidad de los procesos; reducir el tiempo de ejecución y sus costes; desarrollar tareas de forma ininterrumpida 24x7 por parte de los robots; eliminar errores en la realización de esos procesos; permitiendo enfocar al equipo de trabajo en tareas de mayor valor añadido.

La clave principal de la transformación de las organizaciones a la Industria 4.0 son las personas. Por ello, se recomienda realizar las siguientes acciones en este ámbito:

Motivación e implicación del personal para impulsar de forma proactiva un proceso de transformación a la industria 4.0

- Potenciar la motivación e implicación del personal para impulsar de forma proactiva un proceso de transformación a la industria 4.0. En la página web de la iniciativa de Industria Conectada 4.0 existen píldoras formativas para conocer los aspectos y conceptos más relevantes:

<https://www.industriaconectada40.gob.es/difusion/Paginas/pildoras-formativas.aspx>

Habilidades y cualificaciones digitales del personal necesarias para la implantación de soluciones digitales de industria 4.0

- Promover que el personal disponga de las habilidades y cualificaciones digitales necesarias para la implantación de soluciones digitales de industria 4.0. Para ello, se deben comparar las habilidades y cualificaciones del personal en relación a las necesidades de la Industria 4.0, determinando los gaps a cubrir a través de acciones formativas.

Habilidades y cualificaciones del personal para cubrir los gaps existentes con respecto a las habilidades y cualificaciones digitales necesarias para la Industria 4.0

- Dotar de una mayor formación al personal en el ámbito digital, para cubrir los gaps existentes con respecto a las habilidades y cualificaciones digitales necesarias para la Industria 4.0.

¿Dispone de alguna persona en la organización responsable de la transformación digital?

- Crear roles especializados en transformación digital e Industria 4.0, que faciliten el proceso de transformación y la implantación de la estrategia, hoja de ruta y plan de inversiones. A mayor nivel de transformación digital, mayor necesidad de especialización de roles digitales.

Para disponer de productos y/o servicios inteligentes, se recomienda realizar las siguientes acciones:

Disponen de componentes (p.ej. sensores) y/o funcionalidades digitales, que permiten la obtención de nuevos ingresos y/o la optimización de los costes

- Incorporar componentes y/o funcionalidades digitales a los productos y/o servicios, permitiendo abrir un nuevo abanico de posibilidades para la organización (incrementar los ingresos, optimizar los costes, crear nuevos productos y/o servicios, transformar el modelo de negocio, etc.)

Se pueden conectar digitalmente con otros productos y servicios, tanto internos como externos

- Promover y potenciar la conexión digital entre el catálogo de productos y/o servicios, así como con otros productos y/o servicios externos, potenciando su valor añadido para los clientes.

Recogen información durante su uso

- Promover y potenciar la recogida de datos acerca del uso de los productos y/o servicios, que permita disponer de información de valor para la toma de decisiones.

Analizan automáticamente la información recopilada

- Promover y potenciar el análisis automático de la información recogida por parte de los productos y/o servicios, que permita ejecutar acciones de manera automática.

Toman decisiones automáticas en función del análisis realizado

- Promover y potenciar la toma de decisiones de manera automática por parte de los productos y/o servicios, a través de tecnologías de inteligencia artificial.

8. Habilitadores digitales

Los habilitadores digitales son elementos que permiten y facilitan la transformación digital de la industria y de las empresas en general, convirtiéndose en herramientas necesarias para la implantación de soluciones de Industria 4.0.

Por ello, ponemos a su disposición un cuestionario específico de autodiagnóstico en habilitadores digitales que permitirá a cada empresa obtener una visión más detallada y profunda de los habilitadores disponibles y de sus diferentes niveles de uso e implantación.

Para acceder a los cuestionarios de cada habilitador digital, ha de acceder con su usuario y contraseña a la plataforma HADA. A continuación, se facilita la priorización de habilitadores digitales para su empresa:

· Informe Habilitador Big Data & Analytics	*
· Informe Habilitador Marketing digital	*
· Informe Habilitador Ciberseguridad	*
· Informe Habilitador Internet of Things	
· Informe Habilitador Robótica y RPA	
· Informe Habilitador Fabricación aditiva	
· Informe Habilitador Realidad virtual y aumentada	
· Informe Habilitador Cloud	
· Informe Habilitador Formación y personas	
· Informe Habilitador Plataformas y comunicaciones	

9. Ayudas a micro pymes

A continuación, se proporcionan enlaces de interés para la **búsqueda de ayudas**, con el objetivo de facilitar el acceso a la financiación para la implantación de soluciones de valor añadido en sus organizaciones, así como poner a su disposición otra tipología de convocatorias que puedan ser de su interés:

- [Industria Conectada 4.0](#)
- [Portal de Ayudas Públicas Ministerio de Industria, Comercio y Turismo](#)
- [Plan de recuperación, transformación y resiliencia](#)
- [Financia Industria: servicio de asesoramiento gratuito sobre financiación pública](#)
- [iPYME - Buscador de Ayudas e incentivos para empresas](#)

10. Información adicional

Industria Conectada 4.0 es una estrategia impulsada por la Secretaría General de Industria y de la PYME (SGIPYME) del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, cuyo objetivo es incrementar el valor añadido industrial y el empleo cualificado en el sector, favorecer un modelo propio para la industria del futuro desarrollando la oferta local de soluciones digitales, y promoviendo, también, palancas competitivas diferenciales para apoyar la industria española e impulsar sus exportaciones.

Como información adicional a la realización de este cuestionario le informamos de la existencia de distintos programas dirigidos a las empresas:

ACTIVA INDUSTRIA 4.0

Se trata de un programa de asesoramiento especializado y personalizado realizado por entidades consultoras de acreditado prestigio y con experiencia en implantación de proyectos de Industria 4.0. Este programa permite a las empresas disponer de un diagnóstico de situación y de un plan de transformación que identifique los habilitadores digitales necesarios en ese proceso de transformación y establezca la hoja de ruta para su implantación. El asesoramiento se complementa con talleres demostrativos sobre tecnologías habilitadoras.

ACTIVA CIBERSEGURIDAD

Activa Ciberseguridad es un programa de Innovación en Ciberseguridad de la PYME cuyo objetivo es que las PYMES, ante el incesante aumento de los ataques de ciberseguridad, determinen su nivel de seguridad actual y establezcan el nivel que han de conseguir para proteger los sistemas y la información corporativos.

La ayuda en especie objeto de esta convocatoria, será la recepción de un asesoramiento especializado e individualizado que incluirá un diagnóstico de la situación de partida de la empresa beneficiaria, una auditoría de ciberseguridad, una propuesta de implantación de plan de ciberseguridad, así como el seguimiento de las medidas implantadas y valoración de otras actuaciones que sean necesarias. El asesoramiento se prestará por consultores especializados, a través de reuniones individualizadas con las empresas beneficiarias, y contará entre 10 y 20 horas de asesoramiento individualizado por empresa beneficiaria.

ACTIVA CRECIMIENTO

Activa Crecimiento es un programa de consultoría personalizada para PYMES industriales españolas, promovido y coordinado por la Secretaría General de Industria y de la PYME, en colaboración con EOI.

El Programa, realizado por consultoras acreditadas y con experiencia, incluye 50 horas de asesoramiento, que actúan en una de las seis áreas de crecimiento de la empresa: innovación, recursos humanos, operaciones, digitalización, marketing y comercialización y finanzas.

ACTIVA STARTUPS

El Programa Activa Startups apoya la colaboración entre empresas emergentes/startups y empresas consolidadas con potencial de innovación y tiene como finalidad el impulso de la innovación y el crecimiento de empresas de nueva generación, a través del desarrollo de entornos colaborativos e impulsando su digitalización.

Esta iniciativa se articula a través de convocatorias que podrán incluir dos tipos de ayudas. Por un lado, ayudas económicas que permitan a las empresas hacer frente a los costes derivados del proceso de innovación. Por otro lado, ayudas en especie, consistentes en un programa de acompañamiento para las empresas beneficiarias, con asesoramiento individualizado y formación específica sobre aquellos aspectos clave para abordar el objetivo planteado.

Las empresas participantes podrán mejorar su competitividad con la incorporación de soluciones pioneras para la empresa, desarrolladas por startups innovadoras, que se puedan implementar directamente y de forma rápida en los procesos. En concreto permite a las mismas adoptar soluciones de manera más ágil y creativa mientras que a las startups, les sirve como impulso para crecer.

ACTIVA FINANCIACIÓN

Esta actuación persigue el apoyo a proyectos que promuevan la transformación digital de las empresas industriales al mismo tiempo que contribuyan a la mejora de su sostenibilidad ambiental como consecuencia de dicha digitalización.

Se establecen una serie de prioridades temáticas tales como:

- Plataformas de interconexión de la cadena de valor de la empresa (software).
- Soluciones para el tratamiento avanzado de datos (software).
- Soluciones de inteligencia artificial (software).
- Proyectos de simulación industrial (gemelo digital, software).
- Diseño y fabricación aditiva (simulador 3D, I+D+i, nuevos procesos o materiales y tintas...).
- Proyectos de realidad aumentada, realidad virtual y visión artificial.
- Robótica colaborativa y cognitiva (al menos un robot físico).
- Sensórica.

Además, le informamos de los siguientes recursos existentes a disposición de las empresas:

→ [CONGRESO NACIONAL INDUSTRIA CONECTADA 4.0](#)

Celebración del Congreso anual de Industria Conectada 4.0 donde se analiza el estado del arte de las empresas industriales y las últimas novedades en los programas de ayuda y financiación de la Estrategia Nacional Industria Conectada 4.0 desplegada por la Secretaría General de Industria y de la Pyme.

→ **PREMIOS NACIONALES INDUSTRIA 4.0**

- **Convocatoria anual**
- Reconocen los **esfuerzos y el mérito de las empresas industriales españolas** en el ámbito de la **digitalización**
- **Dos modalidades:**
 - Gran Empresa Industrial
 - Pequeña y Mediana Empresa Industrial
- Los Premios consisten en un **trofeo representativo y tienen carácter honorífico**
- **Ceremonia de entrega en el Congreso Nacional de Industria Conectada 4.0**
- La **ejecución de las recomendaciones establecidas en el plan de transformación de ACTIVA** ofrece una gran oportunidad para optar al galardón

→ **ESPECIFICACIÓN UNE 0060:2018 - Sistema de gestión para la digitalización. Requisitos.**

- **Objetivos:**
 - Describir los requisitos para que una industria de cualquier tamaño y/o actividad sea considerada como Industria Digital
 - Reducir la brecha digital existente
 - Fortalecer el sector industrial nacional y prepararlo para los retos del futuro
 - Convertirse en un referente de la industria
- Realizada por un **grupo de trabajo multidisciplinar público-privado**
- Alineada con los **ejes fundamentales de HADA**

→ **ESPECIFICACIÓN UNE 0060:2019 – Criterios para la evaluación de requisitos.**

- **Objetivos:**
 - Establecer el procedimiento de evaluación de la conformidad con los requisitos definidos en la Especificación UNE 0060:2018
 - Establecer criterios mínimos de cumplimiento de requisitos para conseguir la consideración de Industria Digital
 - Requisitos obligatorios y valorables
 - Ciclo de mejora continua
 - Convertirse en un referente de la industria
- Reconocimientos: “Industria Digital” e “Industria Digital Excelente”

→ **AEI – CLÚSTER DE INNOVACIÓN**

Los clústeres son un elemento esencial en la estrategia de Industria Conectada 4.0, al facilitar los procesos de innovación ligados a la digitalización de la industria entre las empresas que los forman, en especial las PYME, que pueden tener dificultades para abordar la digitalización en solitario, por lo que se hace necesario fomentar la realización de proyectos de digitalización industrial por parte de las Agrupaciones Empresariales Innovadoras.

Se define la Agrupación Empresarial Innovadora (AEI) como la combinación, en un espacio geográfico o sector productivo, de empresas y centros de investigación y de formación públicos o privados, involucrados en un proceso de intercambio colaborativo dirigido a obtener ventajas y/o beneficios derivados de la ejecución de proyectos conjuntos de carácter innovador. La actividad de la AEI se debe organizar en torno a una rama o sector científico o tecnológico y/o a un mercado o segmento de mercado objetivo.

La AEI debe, además, contar con una masa crítica que permita asegurar la competitividad y visibilidad internacional de sus empresas, especialmente de las PYME, impulsando la práctica de la innovación y la internacionalización.

11. Anexo: Respuestas al cuestionario

A continuación, se muestran las respuestas que ha ofrecido a cada pregunta del cuestionario, agrupadas por cada dimensión de análisis:



1.1	Robótica y RPA, para la simplificación y automatización de procesos productivos como no productivos, tales como los procesos administrativos repetitivos (procesamiento de facturas, nóminas, órdenes de venta, atención al cliente, etc.), promoviendo la productividad de la organización.
	Importancia media
1.2	Fabricación aditiva (p.ej. impresión 3D), para el desarrollo de prototipos, nuevos productos o su personalización, fabricación de herramientas, utillajes, etc.
	Importancia media
1.3	Internet de las Cosas (IoT): es un concepto que hace referencia a las conexiones entre los objetos físicos (sensores, máquinas, etc.), para generar y enviar datos automáticamente, aportando automatización y eficiencia a los procesos. Estas tecnologías facilitan la monitorización de la logística, el almacenamiento inteligente, la optimización de consumos, etc.
	Importancia media

1.4	Big Data & Analytics, para el tratamiento de un gran volumen de datos, estructurados y no estructurados, de fuentes internas y/o externas, extrayendo información de valor para la organización (indicadores en tiempo real, análisis predictivos, etc.).
	Importancia alta
1.5	Realidad virtual y aumentada, para facilitar aspectos tales como el prototipado, mantenimiento, servicio postventa, etc.
	Importancia media
1.6	Plataformas y comunicaciones, tanto soluciones específicas (ERP, CRM, MES, GMAO, etc.), como soluciones conectadas con la cadena de valor (proveedores, clientes, logística y otros agentes clave), soluciones de movilidad (tablets, pdas, etc.), etc.
	Importancia media
1.7	Tecnologías en la nube (Cloud), que reduzcan la necesidad de infraestructuras físicas, promuevan la escalabilidad de los sistemas de información, la movilidad, la disponibilidad de espacios de almacenamiento elevados, la colaboración entre personas, etc.
	Importancia media
1.8	Ciberseguridad, para auditar, monitorizar y asegurar los servicios TIC, tanto a nivel de red informática, como de dispositivos, aplicaciones, operaciones e información.
	Importancia alta
1.9	Marketing digital, con soluciones que permitan impulsar la notoriedad e interacción con los clientes actuales y potenciales, a través del posicionamiento web, gestión de redes sociales, SEO, SEM, etc.
	Importancia alta
1.10	Formación y personas, soluciones que aporten flexibilidad y fomenten la colaboración entre empleados (ofimática en la nube, plataformas colaborativas de gestión de proyectos, etc.), mejoren la gestión del talento (plataformas de e-learning, realidad virtual y aumentada como herramientas formativas, acceso digital a la información del empleado, etc.) y, que permitan el desarrollo de nuevas formas de trabajo en la organización (acceso remoto, herramientas de comunicación, etc.).

	Importancia media
--	--------------------------

2.1	¿Está alineada a la Industria 4.0, o dispone de una estrategia de transformación digital, con un plan de acción y una hoja de ruta para su implantación?
	Estrategia en definición

3.1	¿Disponen de un plan de inversiones con partidas específicas para la implantación de soluciones de Industria 4.0? Indique su nivel de inversión en soluciones digitales de Industria 4.0 en los últimos años
	Nivel de inversión bajo

4.1	Capacidad tecnológica de los sistemas, infraestructuras y equipamientos actuales para dar soporte a la implantación de soluciones y habilitadores digitales y llevar a cabo un proceso de transformación a la Industria 4.0
	Los sistemas, infraestructuras y equipamientos tecnológicos actuales no tienen capacidad para soportar la implantación de soluciones y habilitadores digitales
4.2	Se utiliza documentación en papel para registrar la información generada por los procesos (producción, comercial, calidad, mantenimiento, administración, etc.), y equipamientos
	Utilizo documentación en papel en varios procesos
4.3	Se utilizan herramientas ofimáticas (p.ej. excel) para registrar la información generada por los procesos y equipamientos
	En varios procesos
4.4	Se utilizan sistemas de información para la gestión digital de los procesos y equipamientos (ERP, CRM, MES, GMAO, etc.)
	En varios casos
4.5	Se utilizan sistemas de información conectados con los proveedores
	No
4.6	Se utilizan sistemas de información conectados con los clientes

	No
4.7	Se utilizan sistemas de información conectados con la logística de aprovisionamiento y/o distribución
	No
4.8	Se utilizan sistemas de información conectados con otros agentes clave - universidades, centros de investigación, clusters, entidades financieras...- (plataforma colaborativa con otros agentes clave)
	En varios casos
4.9	Se utilizan soluciones y herramientas digitales que promueven la innovación en la organización, procesos, productos y/o servicios
	En algún caso
4.10	Se utilizan con soluciones y herramientas digitales que promueven la sostenibilidad de la organización, procesos, productos y/o servicios
	En algún caso
4.11	Los sistemas de información son interoperables, permitiendo tener conectada y trazable de manera digital la información de los procesos, infraestructuras y equipamientos, por lo que no es necesario duplicar la entrada de información en varios sistemas
	No
4.12	Se dispone de herramientas para analizar los datos generados por los procesos y equipamientos en tiempo real
	No
4.13	Los procesos productivos están automatizados
	En algún caso
4.14	Los procesos administrativos están automatizados
	En varios casos

5.1	Interiorización de los principios de la Industria 4.0 en la cultura directiva de la organización
5.2	Motivación e implicación del personal para impulsar de forma proactiva un proceso de transformación a la industria 4.0

	Baja
5.3	Colaboración entre departamentos, identificando oportunidades para la implantación de soluciones digitales de industria 4.0 (cultura de innovación y del conocimiento)
5.4	Habilidades y cualificaciones digitales del personal necesarias para la implantación de soluciones digitales de industria 4.0
	Habilidades y cualificaciones bajas
5.5	Habilidades y cualificaciones del personal para cubrir los gaps existentes con respecto a las habilidades y cualificaciones digitales necesarias para la Industria 4.0
	No se imparte formación para cubrir los gaps existentes con respecto a las habilidades y cualificaciones digitales
5.6	Grado de implantación en su empresa de los siguientes roles digitales claves para la industria 4.0: - CIO – Chief Information Officer (Director/a de información) - CDO – Chief Data Officer (Director/a de protección de datos) - CSO – Chief Security Officer (Director/a de seguridad) - CMO – Chief Marketing Officer (Director/a de marketing) - CCEO – Chief Customer Experience Officer (Director/a de experiencia de cliente) - CPO – Chief People Officer (Director/a de recursos humanos) - CCO – Chief Culture Officer (Director/a de cultura de la empresa)
5.6	¿Dispone de alguna persona en la organización responsable de la transformación digital?
	No disponemos de roles especializados

6.1	Disponen de componentes (p.ej. sensores) y/o funcionalidades digitales, que permiten la obtención de nuevos ingresos y/o la optimización de los costes
	Disponen de algún componente y/o funcionalidad
6.2	Se pueden conectar digitalmente con otros productos y servicios, tanto internos como externos
	Los productos y/o servicios de la organización no se pueden conectar digitalmente con otros productos y servicios

6.3	Recogen información durante su uso
	Recogen cierta información, si bien se considera insuficiente
6.4	Analizan automáticamente la información recopilada
	No se analiza automáticamente la información recopilada por los productos y/o servicios
6.5	Toman decisiones automáticas en función del análisis realizado
	No se toman decisiones automáticas en función del análisis realizado



hada
HERRAMIENTA DE
AUTODIAGNÓSTICO
DIGITAL
AVANZADA



Evaluation of Industry 4.0 Readiness Check

Thank you for taking the time to complete the VDMA Industry 4.0 Readiness Check. Your results and your comparison group are outlined below. We also highlight specific measures you can take to improve and expand your Industry 4.0 readiness.

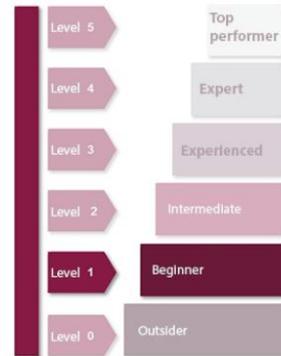
Overall evaluation

Your company is ranked at level 1 in the overall evaluation.

Your readiness scores in the six dimensions of Industry 4.0 are as follows:

- Strategy and organization: Level 2
- Smart factory: Level 0
- Smart operations: Level 2
- Smart products: Level 0
- Datadriven services: Level 2
- Employees: Level 1

Overall (weighted): 1.167 in keeping with level 1



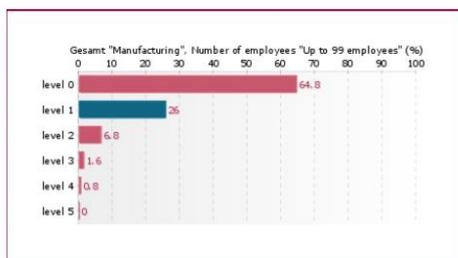
The six dimensions are evaluated according to the numbers from the IMPULS study and are weighted as follows: Strategy and organization: 0.254, Smart factory: 0.143, Smart operations: 0.102, Smart products: 0.185, Data-driven services: 0.138, Employees: 0.179

Detailed evaluation and action items

Continue to see detailed results and the next steps you should take to reach a higher level of Industry 4.0 readiness:

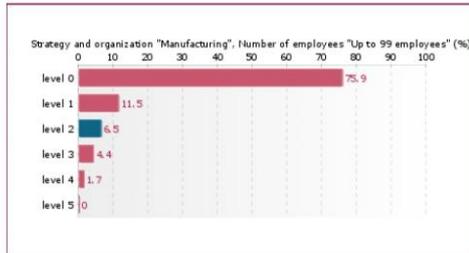
Comparison group "Manufacturing", Number of employees "Up to 99 employees"

Overall comparison



Your company has reached in the overall assessment level 1. In your comparison group, 26% of companies also reached this level (see chart).

Strategy and organization



Your company has reached in dimension Strategy and organization level 2. In your comparison group, 6.5% of companies also reached this level (see chart).

You can take the following actions to improve your readiness in this dimension:

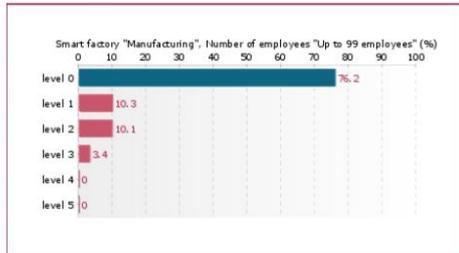
Industry 4.0 is already being implemented in departmental pilot initiatives, but the strategic relevance is lacking. Develop a viable Industry 4.0 strategy.

Your company does not yet have any indicators in place to measure your Industry 4.0 implementation status. The next step is to introduce a system of indicators to further implement Industry 4.0 in your company.

You are ready for Industry 4.0 when it comes to your investment budget. You are investing in Industry 4.0 in at least five areas, which means you are providing important financial resources to successfully implement Industry 4.0. You have maximized your potential in this area.

You have a technology and innovation management system in one area. To increase your Industry 4.0 readiness, you should gradually introduce it in other areas with the goal of integrating all areas.

Smart factory



Your company has reached in dimension Smart factory level 0. In your comparison group, 76.2% of companies also reached this level (see chart).

You can take the following actions to improve your readiness in this dimension:

Look into the technical possibilities of integrating equipment and add at least the basic functionalities to the product requirements document for new equipment. It may also be advisable to check whether your current systems can be upgraded.

Evaluate the potential of your processes with an adaptation of compatible machinery and systems. Also evaluate the option of additional upgrades.

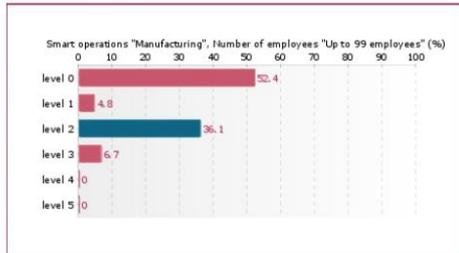
Check whether any critical data is already being collected. You can then systematically analyze this data in research and/or pilot projects. Also, learn about existing application scenarios. Determine where you can easily gather relevant process data and which technologies this requires.

Check whether any critical data is already being collected. You can then systematically analyze this data in research and/or pilot projects. Also, learn about existing application scenarios. Determine where you can easily gather relevant process data and which technologies this requires.

Quantify the benefit of the data collection and run CIP activities.

Check whether interfaces can optimize your order processing by linking systems. Also check which systems can accelerate your order processing.

Smart operations



Your company has reached in dimension Smart operations level 2. In your comparison group, 36.1% of companies also reached this level (see chart).

You can take the following actions to improve your readiness in this dimension:

Information sharing is already taking place internally in several departments as well as externally. Run an analysis to determine where bottlenecks exist between systems and whether further potential can be leveraged by integrating external information sharing with customers or suppliers into the system. This can take the form of a cost-benefit analysis of the solution to be implemented, for example.

Your company does not yet have any use case in which the workpiece guides itself autonomously through production. Run an analysis of your production to determine where it makes sense to introduce autonomous control. Partnering with other companies or sharing knowledge with research institutions can help you make progress quickly.

Your company does not yet have any use case in which processes react autonomously to changes. Run an analysis of your production to determine where it makes sense for processes to react autonomously to changes.

You are currently planning to implement or are already implementing IT security solutions. Define the areas in which IT security solutions are needed.

You are not currently using any cloud-based data analytics, cloud computing, or cloud-based software. Run an analysis to determine where you can leverage more potential by using cloud technologies.

Smart products



Your company has reached in dimension Smart products level 0. In your comparison group, 83.1% of companies also reached this level (see chart).

You can take the following actions to improve your readiness in this dimension:

Products in your company currently offer no ICT add-on functionalities such as product memory, self-reporting, integration, localization, assistance systems, monitoring, object information, or automatic identification. To make your company ready for Industry 4.0, it's important to begin equipping your products with initial add-on functionalities and then gradually expand these functionalities.

Datadriven services



Your company has reached in dimension Datadriven services level 2. In your comparison group, 2.4% of companies also reached this level (see chart).

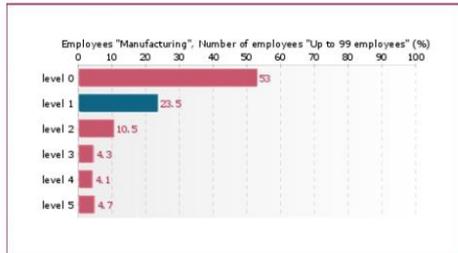
You can take the following actions to improve your readiness in this dimension:

Your company already offers product-based services. To enhance your Industry 4.0 readiness, you should invest in integrating your customers in order to optimize the services you offer. This would make it possible for you to offer your customers better, more personalized services.

Your company already offers a very high availability of data-driven services. That means your company has all the skills it needs in the dimension of data-driven services to successfully implement Industry 4.0.

The share of data used in your company is low. To enable successful implementation of Industry 4.0, you should make more use of the data available to you to develop services that will allow you to offer your customers better, more personalized service.

Employees



Your company has reached in dimension Employees level 1. In your comparison group, 23.5% of companies also reached this level (see chart).

You can take the following actions to improve your readiness in this dimension:

Your company does not currently have enough of the skills it needs to successfully implement Industry 4.0. That's why it's important to invest in the skills of your employees (in areas such as IT infrastructure, automation technology, data analytics, data and communications security, development and application of assistance systems, collaboration software). Identify the areas where skills are lacking and develop a plan of action to close the gaps.

Imprint

IMPULS Foundation

The IMPULS Foundation of the German Engineering Federation (VDMA)

Lyoner Str. 18
60528 Frankfurt, Germany
Internet: www.impuls-stiftung.de
Vorsitzender: Dr. Thomas Lindner
Geschäftsführender Vorstand: Dr. Johannes Gemandt, Stefan Röger

IW Consult

Konrad-Adenauer-Ufer 21
50668 Köln, Germany
Phone: +49 (0)221 4 98 17 58
E-mail: info@iwconsult.de
Web: www.iwconsult.de
Authorized Representatives:
Dr. Karl Lichtblau, Peter Schützdeller
Commercial register: HR Cologne - HRB 30889
VAT ID: DE197824529

Institute for Industrial Management (FIR) at RWTH Aachen

Campus-Boulevard 55
52074 Aachen, Germany
Phone: +49 241 47705-0
Fax: +49 241 47705-199
E-mail: info@fir.rwth-aachen.de

Managing Director:
Prof. Dr.-Ing. Volker Stich
Authorized Representative:
Dipl.-Ing. Ingo Kufferath-Kaßner (Chair)

VAT ID.: DE 121 684 389
Court of registration: Aachen District Court, registration no.: VR1191

ANEXO VIII. INFORME DETALLADO DIGITAL PYMES

Resultados y recomendaciones de tu Chequeo Digital

Resultados

A continuación, se detalla el resultado de su empresa en relación a la madurez digital.

Primero se presenta el nivel de madurez digital de su organización y luego el resultado en base a las seis dimensiones que la conforman.

El nivel de Madurez digital de su empresa es:



La madurez digital se refiere a la capacidad que tiene una empresa de asumir el cambio de paradigma de la revolución 4.0. Un nivel de madurez digital “novato” refleja un uso básico de herramientas digitales en algunos procesos críticos del negocio. La adopción de prácticas digitales como la recolección y uso de datos, y la conformación de una plantilla de empleados con competencias y habilidades digitales, evidencian que la empresa ya reconoce la necesidad de encarar un proceso de transformación digital. Sin embargo, aún no se ha definido una estrategia coordinada, progresiva y eficiente para tal fin.

El nivel de Madurez según dimensiones:

Avanzado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Competente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Novato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inicial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Tecnologías y habilidades digitales	Comunicaciones y canales de venta	Organización y personas	Estrategia y transformación digital	Datos y analítica	Procesos

El nivel de Madurez según dimensiones:

	Tecnologías y habilidades digitales La empresa y sus colaboradores poseen conocimientos y habilidades de mayor complejidad, ligadas al uso más sofisticado de tecnologías digitales en distintas facetas del negocio. Transversalmente, el entorno de trabajo, desde la producción hasta la oferta de productos y servicio al cliente, se encuentra apoyado por tecnologías digitales, en distinto grado de adopción y uso de ellas. El software se utiliza de manera más intensa y frecuente, y permite potenciar procesos o productos.	NIVEL: AVANZADO 
	Comunicaciones y canales de venta Los canales de la empresa para comunicarse con sus clientes y promocionar sus productos se han potenciado, principalmente, a través de redes sociales, correo electrónico o mensajería instantánea, pero su uso es aún incipiente. Adicionalmente, se han integrado opciones digitales básicas de medios de pago como transferencias bancarias o pago a través de una máquina PoS.	NIVEL: NOVATO 
	Organización y personas Existe una cultura digital, aunque a nivel básico, que promueve la formación en habilidades y competencias digitales de los colaboradores o empleados mediante la implementación de tecnologías, lo que les permite comunicarse, coordinar y colaborar en línea entre ellos. Por otro lado, la contratación de personas con estas habilidades se hace únicamente por una actividad o iniciativa puntual, y las capacitaciones se hacen en temas básicos y no necesariamente hacen parte de una estrategia de la organización.	NIVEL: NOVATO 
	Estrategia y transformación digital La empresa presenta algunas iniciativas que pueden considerarse como parte de una estrategia digital, como las orientadas a la reducción de costos, aumento de ventas o mejora de la gestión interna, pero aún no hay un plan claro y consolidado. Existe una mezcla entre un modelo de negocios análogo y uno digital, por lo que, las ventajas y riesgos de un negocio 4.0 están presentes de manera temprana, teniendo la dificultad de contar únicamente con conocimientos básicos o parciales en esta materia.	NIVEL: NOVATO 
	Datos y analítica En la organización hay conocimientos y competencias básicas respecto a la recopilación, análisis y uso de los datos extraídos de los diferentes productos y procesos. Ahora bien, para llevar a cabo estos procesos, aún se combinan reportes o registros en papel con el almacenamiento en herramientas digitales (como un computador o la nube). Todavía no se cuenta con procedimientos formalizados respecto al análisis de datos.	NIVEL: NOVATO 
	Procesos La empresa aún se encuentra en la transición a un sistema sin papeles. Se presentan algunos avances en la digitalización de procesos al usar diversas herramientas digitales para gestionar datos financieros y coordinar tareas, recursos, o actividades de producción. Sin embargo, todavía no tienen procedimientos formalizados y no se ponen en valor los datos generados.	NIVEL: NOVATO 

Recomendaciones para aumentar el nivel de madurez digital de su empresa

Sobre la transformación digital de su empresa:

Para comenzar y potenciar la ruta de transformación digital, debe saber que su empresa, la cual está operando en la industria de Industrias manufactureras, está considerada como una industria de "Intensidad Digital Media" según la OCDE.

Debido a esto, sus procesos de negocio, en general, poseen una mezcla entre el trabajo humano y las actividades plenamente digitales. Es decir, algunos de sus procesos o la forma cómo entrega su bien o servicio debe estar realizado por sus colaboradores, pero a la vez, las tecnologías digitales están disponibles para dar mayor eficiencia a la gestión de la organización, en cualquiera de los procesos y actividades que realiza. En ese sentido, su empresa tiene la oportunidad para adoptar tecnologías digitales y apoyar las labores que realizan sus colaboradores.

Algunos elementos para tener en cuenta al momento de embarcarse en la ruta en la transformación digital son:

- Comenzar desde la realidad de la empresa y reconocer las actividades en las que se podrían integrar tecnologías digitales de manera rápida. Una vez las tenga identificadas, puede priorizar aquellas más urgentes de adaptar y buscar las tecnologías apropiadas que puedan contribuir a potenciarlas.
- Avanzar de manera gradual, partiendo primero desde una perspectiva de optimización, reducción de costos y optimización de las ventas. Posteriormente, al ir incluyendo nuevos conocimientos y habilidades, se puede progresar en la madurez digital de su negocio.
- Como segunda etapa, considere diseñar y ejecutar un modelo de negocios digital centrado en el cliente, que mejore su experiencia al momento de interactuar con la empresa, por ejemplo, a través de una estrategia de marketing digital dirigida.
- En una siguiente fase perfeccione prácticas digitales de personalización de sus productos para distintos nichos de mercado, y desarrolle métodos de innovación a partir de un análisis de datos previo, con el fin de mejorar procesos actuales o crear nuevos productos basados en ellos.
- Invertir en tecnología no es un gasto, sino una inversión que le generará beneficios tangibles e intangibles, tales como mayor eficiencia, productividad, alcance, conversión y lealtad de sus clientes, así como un mejor servicio de venta y posventa.

- A mayor nivel de ventas y complejidad del negocio y sus operaciones, mayor deberá ser la inversión. en tecnología. Revise cuál es el nivel de inversión actual, al igual que sus costos anuales relacionados con hardware y software. Posteriormente, verifique su evolución y analice si esos niveles están acorde a la complejidad e infraestructura tecnológica actual o futura que su negocio requiere. También se sugiere incorporar capacitaciones a sus colaboradores en el uso de tecnología, así como en futuras contrataciones de personal especializado para las tareas plenamente técnicas y digitales, como desarrollo de páginas web, marketing digital, comercio electrónico o ciberseguridad.
- Por último, nuevas y mejores tecnologías digitales que le pueden ser útiles van a ir surgiendo en el mercado. Debe considerar una perspectiva temporal cuando piense en adquisición, renovación o eliminación de tecnologías antiguas por otras más modernas y eficientes.

Para potenciar su madurez digital, considere los siguientes puntos:

En la dimensión de tecnologías y habilidades digitales:

Adopte y use programas y aplicaciones digitales para su empresa

- Actualmente, los programas o aplicaciones informáticas son imprescindibles para la gestión de las organizaciones. A medida que la empresa crezca, ya sea en ventas, personas o ubicaciones, la complejidad de su gestión aumentará rápidamente, y es ahí donde una correcta implementación y uso de programas y aplicaciones digitales puede aportar gran valor. Ahora bien, aunque cada año surgen más y mejores programas, con poderosas funcionalidades y actualizaciones que pueden potenciar su negocio, lo esencial es analizar y determinar cuál se ajusta a las necesidades actuales o futuras de su empresa.
- Para potenciar su empresa a través del software debe hacerse cuatro preguntas:

1.- ¿Qué tipo de software estoy utilizando?

2.- ¿Cómo lo estoy utilizando? ¿Domino y aprovecho todas las prestaciones, desde la más básica a la más avanzada?

3.- ¿Con qué frecuencia utilizo el software? ¿Puedo utilizarlo más frecuente y eficientemente para obtener mayores ganancias y rendimientos para mi negocio?

4.- Si aprovecho mejor sus prestaciones y/o lo uso más frecuentemente, ¿sería este software adecuado para las necesidades de mi negocio?

- Una vez haya respondido lo anterior, genere un plan para progresar paulatinamente en la adopción de programas y aplicaciones que se identifiquen como necesarias. Si le toca invertir en nuevo software, deberá decidir entre las distintas opciones que existen en el mercado, considerando las características que necesita para el rendimiento actual o futuro del negocio, la inversión a realizar (y si puede mantener tal nivel de inversión), y si los trabajadores ya cuentan con los conocimientos o habilidades requeridos, o si se deben capacitar.
- Si es posible, consulte con técnicos o especialistas en esta materia, para tomar una decisión informada y elegir la mejor opción para las necesidades de su organización.

Administre mejor su empresa con herramientas digitales

- Las herramientas digitales ofrecen un gran número de oportunidades para mejorar y potenciar la productividad y eficiencia de tareas, actividades y procesos de diversas áreas de negocio, optimizando tiempos y costos.
- En un nivel avanzado, la empresa ya posee programas o aplicaciones de ofimática, comunicación, seguridad, gestión de tareas o proyectos, contabilidad y finanzas, comercio electrónico, marketing digital y gestión de clientes. En todos los procesos las tecnologías digitales han permitido optimizar y maximizar los beneficios posibles. Ahora bien, considere también las siguientes recomendaciones para aumentar en su nivel de digitalización y habilidades digitales.

ERP La empresa deberá establecer una estrategia clara de centralización de la información, incluyendo la sistematización y administración correcta de cada recurso posible. La implementación de un software ERP que incorpore, la interoperabilidad de sus procesos y datos, además de una estrategia de omnicanalidad, permitirá generar y mantener una estructura de información y conocimiento de la empresa de manera transversal. Así, será posible tomar decisiones informadas basadas en datos y poder potenciar o personalizar la estrategia de experiencia del cliente.

Soluciones avanzadas La integración de tecnologías avanzadas tales como Inteligencia Artificial, machine learning, deep learning, blockchain, entre otras posibles, otorgará a la empresa una ventaja competitiva en la industria, permitiendo progresar en la entrega de un bien o servicio con prestaciones únicas o distintivas frente a la competencia. En el mismo sentido, establecer procesos y metodologías de innovación de procesos o productos de manera abierta o cerrada en la organización, permitirá diferenciarse en el mercado y adoptar de manera rápida las nuevas características o beneficios que las tecnologías avanzadas puedan ofrecer en el tiempo.

En la dimensión de comunicaciones y canales de venta:

Promocione sus productos usando canales digitales

- La promoción de productos y servicios a través de medios digitales es una forma efectiva para alcanzar potenciales clientes de manera rápida y a bajo costo. La presencia en Internet posibilita que las personas encuentren información sobre su oferta, ubicación, horario o medios de contacto. Use redes sociales como Facebook, Instagram, Youtube, LinkedIn -y similares- para divulgar la información de su negocio e interactuar con clientes. Apóyese en sistemas de mensajería como WhatsApp o Telegram como canales de comunicación con clientes.
- Infórmese sobre las distintas estrategias y herramientas de publicidad que existen, dado que a través de ellas tiene la opción de generar avisos de su negocio en Internet. Algunas de las principales herramientas son: Google Ads, anuncios de Facebook, post promovidos en Instagram y Twitter ads. Si bien este es un servicio pago, en general se desarrolla de modo mensual y tiende a ser de bajo costo. Además, utilizando las funciones avanzadas de la publicidad en redes sociales es posible personalizar sus anuncios a partir de la segmentación de su público.
- En el mismo sentido, busque expandir sus canales digitales migrando a una estrategia personalizada para el público objetivo, creando un sitio web corporativo y utilizando plataformas de comercio en línea (Marketplace) para obtener nuevos espacios para presentar sus productos. De igual forma, use comentarios, consultas, promociones y campañas de fidelización para alcanzar nuevos clientes.
- Por último, formalice los canales de interacción con sus clientes, de forma que cuente con un registro de las operaciones y comunicaciones realizadas con ellos. Así podrá analizar posteriormente los datos recolectados y tendrá información valiosa sobre grupos objetivos, clientes preferenciales o nichos de mercado, entre otros.

Implemente medios de pago digitales

- Un medio de pago digital seguro y con trazabilidad es un método rápido, de confianza y conveniente tanto para el cliente como para la empresa. Además, las transacciones en línea permiten tener una contabilidad completa a través de un sistema electrónico que se vincule a ellas, facilitando así la administración del negocio y sus finanzas.
- Existen varias formas de pago digital, a saber, tarjetas de débito, tarjetas de crédito, prepago a través de una aplicación móvil, plataforma de comercio en línea, billeteras o monederos virtuales para pagar a través de un código QR, entre otros.

- Si posee una tienda presencial, asegúrese de incorporar opciones de pago a través de código QR lo que generará atracción y fidelización gracias a la mejora de la experiencia de clientes.

En la dimensión de organización y personas:

Implemente una forma de trabajo digital y colaborativa

- En los últimos años, el trabajo remoto se ha asentado en las empresas como una modalidad que ofrece beneficios a los colaboradores como flexibilidad en sus horarios de trabajo, ahorros en tiempos y costo de desplazamiento, y un mejor balance entre la vida laboral y la personal. Utilizando herramientas digitales de colaboración, sus empleados pueden trabajar en línea en una actividad, tarea o documento de manera simultánea y sin estar reunidos de forma presencial. Existen múltiples opciones -tanto gratuitas como de pago- que lo permiten, y se sugiere iniciar implementando soluciones basadas en la nube como G Suite, Dropbox, MS Office, entre otros, junto a otras de videoconferencia como Zoom y/o similares.

Capacítese y potencie sus conocimientos y habilidades digitales

- Para lograr un buen rendimiento de los proyectos, ya sean actuales o futuros, es esencial contar con el conocimiento técnico necesario respecto a la operación de dispositivos o aplicaciones informáticas. Lo anterior debido a que existen múltiples tecnologías disponibles para cada proceso de negocio de su empresa, las cuales además se actualizan constantemente. Las mejoras de software, por ejemplo, suelen necesitar de nuevas formas de interacción, métodos o técnicas para manejarlas de manera correcta y eficiente. Para este propósito debe contar con una fuerza laboral capacitada, un buen punto de partida es identificar las tecnologías que ya existen o que se van a implementar en la empresa para luego realizar capacitaciones a través de cursos presenciales, en línea o en modalidad híbrida.

Contrate empleados especialistas en temas digitales

- Ser competente y tener el conocimiento técnico respecto a soluciones digitales permite hacer un uso racional y productivo de dispositivos y aplicaciones informáticas. Considere involucrar personas capacitadas, sean externas o internas, para la realización de las labores más técnicas o especializadas. Para progresar en la contratación de especialistas digitales, tenga en cuenta los siguientes roles:

A.- Equipo de soporte técnico, que preste apoyo ante cualquier eventualidad de los sistemas informáticos o dispositivos, como fallas de impresoras o de otros dispositivos, el mal funcionamiento de su página web o aplicaciones utilizadas, entre otros.

B.- Profesionales o proveedores de seguridad informática, que potencien o auditen los parámetros de privacidad, prevención, control de datos y respuesta ante eventos, amenazas o ataques cibernéticos.

En la dimensión de estrategia y transformación digital:

Diseñe una estrategia digital para su negocio

- La transformación digital requiere de una planificación gradual de los cambios, competencias y habilidades que serán necesarios en el corto y mediano plazo para llevar a cabo el proceso de manera exitosa. Esta hoja de ruta le permitirá identificar todas las actividades que debe ir implementando poco a poco para digitalizar y reorganizar distintas facetas de su negocio en un proceso de mejora continua.
- Para esto, utilice el modelo CANVAS, con el fin de documentar y comprender los aspectos de su modelo de negocio de forma estructurada, lo que facilitará la visualización de información clave de sus clientes, la propuesta de valor precisa que ofrece, los canales disponibles y la manera cómo la empresa genera ingresos. Con base a este modelo, establezca un plan a corto, mediano y largo plazo en el que se vinculen las tecnologías digitales a sus procesos de negocio y las acciones necesarias para su uso efectivo, incluyendo una serie de objetivos, indicadores y metas para su plan anual, con hitos clave, así como la medición constante (idealmente mensual) del progreso del plan.

Adopte medidas de seguridad digital

- Actualmente existen múltiples amenazas en la operación de empresas digitales. Los virus, ataques o robo de datos, son cada vez más frecuentes, por lo que es imprescindible incorporar desde el inicio conceptos relacionados con la ciberseguridad, el control y la protección de los datos, así como el uso apropiado de estos. Para potenciar la seguridad digital de su empresa, considere:

A.- Contar con una política de uso, almacenamiento y actualización de sus contraseñas, tanto en su longitud como en la aplicación de caracteres, incluyendo el uso de un software externo para almacenarlas que además tenga el requerimiento de actualización periódica. En el mismo sentido, implemente un sistema de doble autenticación a través del envío de códigos en mensajes de texto o en correos electrónicos, o de aplicaciones diseñadas para dicho propósito, con el fin de potenciar la seguridad de las credenciales y los accesos.

B.- Es importante tener en cuenta que las interacciones con clientes pueden traer consigo la recolección de datos personales, lo que genera la obligación de custodiarlos adecuadamente. Casos como las transacciones en línea, donde se pueden recoger datos bancarios o personales, necesitan contar con políticas internas que indiquen cómo operar los datos que no son propios, y que contemplen la normativa local o los estándares internacionales sobre la responsabilidad legal de recolección, tratamiento y uso de información de terceros. La existencia de una declaración de Términos y Condiciones (o similar) es una medida concreta sobre la privacidad y seguridad de la información de las personas que sirve para dar a conocer las reglas bajo las que opera la empresa, la forma cómo se protegen o usan los datos, y para garantizar la obtención de un consentimiento explícito para entregarlos. Asimismo, desde una perspectiva informática, deben existir protocolos corporativos desplegados con criterios técnicos y auditorías que verifiquen la gestión responsable.

C.- Por otro lado, al momento de acceder a datos confidenciales de su empresa que estén alojados en línea, es recomendable hacerlo a través de redes propias o desde lugares establecidos para tal fin, y así asegurar que terceros no intercepten su información. En caso de tener una red inalámbrica, debe estar separada de la red comercial y contar con encriptación, y autenticaciones y contraseñas robustas.

En la dimensión de datos y analítica:

Almacene digitalmente su información

- Una empresa digitalizada puede consolidar un registro seguro, eficiente y disponible 24/7 de los documentos e información de la organización, a través de soluciones como la nube. Entre los beneficios que este tipo de sistemas tiene, además de la seguridad, está la posibilidad de acceder a la información de forma remota en cualquier momento y lugar mientras se cuente con una conexión de Internet segura. Es importante tener en cuenta que debe existir un protocolo de copias de seguridad cuyo propósito sea proteger datos, documentos o información organizacional ante eventuales pérdidas o brechas de seguridad.

Registre y analice los datos sobre sus clientes, ventas y posventas

- El objetivo del análisis de datos es obtener información sobre el negocio, y en especial respecto a cómo, cuándo y qué es lo que necesitan sus clientes.

- Todas las interacciones digitales con sus clientes, ya sea a través de redes sociales, páginas web, comercio electrónico u otros canales digitales, generan datos valiosos que pueden servirle para establecer estrategias de marketing personalizadas, mejorar la atención al cliente y generar fidelización. Por ejemplo, es posible recolectar información sobre las preferencias de compra, la edad de las personas, ubicación, u horarios en que compran, entre otros. Almacene esos datos en sistemas especializados como un software de gestión de clientes (CRM) o ERP.
- Para cada segmento de mercado, podrá generar tácticas adecuadas y personalizadas para ofrecer una oferta diferenciada y precisa. En lo posible, haga uso de una mezcla de información de fuentes externas e internas, buscando reconocer comportamientos o información que no necesariamente puedan obtenerse de la interacción en sus plataformas, como los intereses y preferencias de cierto grupo en redes sociales.
- Tenga en cuenta que el proceso de venta de una empresa va más allá de solo “vender” un producto, ya que también se busca retener a los clientes y ofrecerles el mejor servicio para que regresen a comprar y lo hagan de forma recurrente. Almacenar digitalmente la información y medir indicadores del servicio de posventa, el índice de satisfacción del cliente, el tiempo de respuesta o la tasa de retención, ayuda a mejorar la atención, la personaliza y muestra preocupación por la experiencia de usuario, lo que puede traducirse a futuro en un cliente fidelizado que recomienda su marca.

En la dimensión de procesos de negocio:

Automatice sus procesos

- La automatización de los procesos productivos es una de las principales tendencias, debido al acelerado avance tecnológico de los últimos años, y permite diseñar y ejecutar ciertas actividades y procesos de manera instantánea, sin necesidad de interacción humana. Asimismo, reduce los costos y permite la asignación flexible de recursos y tiempos. Para llevarla a cabo, comience analizando todas las actividades que se desarrollan dentro de su empresa e identifique si alguna se repite. En caso de que así sea, surge la posibilidad técnica de automatizar -en algún grado- procesos a través del uso de un software destinado para ello.
 - Por ejemplo, la interacción con clientes a través de chatbots, la administración de tareas repetitivas de contabilidad, pago de cuentas o nómina través de software, entre otros, son acciones que puede implementar para potenciar la automatización de su negocio.
- /p>.