



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Psicología

Maestría en Estudios Multidisciplinarios Sobre el Trabajo

Cambio organizacional a partir de la introducción de inteligencia artificial e implicaciones en el significado del trabajo. Un estudio de caso.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

Maestro en Estudios Multidisciplinarios Sobre el Trabajo

Presenta

Yael Enrique Alvirde Uribe

Dirigido por:

Dra. Oliva Solís Hernández

Co-dirigido por:

Luis Enrique Puentes Garnica

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Mayo, 2020

México

Agradecimientos

A través de estas líneas quiero agradecer a mi familia por ser el soporte y apoyo en toda mi vida. A la Unidad de Estudios Multidisciplinarios Sobre el Trabajo, la confianza otorgada para poder cursar este posgrado, siendo un área distinta a mi formación de licenciatura. A la Dra. Oliva Solís Hernández, por su incondicional apoyo, seguimiento y tutoría en el transcurso de este proyecto, tanto académica como personalmente. Al Dr. Enrique Puente Garnica por el tiempo que le dedicó y las sugerencias realizadas para poder concluir la investigación. A todos mis maestros que contribuyeron a mi formación personal. Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo en concepto de beca de maestría en el periodo 2018-2019. Y a todos aquellos que de forma directa o indirecta han contribuido para la realización de este estudio.

INDICE	3
I.ANTECEDENTES.....	9
I.I Antecedentes personales (Implicación)	9
I.II Estado de la cuestión.....	10
I.III Antecedentes teóricos	15
II. JUSTIFICACIÓN.....	26
III. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	27
IV. OBJETIVOS.....	28
IV.I Objetivo general	28
IV.II Objetivos específicos.....	28
CAPÍTULO I	29
MARCO TEÓRICO	29
Del cambio organizacional, la vida cotidiana y el significado del trabajo.....	29
De estructuras y actores	40
xCAPÍTULO II	45
VI. METODOLOGÍA.....	45
Estudio de caso	46
Diseño.....	48
CAPÍTULO III	56
RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS MISMOS	56
Resultados.....	56
El estudio de casos: aproximaciones a las empresas.....	60
Entrevistas: La aproximación al trabajo y sus vivencias.....	76
Encuesta: Significado del trabajo	93

Discusión	100
Conclusiones	105
BIBLIOGRAFÍA.....	110

Índice de tablas

Tabla 1 Participantes	77
Tabla 2 Centralidad por puesto.....	94

Índice de gráficos

Gráfico 1 Centralidad jerárquica	94
Gráfico 2 Normas sociales por puesto	95
Gráfico 3 Normas sociales generales	96
Gráfico 4 Objetivos valorados por área.....	97
Gráfico 5 Objetivos valorados generales	97
Gráfico 6 Objetivos valorados intrínsecos.....	99

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Proceso de investigación.....	59
Ilustración 2 Mapa de ubicación.....	61
Ilustración 3 Revolución Industrial	63
Ilustración 4 Proceso de Perfektus One.....	65
Ilustración 5 Informe en tiempo real.....	66
Ilustración 6 Red Neuronal Artificial	67
Ilustración 7 Beneficios de la implementación	68
Ilustración 8 Impactos en las fases de una empresa	69

Ilustración 9 Mapa de implementación.....	70
Ilustración 10 Iniciativas dirigidas.....	74
Ilustración 11 Mercadeo.....	75
Ilustración 12 Plataforma Digital	76
Ilustración 13 Cambio organizacional no lineal.....	101
Ilustración 14 Redes multidimensionales.....	102
Ilustración 15 Intensidad de redes	103

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Resumen

El estudio busca conocer el impacto que genera en una organización la introducción de inteligencia artificial como elemento de cambio. Se busca conocer cómo en esos procesos de cambio se modifican los significados del trabajo para los trabajadores que operan con este tipo de tecnología. La importancia de este trabajo radica en que cada vez más, la inteligencia artificial ocupa un lugar central en el desarrollo tecnológico de las industrias 4.0, y se habla de ella en términos de nuevas tecnologías, innovación, beneficios para la producción, pero no se ha abordado desde los cambios en la dinámica de trabajo y los significados que ello puede tener para los trabajadores. El estudio se realizó en dos empresas, con la finalidad de observar dos visiones, las cuales son desde los desarrolladores tecnológicos y de la empresa que implementa inteligencia artificial en sus procesos, dando cuenta que la implementación de una nueva tecnología (en este caso inteligencia artificial), es significada y vivida de distinta manera. La metodología utilizada fue de tipo cualitativo y se realizó en fases, ello con la intención de analizar las características estructurales de la organización y cómo es que interactúan desde la parte de la dirección y administración de la organización, con los trabajadores. Nos interesa ver cómo es que se realiza el cambio en la organización, qué tipos de cambios se han dado y cómo es que los trabajadores significan el trabajo y los cambios que se puedan dar por las nuevas actividades. Entre los resultados obtenidos encontramos que la introducción de inteligencia artificial en la empresa transforma a la organización, pero de forma paulatina, buscando una gestión más centralizada de los procesos de trabajo que incidan en ventajas competitivas para la organización. Esto requiere del desarrollo de habilidades subjetivas y objetivas en sus trabajadores, pero las primeras son las que sostienen todo el proceso pues la presión que se ejerce sobre el trabajador es muy grande. El trabajo permite ver, por dimensiones específicas, cómo el trabajador significa el trabajo y da cauce a la nueva tecnología y sus funciones.

Palabras clave: cambio organizacional, inteligencia artificial, significación del trabajo.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Summary

The aim of this study is at understanding the impact generated by the introduction of artificial intelligence as an element of change in an organization. We seek to learn how these processes of change modify the meaning of work for workers who operate with this type of technology. The importance of the study lies on the fact that increasingly, artificial intelligence is at the core of the technological development of 4.0 industries, and it is talked about in terms of new technologies, innovation, benefits for production, but it has not been addressed since the changes in the dynamics of work and the meanings this can have for workers. The study was carried out in two companies, with the objective of observing two visions, which are from the technological developers and from the company that implements artificial intelligence in its processes, realizing that the implementation of a new technology (in this case artificial intelligence), is meant and lived in a different way. The methodology used was of qualitative type and it was made in phases, this with the intention of analyzing the structural characteristics of the organization and how it is that they interact from the part of the direction and administration of the organization, with the workers. We are interested in seeing how change takes place in the organization, what types of changes have taken place and how the workers mean the work and the changes that may take place due to the new activities. Among the results obtained we find that the introduction of artificial intelligence in the company transforms the organization, but in a gradual way, looking for a more centralized management of the work processes that affect competitive advantages for the organization. This requires the development of both subjective and objective skills in its workers, but the former ones are the ones that support the whole process because the pressure on the worker is so great. The study allows to see, by specific dimensions, how the worker means the work and gives channel to the new technology and its functions.

Key words: Organizational change, artificial intelligence, meaning of work



I. ANTECEDENTES

I.I Antecedentes personales (Implicación)

Mi formación en la licenciatura fue en el área de Innovación y Desarrollo (I+D), por lo que durante esta trayectoria el énfasis era analizar características en las organizaciones que aplicaban estrategias para la optimización de los procesos, teniendo como objetivo aumentar la eficiencia y la eficacia de la producción (material o humana).

Posteriormente, me incorporé a una empresa de distribución de bebidas, en la cual participé en un proyecto de implementación de un CRM¹, articulado con una plataforma de análisis y control telemétrico vehicular, en el cual los sistemas trabajaban paralelamente para analizar comportamientos de logística, venta y ejecución, con la finalidad de obtener eficiencia total en la operación. El proceso operaba con algoritmos que determinaban estrategias operacionales con base a condiciones del mercado, de tal forma que estos sistemas trabajaban en conjunto con un dispositivo, el cual transmitía la información de los sistemas al *gadget*. Para la operación de este dispositivo, era necesario tener conocimientos básicos del uso de un dispositivo móvil *android*. En esta fase identifiqué que algunos trabajadores tenían mayor habilidad para adaptarse al cambio de dispositivos y acoplarse a las actualizaciones del sistema que permitía nuevas funciones de la misma. En contraparte, había otros trabajadores que, aunque recibieron la capacitación para el uso de los dispositivos, presentaban resistencias al cambio o dificultad para operarlos.

Por cuestiones estratégicas de la empresa, se comenzó a medir la eficiencia de los trabajadores mediante indicadores de impacto, por lo que aquellos que tenían

¹ Un CRM (Customer relationship management) es un sistema el cual busca la articulación del cliente, venta y marketing, para ofrecer a la empresa datos analíticos en tiempo real que le permiten determinar estrategias de impacto automáticas (Montoya Agudelo & Boyero Saavedra, 2013).

dificultad para la operación del *gadget*, comenzaron a recibir sanciones y como consecuencia final, si no se adaptaban, estaba el despido.

Sin embargo, un año después del inicio de la operación, la empresa aún no contaba con el análisis de características de los trabajadores que no se habían adaptado. Los despidos y los cambios generados con la introducción del *gadget* comenzaron a visualizarse, tanto en los puestos operativos como en mandos medios y gerenciales, quienes también estaban siendo impactados por la introducción de la nueva tecnología. El objetivo, era hacer más eficiente el proceso, pero no se tuvo en consideración los impactos que generaría, debido a que no hubo capacitaciones para los diferentes tipos de trabajadores, ni hubo procesos de introducción de la modificación de las dinámicas de todas las actividades, lo cual impactó de formas muy variadas en el corto y mediano plazo.

Movido por las problemáticas observadas y mis deseos de seguir preparándome académicamente, decidí hacer de este problema mi campo de investigación, por lo que comencé a ahondar en ello.

I.II Estado de la cuestión

Aunado a las experiencias que tuve en el campo laboral, estaban las noticias que aparecían en diversas publicaciones, las cuales señalaban por un lado la llegada de la inteligencia artificial a las empresas y las implicaciones que su introducción podía tener en Querétaro para la productividad. Las notas no se abocaban sólo al ámbito local, es importante resaltar que es un fenómeno global, por lo cual estuve durante un tiempo haciendo el seguimiento de las notas e investigaciones que sobre el tema se estaban realizando en otros lugares, para comprender las tendencias de este fenómeno.

Algunas notas mencionaban, por ejemplo, que la Universidad Nacional de Colombia buscó analizar los impactos en las dimensiones de motivación, capacitación y estrés, tras la implementación de IA en empresas de Manizales, teniendo como resultados, en la parte de motivación, que es variable el enfoque que

se le da pues no inciden sólo las técnicas, sino también lo cultural, las costumbres, la situación social y económica, lo que condicionará el modo de pensar y actuar del trabajador. En el eje de la capacitación, destacaron la formación que se les imparte, la cual va en función del fortalecimiento organizacional o de la operación de nuevos sistemas, dejandando a un lado problemas surgidos dentro de la organización, como lo es el estrés y la desmotivación. Para el eje del estrés, el autor destacó que éste no está ligado al 100% con las funciones laborales, si no que son factores externos los que predominan y los internos los matizan como detonadores externos (Leyton, 2011).

En el 2012 una de las mayores empresas de consultoría estratégica, *Bain & Company*, publicó en su página oficial, la reseña de un estudio sobre las macro tendencias que se esperan en la década 2010-2020, entre las que se exponen como 5° el desarrollo del capital humano, principalmente en países emergentes, con miras a mejorar la calidad de la educación para el desarrollo de alto nivel tecnológico, en el 6° menciona que se enfocarán en el desarrollo de nanotecnología, genómica, inteligencia artificial, robótica y conectividad permanente (Eisner, 2012).

Conacyt, por su parte, presentó en su página de prensa, una noticia en relación al *cluster* InteQsoft, el cual fomenta el desarrollo tecnológico en el estado de Querétaro, mencionando que se denominó *cluster* debido a la agrupación de universidades, centros tecnológicos y de investigación e industria. Según Luis Presuel (2015), el proyecto contaba con el apoyo del gobierno federal, de instituciones como el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) (ahora desaparecido), el Programa para el desarrollo de la industria del software (Prosoft) y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Como empresa principal en la noticia se encuentra Artificial Intelligent Machines (AIM). Según Presuel:

“Nosotros ofrecemos un servicio de control de calidad que busca aumentar la productividad de toda empresa de manufactura, en especial de la industria automotriz y aeronáutica. Este servicio incluye una unidad robotizada, llamada

Perfektus One que tiene inteligencia artificial especializada en hacer el control de calidad de todas las piezas que se le programen. Se le alquila 24 horas al día trabajando los 365 días del año e incluye una plataforma avanzada de software, el soporte preventivo y correctivo para el hardware, una mesa de ayuda y por un costo extra el servicio de programación de los nuevos modelos de piezas que la empresa vaya creando.” (CONACYT, 2015. s/p.)

Mientras que un ser humano, en un transcurso de 8 horas tiene un rendimiento que oscila entre el cuarenta y sesenta por ciento, Perfektus One, por la velocidad con la que trabaja, asegura una exactitud del 99.99% en el proceso de control de calidad (CONACYT, 2015).

Por otra parte en la página oficial de la Secretaría de Desarrollo Sustentable, se publicó la nota de la instalación de un sistema llamado Perfektus One, en la Universidad Mondragón (UCO), del Estado de Querétaro, con la finalidad de impulsar proyectos que fomenten la competitividad de las empresas queretanas. La nota señala que Perfektus One es el primer servicio de productividad que incluye una unidad robotizada para el control de calidad con un 99.9% de efectividad (Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, 2015).

El 27 de enero *El Universal* publicó una noticia sobre el nuevo modelo de producción agrícola para el estado de Querétaro. El título dice: “Perfektus One, un aliado del agro queretano”, mencionando como punto principal el desarrollo de un robot que predice la maduración de jitomates en ambientes controlados y que cuenta además con la función de detección de plagas. Según el director de *Artificial Intelligent Machines*, el software de Perfektus One es un sistema automático con inteligencia que toma decisiones, sin depender de la intervención humana y esta tecnología es horizontal, por lo cual puede ser aplicada en cualquier industria (Duran, 2017).

En septiembre del mismo año, *Mexico Industry* publicó un artículo en su página oficial, en el que el Estado de Querétaro como nuevo polo de desarrollo del sector

de la Tecnología de la Información (TI), con intención de ser pionero en México, todo esto relacionado con la apertura de Vórtice IT Clúster Querétaro. Según la nota, el *cluster* está integrado con el 40% de las empresas de TI en el estado. Esta industria comprende el 2.5% del PIB del estado (Ramírez, 2017)

Expansión en su página oficial publicó en noviembre del 2017, “Inteligencia artificial, la mano derecha del departamento de RH”. Esta noticia se centra en la aplicación de inteligencia artificial en el proceso de selección de personal, teniendo un impacto favorable para la eficiencia y eficacia del proceso. Menciona que tiene un 50% mayor de precisión para seleccionar al recurso humano, por otra parte menciona que pueden agilizar el proceso de selección de 2 meses a 1 día en trabajos temporales y 1 semana para contrataciones de largo plazo. Esto genera un avance para los procesos laborales más importantes de las industrias (Chávez, 2017)

Por su parte, ABC noticias presentó el 31 de enero, las tendencias tecnológicas para el 2018 que toman en cuenta los postulados de Gartner, IDC, Forbes, Harvard y el MIT. En las tendencias están:

- Inteligencia artificial: mencionando que ya se encuentran en un campo multidisciplinar de desarrollo como medicina, negocios, educación, finanzas, leyes y producción.
- Blockchain: menciona el hecho del desarrollo de transacciones de cualquier tipo, de forma fiable y segura, se pretende que sea la base de negocios digitales.
- Internet de las cosas (IoT): esta tecnología se prospecta como una de las más disruptivas y se calcula que en el 2020 entre 22000 y 50000 millones de dispositivos se conectarán a internet.
- Edge Computing: es la nueva era del flujo de información, con la ayuda de la comunicación y almacenamiento en la *cloud computing* se pretende tener información de almacenamiento en tiempo real.

- Big Data Analytics: la instalación de sensores y datos que se generan en los dispositivos, lo que permite que aproximadamente diario se almacenen 2.5 trillones de bytes a nivel mundial. Todo esto para el beneficio de muchas empresas y gobiernos, con la finalidad de detectar patrones de comportamiento o tendencias.

Menciona ABC que lo anterior tiene un impacto en las formas de trabajo, enfocándose a desarrollar nuevas herramientas y habilidades para el fortalecimiento del trabajador (ABC Noticias, 2018).

Forbes publicó en Marzo del 2018, un artículo en el que señala a la IA como el cambio más disruptivo de la historia, en tanto que la IA tenderá a cambiar hábitos, costumbres, creencias y maneras de operar en la sociedad. Haciendo una analogía, Alor (2018) compara el movimiento ludista de Inglaterra en el siglo XIX con lo que ahora está ocurriendo. Los ludistas, con la introducción de nuevas tecnologías que tenían un impacto en sus actividades laborales, comenzaron a destruir las máquinas y las empresas, creyendo que con ello frenarían el avance de la tecnología. Sin embargo, teniendo en cuenta que en todas las revoluciones industriales se pierden trabajos y se generan nuevas tecnologías, ahora tenemos una perspectiva para esta nueva ola de protestas. Alor (2018) mencionó en el congreso Internacional de Tecnologías y tendencias en Austin Texas, el Banco Mundial, se pronostica que del 83% de los trabajos que ganan menos de 20 dólares la hora, el 31% de los trabajos que ganan hasta 40 dólares la hora y el 4% de los trabajadores que ganen más de 40 dólares la hora, perderán sus empleos.

A partir de la formación, la experiencia laboral y la información que me suministran los medios de comunicación, creo que es de suma importancia estudiar este tipo de fenómenos a profundidad, debido a que en estos procesos de cambio se encuentran muchos operadores de producción, y el desarrollo de nuevas tecnologías como la robótica, la Inteligencia artificial (IA), la visión artificial (VA) y el *big data*, tienden a incorporarse en los procesos productivos, impactando de diversas maneras en los diversos trabajadores. Estudiar estos fenómenos nos

permitiría obtener un panorama de los impactos de estas técnicas en los cambios organizacionales y de estructura de las empresas, por un lado, y por el otro, en la percepción del trabajo y su impacto en los trabajadores.

I.III Antecedentes teóricos

Los avances tecnológicos durante el siglo XX y XXI han formado parte de un constante cambio en el trabajo, es el caso de los principios de la robótica, la cual pasa por la automatización, para poder después complejizarse y obtener el resultado de la robótica aplicada. Los elementos de la robótica dan paso a la inteligencia artificial en los procesos de producción y por consecuencia un efecto en los modelos de trabajo, los cuales tienden a realizar cambios dentro de las organizaciones para poder continuar con nuevos procesos de trabajo.

Desde la academia, los estudios sobre industria 4.0, inteligencia artificial, robótica y cambio organizacional se han ido multiplicando en los últimos años. A continuación, presento una revisión de cómo estos campos se han ido moviendo, destacando las aportaciones que, para los fines de esta investigación, resultan más esclarecedores.

I.III.I Industria 4.0

La industria 4.0 surge a través de la creación y la integración de nuevas tecnologías, aunado a las tecnologías de la información de la tercera revolución industrial. El término de la industria 4.0 surge por el presidente de la academia alemana de ciencias e ingeniería Henning Kagerman y es presentado por primera vez en la feria de Hannover 2011, con la finalidad de hacer frente al cumplimiento de los objetivos del *Horizon 2020*, que busca recuperar la importancia de la industria europea brindando la motivación y la confianza en el sector, enfatizando el desarrollo de tecnologías y sus aplicaciones que permitan mejorar su competitividad (Mosconi, 2015). La propuesta gubernamental se centra en estrategias de alta tecnología, enfocada en la automatización, la digitalización de los procesos, la personalización de la producción, la prestación de servicios y creación de negocios de valor

agregado, así mismo con la capacidad de intercambiar información entre humanos y maquinas (Roblek, Mesko, & Krapez, 2016). La industria 4.0 se conforma por el internet de las cosas (IoT), la manufactura aditiva, el big data, la inteligencia artificial, el cloud computing, integración de sistemas, ciber seguridad, simulación realidad aumentada y robótica autónoma. Todas estas tecnologías, trabajando en conjunto están generando cambios trascendentales en la industria y al mismo tiempo impactan los comportamientos del consumidor y las formas de hacer negocios.

El concepto de industria 4.0 es reciente, pero ha sido definida como “maquinaria física y dispositivos con sensores y software que trabajan en red y permiten predecir, controlar y planear mejor los negocios y los resultados organizacionales” (Ynzunza, Izar, Bocarando, Aguilar, & Larios, 2017), aunado a esto se menciona también la importancia del aporte a las cadenas de valor, orientada la producción de sistemas ciberfísicos, que permiten la interacción de sistemas con capacidades físicas y computacionales con humanos, con la finalidad de poder integrar la producción, el almacenamiento, la logística y el tejido de redes de trabajo que generen valor (Riedl, Zipper, Meier, & Diedrich, 2014). Las industrias 4.0 representan un enfoque a la innovación de nuevos productos, procesos y mercados que estén integrados en redes de trabajo en las cadenas de valor que propicien nuevas formas de interacción y colaboración de infra estructuras sociales, de forma que la comunicación entre todos los participantes se den en tiempo real, lo cual vislumbra un panorama de dinámicas más activas y participativas, la toma de decisión y la gestión del proceso de trabajo y mercados estará enmarcada en la introducción de IA, lo cual permite observar transformaciones sustanciales en la dinámica laboral y productiva de las industrias.

I.III.II Inteligencia artificial

La Inteligencia Artificial (IA) es uno de los avances más recientes en el campo de la Informática y su desarrollo está muy ligado a su historia. Sus orígenes se remontan a la Segunda Guerra Mundial y suele ubicarse su nacimiento con las aportaciones de Turing (1950) y la conceptualización de McCarthy (1956).

En 1950 Alan Turing se cuestionaba si las máquinas pueden pensar. Su respuesta es ambigua pues con las condiciones tecnológicas de la época no podía dar una respuesta definitiva. Turing utiliza una estrategia conocida como “El juego de la Imitación”, la cual pretende determinar como una computadora puede engañar a un humano mediante un juego de tres participantes, los cuales son: un interrogador, un hombre y una mujer, en el cual, el hombre trata de engañar al interrogador con la finalidad de que no descubran su sexo y la mujer ayuda al interrogador a identificar a cada uno de los participantes.

Turing abre un cuestionamiento en relación con que, si la máquina juega el rol del jugador femenino, y el otro participante es hombre o mujer, indefinidamente, esta pudiera determinar características similares, para compensar los roles, de esta manera, mediante datos estadísticos, y algoritmos matemáticos, esto pudiera tener similitudes con resultados humanos. Dentro del mismo artículo, Turing menciona que existen variables dentro de lo que pueden ser las funciones de la máquina que participe, debido a que, en esos años, las computadoras carecían de multifunciones en planos diferentes, es por eso que él pone las características de una computadora de 1950, y menciona que se limitan a funciones específicas y capacidad de almacenamiento limitado. Turing deja de manera abierta la conclusión de este juego, dejándolo al criterio del lector, lo que posteriormente genera la discusión desde diferentes enfoques para poder determinar a esta estrategia como una prueba llamada el “Test de Turing” (Baron, 2008).

En 1956 McCarthy, Minsky, Rochester y Shanon, presentaron la conferencia *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* donde, por primera

vez, se le daba nombre a una nueva parte de la informática, dedicada al diseño de máquinas que fueran capaces de simular conductas realizadas por el ser humano.

A partir de la década de 1960 los aportes de McCarthy, Minsky, Rochester y Shannon con su lenguaje de programación LISP (LIST Processor), basado en la programación de procesos por lista o listas encadenadas, permitieron desarrollar programas de análisis de información automático, realizando un sistema científico llamado DENDRAL² y por otro lado comenzaron las primeras pruebas y prototipos de robótica fusionada con problemas complejos (Badaró, Ibañez, & Agüero, 2013).

En 1978 Belman menciona que la IA era “la automatización de actividades que vinculamos con procesos de pensamiento humano, actividades tales como la toma de decisiones, resolución de problemas, aprendizaje...” (López, 2007: 1), para Haugeland en 1985, la inteligencia artificial era “La interesante tarea de lograr que las computadoras piensen... máquinas con mente, en su amplio sentido literal” (Barbarossa, 2009: 69). En 1990 Kurzweil propone que la inteligencia artificial es “*El arte de crear máquinas con capacidad de realizar funciones que realizadas por personas requieren inteligencia*” (Barbarossa, 2009: 69); al siguiente año Rich y Knight ya lo consideraban como un estudio, por lo que proponen que es “*el estudio de cómo lograr que las computadoras realicen tareas que, por el momento, los humanos hacen mejor*” (López, 2007: 2).

Para Romero, Dafonte, Gómez y Penousal (2007: 7) la IA, es definida como “Aquella inteligencia, exhibida por artefactos científicos, los cuales son capaces de realizar tareas complejas en las cuales, los humanos se dirían que son inteligentes”. Los mismos autores distinguen en la Inteligencia Artificial dos dimensiones, la primera, la científica, y la segunda, la ingenieril. Para la primera, se expone “el estudio del comportamiento inteligente, siendo su fin conseguir una teoría de la

² El sistema DENDRAL es el primer Sistema Experto en ser utilizado para propósitos reales, al margen de la investigación computacional, y durante aproximadamente 10 años, el sistema tuvo cierto éxito entre químicos y biólogos, ya que facilitaba enormemente la inferencia de estructuras moleculares, dominio en el que DENDRAL estaba especializado (Badaró, Ibañez, & Agüero, 2013).

inteligencia que explique la conducta que se produce en seres de natural inteligentes, y que guíe la creación de entes artificiales capaces de alcanzar dicho proceder inteligente” (Romero, Dafonte, Gómez, & Penousal, 2007: 14) y para la segunda, es la creación de sistemas informáticos que realicen tareas para las que se precisa inteligencia (Romero, Dafonte, Gómez, & Penousal, 2007).

En el 2008 Barón retoma el “Test de Turing”, cuestionándolo desde diversos enfoques, mencionando que, desde las bases de la computación, es posible responder afirmativamente el cuestionamiento de Turing, debido a la programación de algoritmos complejos, los cuales nos pueden proporcionar una respuesta favorable. Desde la teología, Turing proponía que el pensamiento es una función del alma, por tanto, una máquina no puede pensar. En la objeción matemática se argumenta que las máquinas tienen una limitación, debido a que sólo pueden realizar cálculos a partir de respuestas cerradas (sí-no). Por otra parte, argumenta desde la conciencia y menciona que la máquina no es consciente de sus repuestas, por lo que, si se le realiza una pregunta fuera del contexto, sería incapaz de responderla. Turing concluía que no tenía suficientes fundamentos para postular y sostener que las máquinas piensan, y reflexiona acerca de que probablemente se tendría que esperar y realizar experimentos que avanzaran en la construcción del área (Baron Birchenall, 2008). Frente a las respuestas de Turing, Barón señala que, con la introducción de la matemática o álgebra Booleana (que permite el desarrollo de algoritmos complejos) podemos obtener respuestas.

En el 2010 Pedro Ponce propone que la inteligencia “*es un dialecto simbólico constituido por cadenas de caracteres que representan conceptos del mundo real*” (Ponce, 2010: 31) y está constituida por tres ramas, de las cuales cada una está dotada con características y funciones que complementan a las demás. La primera es la lógica difusa, la cual representa una forma de percepción, mediante sensores, que determinan valores no binarios que comienzan a tomar valores específicos, de acuerdo con los sensores, y de esta manera, obtener variables no binarias. La segunda rama son las redes neuronales artificiales, parecidas al proceso de

solución de un cerebro que, mediante la experiencia puede determinar, categorizar o analizar, un ejemplo que propone el autor es el reconocimiento de imágenes. La tercera rama son los algoritmos genéticos, la cual se basa en una técnica de búsqueda iterativa, inspirada en los principios de selección natural (Ponce, 2010).

De los trabajos anteriores, destacan tres cosas. Primero, la relativa juventud de esta área del conocimiento que surge en la segunda mitad del siglo XX, de donde se desprende que una buena parte de la literatura existente esté enfocada a la delimitación de su campo y la construcción de sus problemas; segundo, la inteligencia artificial pasa de ser un arte a un estudio, que en segundo lugar se va complejizando, pues ya no se trata solo de hacer que la máquina realice funciones lógicas simples o lineales, sino procesos cada vez más complejos que implican toma de decisiones y razonamientos algorítmicos. En este sentido, la IA ha evolucionado a pasos agigantados pues se ha pasado de actividades intangibles a materializaciones en procesos de producción. Finalmente, la revisión nos muestra que la propia IA se ha ido no sólo complejizando sino también expandiendo a otras áreas, volviéndose totalmente transversal.

Una de las manifestaciones más evidentes del progreso de la IA es la robótica, de la cual daremos cuenta en el siguiente apartado.

I.III.III Robótica

La historia de la robótica se divide en dos periodos, los cuales van de la robótica antigua a la robótica moderna. La robótica antigua surge en Egipto, aproximadamente en el año 1300 a.C. con el desarrollo de modelos matemáticos avanzados y la construcción de automatismos sofisticados como es la “Clepsidra” o reloj de agua³ en el año 200 a.C. Posterior a esto, se continuaron desarrollando autómatas, con la finalidad de simular funciones de la naturaleza o de los humanos (Sánchez *et al.*, 2007).

³ El reloj de agua, consistía en un mecanismo para medir el tiempo mediante el flujo regulado de un líquido.

La robótica moderna inicia en el siglo XX con el desarrollo de la ingeniería con las diferentes disciplinas de mecánica, electrónica, informática y telecomunicaciones, las cuales permiten la construcción de nuevos modelos de robots, utilizando estrategias multidisciplinares para complejizarlos (Sánchez *et al.*, 2007). El inicio de la robótica industrial se ubica en el período entre guerras, sin embargo, es hasta después de la Segunda Guerra Mundial que comienza su auge, derivado sobre todo de la necesidad de manejar materiales peligrosos, en los que había que mantener al operador a salvo de accidentes y riesgos. La robótica nace con la fusión de dos tecnologías, que son los tele-operadores y el control numérico, reproduciendo las actividades repetitivas que realizaba un operario. (Olier Caparroso, Avilés & Hernández Bello, 1999).

En 1938 H. Roselund y W. Pollard, desarrollan el primer brazo articulado manipulador para la operación de pintura con spray. Este acontecimiento muestra una nueva forma de producción industrial, en el cual se implementan procesos robotizados en la cadena de producción (Sánchez *et al.*, 2007). El desarrollo de la robótica lleva como paralela la evolución de la IA, en la cual se busca la ejecución de tareas complejas mediante dispositivos, es por eso por lo que, en 1940, Huffman aporta la aplicación de algoritmos de combinatoria realimentada, la cual consiste en el desarrollo de sistemas secuenciales, con la finalidad de construir series de funciones progresivas basadas formalmente en el álgebra Booleana⁴ y la teoría de autómatas finitos⁵ (Sánchez *et al.*, 2007).

En 1947 D.S. Halder, de la compañía automovilística Ford de Detroit, acuñó el término “automatización” y puso en marcha una estrategia para ir sustituyendo al ser humano de muchas de las tareas del proceso de fabricación de automóviles. Al año siguiente, Shockley desarrolla el transistor, lo cual permite una nueva

⁴ El álgebra Booleana consiste en la expresión simplificada de los problemas lógicos, utilizando símbolos para el desarrollo de operaciones lógicas “YES, NOT, OR & IF”, los cuales son los pilares de la aritmética computacional (Casanova, 1975).

⁵ La teoría de autómatas finitos menciona que, con base a instrucciones en forma de símbolos, determina un estado según dicho posicionamiento y puede ser determinista $M = (Q, V, \delta, q_0, F)$ o no determinista $M = (Q, V, \Delta, q_0, F)$ (Burch, 2004).

generación de computadoras compactas y eficientes. Este avance permite la asequibilidad para implementar y desarrollar maquinaria automatizada secuencial (Sánchez, *et al.*, 2007).

En la siguiente década con ayuda de los procesadores y la eficiencia de estos, se presentan acontecimientos relevantes debido a que se desarrollan funciones complejas, en las cuales articulan funciones y el uso de sensores con la finalidad de realizar ejecuciones precisas y dinámicas. En los años 70 surge el Power Line Communications (PLC), que permite comunicar de manera articulada diversos dispositivos, en los que de forma bidireccional se alimentan de información y esto facilita el desarrollo de aplicaciones complejas y de ejecución en varios planos.

Para 1985 Robert Curl, Harold Kroto y Richard Smalley descubren los esferoides de carbón, con dimensiones de un nanómetro de diámetro, siendo estas la base de la nanotecnología. Al año siguiente Honda inicia con programas de I+D en robótica, con la finalidad de concebir robots, que puedan trabajar junto con las personas, facilitando las funciones que los humanos no pueden realizar o suponen peligros para su salud.

Para el siglo XX y XXI los avances de la robótica se dispersan en diferentes áreas de aplicación, como son la educativa, social, médica, aeroespacial, agricultura, producción y entretenimiento. Todos estos desarrollos han tenido impacto en los procesos productivos laborales, los cuales han sido paulatinos, debido al desarrollo secuencial de las tecnologías y han sido aplicados estos avances, en diversas áreas, por lo que es importante enfatizar que esto tiene impactos en las organizaciones. La introducción de la IA y de la robótica en las organizaciones genera una serie de cambios, tanto en los procesos productivos y de la distribución del trabajo, como en las estructuras organizacionales. Estos cambios, forman parte del cambio organizacional.

I.III.IV Cambio Organizacional

Los estudios de cambio organizacional, buscan la comprensión del cambio generado dentro de las organizaciones, desde diferentes perspectivas. El origen de estos estudios se ubica en el siglo XX, como un efecto directamente asociado a los avances y problemáticas de la industrialización. En el lapso del tiempo de 1870 a 1925, se produjeron importantes cambios dentro de los mercados y el desarrollo tecnológico, lo que trajo como consecuencia la necesidad de nuevas formas de organización y dirección industrial (Durango, 2004).

En la primera década del siglo XX con la teoría clásica de la administración, Frederick W. Taylor propuso el rediseño de las organizaciones con principios de Administración científica, basándose en la eficiencia técnica a través de la mecanización, la especialización y la autoridad racional. Dentro de sus principales técnicas utilizadas para fijar estándares de trabajo estaba el registro de tiempos y movimientos. También surgen las propuestas de Henry Fayol, que se posiciona en la autoridad basada en la persona y las normas, dando a la estructura organizacional un modelo piramidal (Espinoza, 2009; Rahman, 2012).

Para el periodo de 1927 a 1939 aparece la teoría de las relaciones humanas, propuesta por Elton Mayo, con la finalidad de humanizar la administración, rompiendo con la rigidez mecanizada de la teoría clásica basada en los principios de la integración y el comportamiento social, los cuales mencionaban que los niveles de producción estaban relacionados con la integración social; las recompensas y sanciones sociales, los grupos informales y aspectos emocionales (Ramos & Gómez, 2007). La nueva propuesta supuso la introducción de una serie de cambios al interior de la organización, cambios que no sólo comenzaron a ser estudiados sino también, gestionados. El lapso de 1937 a 1973 se denomina la etapa institucional, donde uno de sus mayores exponentes fue el científico social Max Weber, quien proponía el modelo burocrático como una forma ideal de estructura organizacional, basado en la autoridad y la eficiencia. Sin embargo, si bien este fue el gran modelo, aparecieron también otras propuestas (Ramos & Gómez, 2007).

A mediados de los años cincuenta, surge el movimiento contingente en donde Woodward postula una nueva corriente sustentada en el estructural funcionalismo, enfocado a buscar los impactos del ambiente (contexto) y el funcionamiento de las organizaciones. La propuesta, a su vez, está sustentada en las ideas de Mary Parker Follet, donde el concepto de autoridad no es dirigido por las personas ni por las normas, sino direccionado por la situación, es por eso por lo que Parker Follet deposita gran parte de la responsabilidad en los sujetos como parte de un proceso de auto dirección que les permite esa flexibilidad en función del ambiente (Mora, 2018). En los años 60 aparece la corriente del desarrollo organizacional, que pone el énfasis en el cambio de la cultura organizacional, actitudes, valores y estructuras que pretenden facilitar la adaptación del desarrollo tecnológico, económico y social. De tal manera que se centran en el capital humano y su desarrollo para enfrentar nuevos retos (Escudero, Delfín, & Arano, 2014).

Los estudios sobre el cambio organizacional, según hemos visto, se mueven en torno a dos grandes dimensiones: el cambio, visto a través de las modificaciones estructurales y macroestructurales (contexto) y el cambio visto en lo micro, en los agentes. Así, el cambio puede ser analizado en dos dimensiones: los que se presentan por agentes internos y externos de la organización, debido a la búsqueda de eficiencia, eficacia de los procesos, la estandarización de procesos, aumento de la productividad, efecto de la demanda o de los mercados globalizados hacia los estándares de calidad. (Amin, 1994; De la Garza, 1998)

En 1999 Weick y Quinn plantearon que lo que cuenta en el cambio organizacional es el tiempo, las actividades y el ritmo de cambio, distinguiendo entre el cambio continuo y el episódico (Weick & Quinn, 1999). Quattrone y Hopper en el 2001 toman el cambio como el producto de una deriva, movimiento aleatorio en el tiempo con orientación implícita. Desde esta visión, el concepto de *praxis* (como acto que permite a los individuos dar sentido a una acción dentro de una organización) cobra relevancia. La *praxis* es el motor del cambio. Tsoukas y Chia

(2002) por su parte, consideran que el cambio está vinculado a la acción humana, en conjunto con intereses que se presenten en las estructuras institucionalizadas.

Desde otra perspectiva se muestra el cambio en dos dimensiones: la primera es el cambio como tal y establece tipologías predominantes, en las que menciona que se dan mediante velocidad, secuencia y continuidad; la velocidad puede ser rápida o lenta y es el resultado tanto del contexto externo como de las condiciones de la organización; la secuencia puede ser determinada por la propia organización, quien decide dónde se inicia y dónde se termina y cambio y la continuidad es el resultado del proceso mismo, de los recursos (económicos y humanos disponibles) y del contexto. Para la segunda dimensión, los autores antes citados mencionan que existen variables del cambio organizacional (técnicas, humanas, de contexto) y que éstas están articuladas, dependen unas de otras. Para culminarlo, exponen que se basa en el aprendizaje y que los cambios pueden ser desde los procesos, cambios emergentes, cambio desde las personas o los grupos (Romero, Matamoros & Campo, 2013).

Al interpretar como un sistema dinámico a la organización, el cambio es algo que le es intrínseco. Ese cambio puede ser aleatorio o puede estar dirigido. Como resultado del cambio se pueden dar innovaciones, influidas por agentes externos e internos de la misma organización (Romero, Matamoros & Campo, 2013). Esto se presenta desde el inicio de la revolución industrial, con el hecho cambiante de la manufactura, al proceso industrializado, la implementación de la automatización en la industria, la robotización y actualmente los sistemas expertos con vertientes de inteligencia artificial (Fernández, Martín & Corchado, 2013).

Como consecuencia de los cambios tecnológicos aplicados a la industria y las organizaciones en general, se demandan nuevas características educativas para la ejecución de nuevas actividades insertadas en el proceso productivo, exigiendo nuevas propiedades multidimensionales, de carácter físico (coordinación, destreza, fuerza), cognitivas (razonamiento analítico, sintético, habilidades numéricas, manejo de nuevas tecnologías) e interpersonales (trabajo en equipo, liderazgo,

comunicación, autogestión, automotivación, etc.), pasando a un nuevo nivel de mano de obra especializada, con características específicas como las antes mencionadas y la formación de personal especializado (López, Correa & García, 2003; Kim, 2001).

Actualmente las organizaciones se interpretan como sistemas dinámicos, abiertos, con mecanismos de control y regularidades internas percibidas como estructura. En el sistema, el movimiento se considera como origen del cambio, influido por relaciones externas y por sus regularidades internas. (Romero, Matamoros, & Campo, 2013).

Como vemos, los estudios sobre el cambio organizacional se han centrado en tres grandes dimensiones: el origen del cambio (que lo ubica en lo externo o lo interno), los tipos de cambio (rápido, continuo, intermitente, etc.) y las implicaciones del cambio (consecuencias dentro de las estructuras de la organización, la motivación, la eficiencia, etc.). Sin embargo, casi todos los estudios señalan la introducción de nuevas tecnologías como uno de los orígenes del cambio organizacional y generador de reestructuraciones aceleradas y continuas, lo que tiene implicaciones dentro de las estructuras organizacionales y los trabajadores.

II. JUSTIFICACIÓN

El mundo del trabajo nos muestra que la introducción de nuevas tecnologías es un fenómeno que está incorporándose paulatinamente a los procesos laborales, los cuales generan cambios, en diversos niveles de las estructuras, que fuerzan a las organizaciones a integrarse en nuevos modelos de organización y buscar nuevas habilidades en los trabajadores para la operación de nuevas tecnologías. Por otro lado, el discurso que manejan las empresas en función de la innovación ubica al cambio como parte de la estrategia para la obtención de ventajas competitivas.

Retomado la propuesta de la reestructuración productiva, en función de hacia dónde va el trabajo, se puede observar una tendencia caótica por el hecho de la tecnologización, la flexibilidad laboral y la precariedad, lo cual, nos muestra un

panorama desfavorable para ciertas posiciones de trabajo (De la Garza & Campillo, 1998).

Sin embargo, si seguimos las tendencias propuestas por las notas que hemos referido anteriormente, la introducción de nuevas tecnologías en la industria supondrá el despido de una gran cantidad de trabajadores, afectando no sólo las estructuras organizacionales sino también al propio trabajador. Estudiar este fenómeno resulta entonces no sólo pertinente para el campo de los estudios del trabajo, sino también relevante por las implicaciones sociales que estos cambios tecnológicos y organizacionales tienen entre los trabajadores, sus familias y sus comunidades.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La revisión de la literatura existente nos muestra que las organizaciones están en permanente cambio, que éste es inherente a todo ser vivo. El cambio puede estar motivado por cuestiones internas y externas que, en un proceso dialéctico, se influyen y transforman mutuamente. La introducción de nuevas tecnologías, a las diversas áreas de la organización genera cambios, tanto en los procesos productivos como administrativos y éstos a su vez pueden modificar las estructuras. Partiendo del razonamiento anterior, nos preguntamos:

¿Qué impacto en la organización genera la implementación de la inteligencia artificial, articulada en los procesos productivos?

Asumiendo que las organizaciones están formadas por personas y que es en ellas donde se objetivan los procesos de cambio, ¿cómo impacta en los trabajadores la introducción de IA en la organización? Si asumimos que las organizaciones, en un afán de hacerse más eficientes, están introduciendo IA, ¿Cuál es el impacto que les genera la implementación de la IA, en el significado del trabajo?

IV. OBJETIVOS

IV.I Objetivo general

Identificar el impacto que la introducción de IA en una organización genera en el cambio organizacional y en los trabajadores asociados a esos procesos.

IV.II Objetivos específicos

Identificar las características de las industrias que implementan IA en sus procesos de producción.

Detectar los cambios organizacionales en los diversos niveles de la organización, posterior a la implementación de la IA.

Analizar el impacto de la IA, en el significado del trabajo

Estructura

La tesis está estructurada en tres capítulos. En el Capítulo I se muestra nuestro marco teórico-conceptual. Se define la perspectiva teórica y los conceptos centrales que usamos para analizar nuestro fenómeno u objeto de estudio, los cuales giran en torno a tres dimensiones: el cambio organizacional, la vida cotidiana como espacio en donde se articula el cambio y el trabajo. Como tercera dimensión, el sentido del trabajo, el cual asumimos que es cambiante también. En el Capítulo II se presenta el diseño de la investigación, destacando la perspectiva metodológica, el método a usar, las herramientas y las técnicas a emplear. En el Capítulo III se exponen los resultados del trabajo y los discutimos a la luz de la teoría propuesta. Finalmente, realizamos algunas conclusiones que, como en todo trabajo, podemos decir son preliminares, lo que abre la puerta a futuros trabajos que ahonden en los hallazgos aquí presentados o problematicen nuevas áreas de la realidad no contempladas en este ejercicio.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

El objetivo del capítulo es enmarcar el fenómeno del cambio organizacional y el significado del trabajo, en trabajadores cuya organización ha pasado cambios derivados de la nueva tecnología o innovaciones, con referentes teóricos que permitan su comprensión de manera compleja. Pretendemos establecer un diálogo con los autores para definir las propuestas con las que trabajaremos. En el primer apartado hacemos una breve descripción de lo que es el cambio organizacional, la vida cotidiana y el significado del trabajo, lo que nos permitirá acercarnos de una manera más integral a la forma en que los trabajadores viven los procesos de cambio en la vida cotidiana de una empresa.

El segundo apartado de este capítulo muestra, desde la teoría de la estructuración de Anthony Giddens y Castells con la teoría de redes que busca mostrar cómo se relacionan los actores con la organización, la cual está inserta en una serie de dinámicas locales y globales que interactúan e influyen en las decisiones del cambio organizacional.

Del cambio organizacional, la vida cotidiana y el significado del trabajo

En este apartado, daremos cuenta de las corrientes teóricas que abordan el cambio organizacional y cómo lo entendemos, de igual forma la vida cotidiana y el significado del trabajo, para poder articular estas tres bases, que logran hacernos más comprensible el fenómeno.

Del cambio organizacional

En la historia, las organizaciones se han enfrentado a grandes fuerzas que generan cambios, por lo que han padecido numerosos problemas que ponen en riesgo muchas veces a las organizaciones. Derivado de ello, también han surgido soluciones, que se han traducido en conceptos y teorías, los cuales intentan

responder a los retos del cambio y la solución de problemáticas específicas. Partiendo de estos retos, las organizaciones optan por tener comportamientos que les permitan enfrentarlos. Es importante mencionar, siguiendo a Skinner (1975) que el comportamiento se da en función de las consecuencias esperadas, lo que permite abrir la relación funcional entre el ambiente y el comportamiento del organismo.

El cambio organizacional puede ser visto desde muchos enfoques: de acuerdo con la forma de operar de la organización, la situación en la que se encuentre o desde el análisis que se pretenda realizar, por lo que como anteriormente mencionábamos, han surgido diversas teorías o estrategias que han sido adaptados a las necesidades y los fenómenos que se han presentado.

De 1953 a 1957 Joan Woodward, realizó investigación en organizaciones manufactureras, y encontró que en todas las organizaciones existen rasgos característicos distintos e identificó que una variable determinante en la forma en que se organizan es la tecnológica. La autora menciona que de acuerdo con lo que desean hacer y a qué mercados llegar, determina la empresa el tipo de tecnología que se debe emplear. El tipo de tecnología que se adquiere es el punto de partida para determinar la forma de operar de la organización, ya sea desde la estructura, las habilidades de los trabajadores, los procesos de producción, el tipo de liderazgo, entre otras (Woodward, 1980). También muestra que los trabajadores transitan el cambio de manera distinta, de acuerdo con la posición en la que se encuentren en la organización, pues ello incide en las actividades que realizan, evidenciando así la necesidad de generar los cambios necesarios para operar la implementación tecnológica (Serzo, 1986).

De acuerdo con lo que Woodward realizó, se obtiene una forma de ver al cambio organizacional: como el resultado de la interacción entre un organismo de comportamiento operante y su medio ambiente. De aquí parte la teoría de la contingencia propuesta por Woodward (1980), donde el cumplimiento de los objetivos se basa en la relación de los elementos del ambiente, en los que interactúan con la situación actual del organismo y eso conlleva la necesidad de

generar cambios dentro de él, para solucionar las necesidades o problemáticas que se generaron a partir de la interacción, lo que a su vez genera una configuración específica o un comportamiento que puede ser parte de un reforzamiento, un mantenimiento o nuevamente un cambio, dando así una salida al ambiente.

Romanelli y Tushman (1985), mencionan que el éxito organizacional se basa en la dinámica y la evolución del ajuste entre el entorno y la organización. Este enfoque ha permitido facilitar la comprensión de las situaciones complejas no estructuradas y aumenta la probabilidad de ejecución de acciones más apropiadas debido a que reconoce la complejidad del entorno que rodea a las organizaciones.

Para Senge (1990) y Schon (1993), el cambio en las organizaciones, a partir de la década de los noventa, se empezó a ver como un elemento que impactaba en la vida cotidiana, no sólo de las personas, sino también de las organizaciones. La introducción de la variable “cambio organizacional” en las investigaciones que se empezaron a hacer en esa época, permitió hablar luego de “aprendizaje organizacional” y organizaciones que generan cambio. El aprendizaje organizacional se define como la capacidad de modificación que efectúan las organizaciones partiendo de las actividades realizadas, dando un énfasis en fomentar el aprendizaje de sus miembros y el sistema total, para obtener ventajas competitivas (Solf, 1997).

De acuerdo con Van de Ven y Poole (1995), hay cuatro escuelas del pensamiento del cambio. La primera escuela es el *modelo de ciclo de vida*, basada en una visión horizontal y longitudinal, sustentada con el encadenamiento en etapas de acciones que son necesarias para obtener objetivos. Otra escuela que presenta el autor es la *teoría teleológica*, en la cual se plantea objetivos, como anclaje para generar el cambio de la organización, basándose en una secuencia recursiva de generar objetivos, implementar, evaluar y la modificación de las metas, en función del conocimiento adquirido. Otra corriente de visión del cambio es *la dialéctica*, en la cual posiciona a las organizaciones que, en un mundo plural de sucesos, fuerzas y valores, pueden ser variables, contradictorias o incluso compatibles con las que

compiten entre sí por el control y el poder, pasando posteriormente a un estado de estabilidad, dando espacio a confrontarse después las fuerzas para generar un nuevo ciclo de cambio. La última teoría del cambio es *la evolucionaria* (que retoma el modelo darwinista), la cual se basa en la evolución como un proceso de variación, selección y retención, que es determinado por variaciones acumulativas que permiten el cambio. Esta teoría incluye la variable del entorno, que permite mostrar los cambios internos de las organizaciones e identificar las variables deseadas que el entorno necesita. Ello permite hacer una selección de las organizaciones que presentan las mejores características para que puedan continuar existiendo dentro del entorno participante, tomando en cuenta que en el entorno existen diversos elementos que influyen para esta selección.

Existen una gran variedad de elementos que pueden incidir en el cambio organizacional, tanto internos como externos. Entre los autores que enfatizan las variables externas tenemos aquellos que se relacionan con el mercado, la tecnología, las regiones geográficas, etc. Los que enfatizan los factores internos destacan las estructuras, los modelos productivos, los diversos agentes internos (trabajadores, sindicatos, etc.), entre otros. Ambos grupos reconocen que existe una interrelación, pero, con fines analíticos, agrupamos en función de a qué elemento le otorgan mayor peso.

Entre los que destacan los factores externos están aquellos que señalan que las formas de operación en la industria son diversas y cambiantes (De la Garza Toledo, 2006) de acuerdo con las necesidades y situaciones de las organizaciones (Woodward, 1980), las cuales responden a una macroestructura del mercado, que demanda diversas características, especificaciones o innovaciones para ser competitivos dentro del mercado.

Otro elemento que está vinculado al cambio organizacional, es el avance tecnológico, que implica un dinamismo constante y dominante en los entornos empresariales. El constante cambio de las organizaciones refleja el modo por el cual logran adaptarse a entornos más competitivos, tecnológicos y sociales que ponen

en tensión y peligro su supervivencia para continuar dentro de los mercados (Kraatz & Zajac, 2001).

Young (2009) muestra que el cambio se da en dos dimensiones: la primera es el cambio como tal y establece tipologías predominantes, en las que menciona que se dan mediante velocidad, secuencia y continuidad; para la segunda dimensión, menciona que existen variables del cambio organizacional y están articuladas. Para culminarlo, expone que se basa en el aprendizaje, cambios desde los procesos, cambios emergentes, cambio desde las personas y los grupos (Romero, Matamoros, & Campo, 2013). Estas dimensiones son construidas desde el siglo XX, a través de diversos autores, pero es afinales de este siglo, cuando Weick y Quinn (1999) plantean que el cambio organizacional es *tempo*, las actividades y el ritmo de cambio, enfatizando que el cambio es continuo y episódico. Tsoukas y Chia (2002) consideran que el cambio organizacional está vinculado directamente con la acción humana en conjunto de categorías institucionalizadas que permean la gestión del cambio. De tal forma que Quattrone y Hopper (2001), también contribuyen con que el cambio es producto de una variable, que genera movimientos aleatorios en el tiempo, con una orientación implícita, de manera institucional, cristalizada en las acciones de los sujetos. De allí el concepto de praxis como acto que permite a los sujetos dar sentido a sus actividades o acciones dentro de las organizaciones. Por lo tanto, Pool y Van de Ven (2004) menciona que el cambio organizacional, es necesario la gestión de cambios planeados de menor impacto para que se puedan implementar los cambios que reestructuren.

Relacionado con lo anterior, el cambio debe ser gestionado, por lo que Perozo y Nava (2005) mencionan que de acuerdo con las teorías administrativas, los cambios en las organizaciones son llevados, pero lo importante resulta en que las organizaciones no son mecanizadas, sino que son organismos que reaccionan de manera distinta, lo cual resulta de gran importancia la innovación de las implementaciones en las organizaciones. La demanda global de innovación, da puta a que las organizaciones superen las estructuras rígidas que la propensión al

cambio son mínimas, sino que se busca un enfoque orgánico que se centre en estructuras flexibles que puedan estar en constante cambio. Por lo que menciona que uno de los grandes retos en la actualidad, para las organizaciones es la construcción de tejido sociales empresariales, que permitan crear redes y asociaciones que permitan fortalecer la comunicación y fomentar el desarrollo empresarial, esto visto desde dos dimensiones, lo interno y lo externo.

El cambio interno de las organizaciones resulta de suma importancia para diversos autores. Para Burke y Litwin (1992) que menciona que el cambio en las organizaciones proviene del exterior y da como resultado el desempeño organizacional, en un sistema de retroalimentación constante entre ambos, mencionando que diez variables: misión y estrategia, cultura, liderazgo, estructura, administración, políticas y procedimientos, clima laboral, habilidades, motivación y valores y necesidades individuales para distinguir la dinámica de transformación en el comportamiento organizacional. Mencionando que las variables de mayor importancia son la misión, estrategia, liderazgo y cultura, debido a que cuando estos cambian afectan a todo el sistema organizacional. Tomando en cuenta que el recurso humano es el principal agente de cambio, ya que el mismo es inherente a la acción humana y las organizaciones son sitios de la continua evolución de esta acción. El compromiso de los miembros de las organizaciones son de suma importancia, debido a que esto permitirá la confianza en la implementación y esto refleje confianza en las habilidades para hacerlo (Tsoukas & Chia, 2002). Fulau (2010) menciona que el cambio se debe centrar en la conducta y las actividades de las personas debido a que este se prodrá generar de acuerdo con la flexibilidad mental y habilidad natural de los sujetos que se comprometen a darle seguimiento y continuar el cambio.

Nosotros nos posicionaremos con una visión mixta, asemejándose a la propuesta de Woodward (1980), y una fusión entre la teleológica, dialéctica y evolutiva. Entendemos el cambio organizacional como la acción de un organismo que se encuentra inmerso en un ambiente que intercambia información,

permitiéndole desde el interior del organismo buscar las características que deben adquirir para el cumplimiento de los objetivos, teniendo una constante comunicación con el exterior para ir realizando correcciones o modificaciones a los cambios, tomando en cuenta la variable selectiva del ambiente que determina si continua o no en el ecosistema. Esto nos permite analizar los cambios en el ambiente, en la organización y en los trabajadores, tomando en cuenta que se encuentran interrelacionados.

Este proceso de cambio incide directamente en los sujetos que participan en la dinámica de la organización, por lo cual es importante tomar en cuenta que el dinamismo del cambio genera impactos en la vida cotidiana de los sujetos, teniendo necesidad de analizar, desde los trabajadores, como ante esta necesidad de cambio y aumento de cualificación, dan significado a su actividad y generan estrategias para continuar dentro de la organización. El cambio, ya lo hemos señalado, no se da sólo en lo abstracto (la planeación), sino que se objetiva en los procesos implementados en el mundo del trabajo, en el funcionamiento diario de las organizaciones y de la vida de los trabajadores. A este día a día lo denominamos vida cotidiana.

De la vida cotidiana

Para poder comprender de una manera compleja el cambio, teniendo en cuenta que la sociedad y las prácticas se determinan por las redes en las cuales está inserto el agente, la dimensión que analizaremos será la de la vida cotidiana.

Estudiar la vida cotidiana como dimensión analítica, permite evidenciar la complejidad de una realidad social que no está dada, sino que está dándose, lo que permite entender que se significa y se resignificar. Por tal forma es importante mencionar que la dimensión espacio temporal obtiene un papel importante dentro del análisis, debido a que esto nos permite ir dando cuenta de los cambios y las continuidades, ya sea de los diversos grupos o individuos, debido a que cada uno aunque comparta espacio y tiempo, no necesariamente comparte procesos de

socialización, ideas de mundo, condiciones de género u otros aspectos, que los hacen pensar y actuar de distintas maneras (Solís, Solís, & Carrillo, 2018). Por lo tanto vincular la vida cotidiana con el trabajo en las ciencias sociales genera una vía para considerar dos variantes que se entrelazan, la primera, son las experiencias, de las cuales estas matizan las diversas configuraciones del sentido del trabajo desde las diversas miradas de los trabajadores y por otro lado la trascendencia de la relación mecánica de las ejecuciones o acciones en los procesos de trabajo, sino también la creación simbólica que incide en otras instancias de la sociedad (Uribe, 2018).

La vida cotidiana puede ser entendida como algo ya hecho en donde el sujeto se “Apropia espontáneamente del sistema de hábitos y técnicas característicos del mismo; que su comportamiento es pragmático, o lo que es igual, que para él lo fundamental es lo que garantiza el éxito de una determinada actividad” (Heller, 1977, p. 379) De esta manera, para Agnes Heller la vida cotidiana es el conjunto de actividades que caracterizan la reproducción de los hombres particulares, mismos que a su vez crean la reproducción social.

Es importante mencionar que cada hombre cuenta con actitudes, cualidades y dificultades propias, que lo caracterizan. Heller menciona que “...una cualidad, aunque natural, es siempre social, socializada.” (Heller, 1977, p. 39). Así podemos entender que el desarrollo de sus características está relacionado con la interacción del ambiente, tomando en cuenta las variables de los objetos a los que tenga acceso y a las aspiraciones sociales, lo que determina una constante evolución o cambio de las cualidades para cumplir las exigencias de ambas.

Ante las exigencias de las aspiraciones sociales y de los objetos que tiene a su alcance, el hombre determina una jerarquía de valor en función de ambas variables, de acuerdo con sus motivaciones particulares, que determinan las acciones que realizará. Pero también no es una norma que las motivaciones sean individuales. Las motivaciones pueden ser el reflejo de un contexto que sobre pasa lo individual, por ejemplo, un grupo al cual pertenece el hombre y determina cierto valor, en

relación a su interacción con el grupo y consigo mismo. Esto, en conjunto, puede generar una motivación. Dando así que la particularidad del sujeto irradia interacción con todo lo que conoce y reconoce como suyo.

Quiroga y Ruedo (2003), siguiendo a Heller (1977) mencionan que somos seres vivos y en consecuencia seres de necesidades, lo que genera un intercambio permanente con el medio. La característica principal del ser vivo es estar incluido en una unidad indisoluble con el medio. Tomando esta otra dimensión biológica del ser vivo, la interacción con el entorno, en primera instancia, busca resolver las necesidades primarias, por ejemplo, el alimento, el abrigo, la sexualidad, entre otros, lo que determina la acción sobre la naturaleza o su entorno por medio del trabajo (Heller, 1977). Quiroga y Ruedo (2003) también definen como trabajo una acción previamente planificada y social, con lo que hace distinto el trabajo a como lo realizan los animales, de manera mecánica e instintiva. En esto también coinciden con Heller, quien distingue entre *work* y *labour* (1977). Quien realiza el trabajo atraviesa por estrategias diseñadas previamente en la mente para operar sobre la naturaleza y producir objetos destinados a satisfacer las necesidades vitales. Pero no solo esta acción determina la vida en su posibilidad, sino también la determina en sus formas, que se definen como el revestimiento de la vida, relacionado con las modalidades en que la existencia material se produce y se reproduce. Lo que les permitirá ver a los trabajadores, desde una perspectiva diferente, la vida, la muerte, la reproducción y el trabajo.

Siguiendo a Heller, indagar en esto permite visualizar la transversalidad del neoliberalismo, las formas en las que tanto la ciudad como el trabajo y las relaciones que ahí se establecen cambian; de igual forma situaciones que aparecen como normalizadas, como no pensadas, pero que ocurren y se reproducen en el día a día. En tanto se instala en la cotidianidad ese mecanismo irreflexivo y sus formas de hacer no se concientizan, los hechos no son intuitivos en su originalidad, en otras palabras, lo que hacemos está tan naturalizado que no se cuestiona, solo se hace (de Quiroga & Ruedo, 2003).

Partiendo de ambas propuestas, nosotros definiremos a la vida cotidiana como el conjunto de diversos hechos, actos, objetos, relaciones y acciones heterogéneas en un espacio, tiempo y ritmo, relacionado con la experiencia del hombre. A partir de su experiencia, la persona genera mecanismos irreflexivos y no consientes de las acciones, hasta que se presenten elementos no relacionados al contenido de su experiencia, es decir, lo desnaturaliza para volverlo objeto de la reflexión. En este sentido, lo que veremos es cómo la introducción de nuevas tecnologías rompe con lo cotidiano y cómo esto es significado por el trabajador.

Del significado del trabajo

Las investigaciones del significado del trabajo han sido realizadas más sistemáticamente por los psicólogos desde 1970, donde han surgido dos enfoques de estudio: los que tienen influencia fenomenológica, designada como empírico-descriptivo y los existencialistas, designados como grupos en transición (Borges, Tamayo, & Alves Filho, 2005).

Los empírico-descriptivos mencionan que el fenómeno es multidimensional y constituido por tres variables, que son la centralidad, normas dadas por la sociedad, resultados y objetivos valorados. Pero también consideran que, como es multidimensional y complejo el fenómeno, es necesario combinar variables como la ocupación de los individuos, la nacionalidad, el género, el grupo de edad y los niveles de instrucción para conocer formas de interacción y profundizar en la comprensión del fenómeno.

Los existencialistas, por su parte, consideran que la construcción del significado del trabajo es continuo e inacabado, por lo que toman una visión dialéctica en la que los significados del trabajo y los componentes están relacionados a las vivencias (Borges et al., 2005) y son cambiantes en el tiempo.

Con fines de la investigación enfatizaremos más en el empírico descriptivo, detallando las características de las variables señaladas anteriormente. Ruiz-Quintanilla y Claes (2000) definen las variables de la siguiente manera. La

centralidad está relacionada con la identificación personal en el trabajo, lo que podríamos definir como la importancia que el trabajo tiene, en un determinado tiempo, para el trabajador. También tienen injerencia las actividades laborales en la vida del sujeto, dando así una jerarquización de las diversas esferas de la vida (familia, trabajo, religión, ocio y comunidad).

Las normas sociales se entienden como las creencias y expectativas sobre derechos y obligaciones relacionadas al trabajo. Los derechos se comprenden como una relación justa entre empleado y empleador, inversiones y recompensas, entre otras. Las obligaciones pueden ser vistas desde dos dimensiones, que es la responsabilidad personal y el compromiso organizacional. Los resultados y objetivos valorados refieren a las razones para trabajar, tales como estatus, prestigio, satisfacción o contacto social. Esta última variable también aparece en dos dimensiones que son las metas relacionadas con aspectos económicos, instrumentales y extrínsecos. Y los objetivos expresivos o intrínsecos, como realización personal, uso de habilidades o autonomía.

Nosotros estaremos de acuerdo con el enfoque empírico-descriptivo, debido a que, partiendo de las tres variables principales, podemos entender cómo es que se relacionan otros elementos, que se encuentran en el ambiente, y que pueden incidir sobre la determinante del significado del trabajo, identificando los elementos que enfatizan las posturas de los trabajadores ante el cambio organizacional. Es importante mencionar que estas variables tanto externas como internas inciden en la subjetividad de los trabajadores, las cuales dan sentido a su sentir, pensar y actuar. Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto, relacionado al cambio organizacional, del cual es una constante para el desarrollo de las organizaciones, el sentido también se transforma de acuerdo a las situaciones en las cuales los sujetos estén insertos, dando así una visión multidimensional que permite observar una parte del sentido que se le asocia al trabajo y como se construye y reconstruye a partir de diversas variables tanto dentro de las organizaciones y los procesos de trabajo como también exógenas del trabajo.

De estructuras y actores

Para comprender la complejidad⁶ del cambio organizacional, es importante analizarlo desde la propuesta de la estructuración de Giddens (1984), destacando cómo se establecen las interacciones entre el individuo, denominado actor, y la estructura, dando cuenta de la capacidad del actor de interconectar valores que permean a la estructura, ejerciendo una influencia que puede incidir en la reconfiguración de la misma. El individuo (actor) es el productor de la vida social, generada a partir de sus acciones en la vida cotidiana. En este sentido, el individuo cobra relevancia para la reflexión de sus acciones, que se entraman en la estructura social (Ortíz, 1999). De acuerdo con la condición del individuo, que posee el control de sus acciones y de los contextos sociales en los que se ejecutan éstas, se puede reproducir el sistema o cambiarlo.

En su condición de actores, los individuos recrean las condiciones que hacen posibles sus actividades, de modo que, en ellas, está involucrada la estructura. Pero, al mismo tiempo, la estructura se reproduce a través de una serie de sucesivas prácticas sociales situadas contextualmente. Por lo tanto, se puede decir que existe una estrecha relación entre la conciencia, las prácticas y la estructura que es visualizada en términos de reglas y recursos. (Ortíz, 1999, p. 60)

Cabe mencionar que esta propuesta nos permite entender los fenómenos en diferentes escalas, ya sea para un individuo, un grupo o una organización. La capacidad de incidir sobre una estructura jerárquicamente mayor puede ser vista desde dos enfoques. Es el caso de los nuevos modelos de negocio, en donde podemos observar reconfiguraciones totales en las estructuras de los mercados y

⁶ Entendemos la complejidad, siguiendo a E. Morin (2009) “tejido (*complexus*: lo que está tejido en conjunto) de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados.” (Morin, 2009; pág. 32)

de lo social. Algunos ejemplos podrían ser el caso de Uber, Airbnb, modelo *spin off*, entre otros⁷.

En la teoría de la contingencia, se rescata el principio del cambio mediante un fenómeno determinado, el cual puede ser la variable tecnológica. En la propuesta de Woodward (1980), la tecnología se encuentra vinculada con el proceso productivo. Su introducción puede generar una ruptura en la continuidad del trabajo en las diferentes capas de la organización, lo que puede originar a su vez una reestructuración para cumplir el objetivo de manera económica. La introducción de una nueva variable puede generar un proceso dialéctico, en el cual los actores tienen la capacidad de influir sobre ciertos aspectos que permitan inducir, de nueva cuenta, el cambio.

Estos cambios en las organizaciones y en los trabajadores, son permeados por flujos de información (redes) que fluyen en múltiples direcciones, generando estrategias de cambio, planeado o no planeado, y que pueden ser económicas o de alto impacto, ya sea entre los actores (trabajadores, organización) o los mercados.

Siguiendo la idea de que la sociedad, los individuos y las organizaciones pueden ser estudiados como redes por donde se conducen múltiples interacciones, proponemos que Castells puede ayudarnos a complejizar el fenómeno.

Castells (2004), menciona que, para la comprensión de la sociedad es necesario contemplar no sólo relaciones de tipo binario, sino ir más allá de respuestas de exclusión o inclusión, pues si vemos la sociedad, como una sociedad-red, al analizar la red se puede identificar la posición jerárquica o relevancia de los nodos a la cuales pertenecen o dentro de los cuales están insertos los actores. De tal manera que dicha conexión implica oportunidad o limitación para los nodos para obtener un mayor flujo de información o relevancia. Dicha propuesta se basa en el desarrollo

⁷ En el caso de Uber en donde el cambio se generó en la estructura laboral y del mercado, porque la demanda por parte de los usuarios de este servicio, generó la migración de muchos trabajadores a una nueva forma de operar los servicios de taxi. Generando un cambio en el significado social de esta actividad.

de la sociedad en función del crecimiento, con la ampliación y el procesamiento de la información (Castells, 2004).

La sociedad se visualiza a partir de un modelo de redes e información, las cuales están interconectadas por rubros (Castells, 2004). Como tal, la red se constituye por nodos, que son intencionales, con motivaciones sociales y económicas, y cuyas acciones están influidas por el entramado de redes en las que están insertos (Casas, 2009). Todos los nodos son iguales, pero hay algunos que toman mayor relevancia para la red, debido a la posición de la estructura que ocupe (Real, Solorio, & González, 2017). Por otra parte, también hay nodos que se interconectan con un mayor número de nodos, los cuales potencializan el flujo de información, por lo que dicho nodo puede tener la capacidad de influir sobre la red, para reestructurarla con los aportes que genere. Esto puede hacer surgir nuevos rubros o una nueva configuración de la red en la cual está inserto. Lo anterior nos permite entender como a través de la topología de las redes podemos observar modificaciones isométricas de la red, con lo que podríamos decir que la red no se encuentra solo en una dimensión, sino que es multidimensional y se conforma por diversas capas, que se van moldeando a las necesidades, pero que aun así logran conservar variables esenciales de la red, aunque puedan ser vistas desde enfoques diferentes.

Así como la sociedad se puede concebir como un entramado de relaciones, visualizadas a través de una red, la organización también se puede pensar de la misma forma. En su interior, se construyen redes de relaciones, tanto formales como informales y se pueden identificar nodos, unos más importantes que otros y los cuales pueden incidir en los procesos de cambio organizacional. El reto sería identificar esos nodos.

Contribuyendo a la construcción de la complejidad del fenómeno, debemos tomar en cuenta que la estructura de la organización se encuentra ordenada de acuerdo con niveles jerárquicos y de igual manera, las interacciones se ejecutan en diversos niveles, que permiten la reestructuración, de tal forma que la ejecución de

las intenciones se gestan en diversos niveles y está permeada por diversas configuraciones contextuales del fenómeno.

De acuerdo a lo anterior se muestra un entramado social de relaciones que permean el cambio, de tal manera que si los nodos se encuentran conectados a la red, obtienen flujo de información para el cambio o la adaptación, pero infiero que, debido a que se encuentran variables estructurales que limitan a los actores y las oportunidades de conexión, y que aunque el actor tenga la capacidad de estructurar la estructura, el cambio puede implicar una ruptura significativa de la situación del actor, y aunque la teoría de redes menciona que la red de relaciones permite la reconfiguración de la red, también puede implicar su rompimiento. Todo lo anterior, finalmente, puede concretarse en la forma en que el actor (trabajador) significa el trabajo.

Hasta aquí hemos visto como el cambio organizacional se da de manera contingente y al mismo tiempo puede ser gestionado, ello debido a que diversos elementos o agentes tanto internos como externos inciden sobre las organizaciones para su transformación. Al mismo tiempo es importante mencionar que a partir del primer detonante estos cambios en ocasiones también desencadenan modificaciones dentro de las organizaciones, los cuales, a partir de la contingencia, son gestionados desde diversas dimensiones, para poder subsistir al entorno o las necesidades de ambas. Por lo tanto la vida cotidiana en su naturaleza de continuidad, adjuntada a las múltiples dimensiones que el sujeto significa y reproduce desde sus construcciones propias dan sentido a las mismas acciones que los sujetos generan, dando así una irreflexión de las acciones, en las cuales a partir de una ruptura de continuidad, tiene que regresar a sus recetas, para poder reconfigurar y poder realizar en dado caso, la opción más viable a él, de acuerdo a su historia, re significando sus acciones cotidianas, lo que le permite valorar sus acciones y poderlas volver constantes de acción. Aunado a esto el sentido del trabajo desde diversas dimensiones tanto objetivas como subjetivas da pautas a las acciones a realizar, lo cual les permite operar ante las contingencias o adversidades.

De todo lo anterior deviene la ruptura de la continuidad y el cambio constante de las organizaciones. No obstante, la subjetividad de los trabajadores se transforma a partir de todas las dimensiones expuestas anteriormente, debido a que cada uno cuenta con referentes históricos, temporales y de espacio que permean las acciones de este y dan sentido a las posturas en las cuales se enfrenta, a los retos o adversidades de este. De acuerdo con lo anterior todas las dimensiones se articulan en torno no sólo a una sociedad red compleja, sino también, en la escala media, en torno a una organización que también puede ser vista como una red de relaciones sociales, objetivas y subjetivas, que permiten significar y resignificar el trabajo en función de los cambios internos y externos que vive la organización y el trabajador en la vida cotidiana.

xCAPÍTULO II

METODOLOGÍA

En este capítulo, daremos cuenta del marco metodológico desde el cual abordamos el caso en estudio, por un lado, la forma en que los trabajadores de una empresa introducen la IA y, por el otro, la manera en que los trabajadores de una empresa en que se ha introducido la IA significan el trabajo. Comenzaremos dando cuenta de la perspectiva, el método y los instrumentos que utilizaremos para recabar la información, así como la forma en que haremos el análisis y la interpretación.

En la historia de la ciencia han surgido diversas corrientes de pensamiento y diferentes marcos interpretativos, que han originado diversas vías para la búsqueda del conocimiento. Desde el siglo pasado, las corrientes de pensamiento han pasado por un proceso de polarización que se centran en dos formas de acceder al conocimiento, que es el enfoque cualitativo y el cuantitativo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Ambos enfoques se construyen bajo procesos metódicos y empíricos que se rigen por algunas de las siguientes estrategias bases, expuestos por Grinnell (1997):

- Observación y evaluación del fenómeno
- Realizar hipótesis
- Demostrar los grados de aceptación de la hipótesis mediante fundamentos
- Revisión de las comprobaciones de las hipótesis
- Retroalimentación, para la formulación de nuevas formas de acceder a la realidad o al fenómeno para esclarecerla

No obstante, aunque ambas aproximaciones comparten estrategias generales, cada una comporta características específicas. El enfoque cualitativo consiste en reconstruir la realidad, tal y como la observan los actores de un sistema social que ha sido previamente definido y principalmente se basa en la recolección de datos, mediante las observaciones y las descripciones (Hernández, et. al, 2010). El

enfoque cuantitativo, se centra en la recolección y el análisis de datos para la comprobación de hipótesis o resolución de preguntas de investigación, principalmente utilizando la estadística como herramienta de análisis. Ambos enfoques han dado resultado en aportaciones importantes para el avance del conocimiento, de esta forma cada uno cuenta con relevancia para la resolución de problemáticas o el conocimiento de un fenómeno. La investigación mixta, surge como una opción para utilizar las fortalezas de ambos enfoques, con la finalidad de minimizar las debilidades potenciales que caracterizan a cada enfoque. Este enfoque, ha tomado relevancia en el siglo XXI. Hernández et. al, (2010; p. 546) lo definen como *“un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio”*.

Partiendo de la propuesta anterior, originalmente nos habíamos propuesto adoptar el enfoque mixto, ello en el ánimo de lograr una perspectiva más amplia y en la cual se pudiera profundizar a partir de encuestas, de tal manera que se acotan las deficiencias de ambas perspectivas para utilizar sus bondades, mezclándolas para poder acceder a la mayor parte posible de la información que se entrelaza en el fenómeno. Sin embargo, en la medida en que se fue accediendo al campo, nos dimos cuenta de las dificultades de aplicar una metodología cuantitativa pues no pudimos tener acceso a todos los trabajadores de la empresa, de manera que decidimos que el enfoque sería cualitativo.

Estudio de caso

Dentro de esta investigación, hay que enfatizar que es un estudio de caso, lo cual determina una preponderancia significativa en el enfoque cualitativo. El estudio de caso Yin (1994) lo expone como una investigación empírica que estudia los fenómenos no contemporáneos dentro de su continuidad, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes. De tal

forma que el abordaje de los fenómenos se centra en la particularidad de cada uno de ellos, tomando relevancia las variables de interés, que en los observables se concretizan. También menciona que este tipo de investigación presenta la característica de no poder ser generalizable estadísticamente, debido a que la principal función de esta herramienta es la comprensión de la interacción entre las diversas partes del sistema (Yin, 1994).

Los estudios de caso pueden tener dos variantes, la primera es el estudio de caso único y el estudio de casos múltiples. Cada uno cuenta con sus objetivos, lo cual permite abordarlos desde las necesidades del estudio. Los estudios de caso único son aquellos que centran su unidad de análisis en un único caso, este se fundamenta en que el caso tenga un enfoque crítico, que permita confirmar, ampliar o modificar, los conocimientos previos del objeto de estudio. La justificación de este estudio, se basa en la exploración específica del fenómeno, con condicionantes únicas o cuando se puede observar un objeto, situación o hecho que era inaccesible para el desarrollo de investigaciones científicas. Los estudios de casos múltiples comparten la esencia, en la cual se busca explorar, describir, evaluar, modificar o explicar un caso, pero la diferencia entre ambos es que éste se centra en la aportación al estudio en general y no en las particularidades de cada uno. Con este tipo de metodología podemos construir aportes de mayor espectro de análisis, siendo así un diseño más robusto que permite la comprensión de diversas dimensiones del fenómeno (Yin, 1994).

Tomando en cuenta que la investigación busca comprender los procesos de cambio e impactos en los trabajadores, el estudio de casos múltiples resulta pertinente, debido a que la introducción de la inteligencia artificial, se realiza por varias organizaciones, lo que permite obturar la mayor parte del proceso y sus impactos. En el proceso se pretende observar las interacciones de una organización, entendida como sistema, enfocándonos en los diversos actores que participan en el proceso de cambio (directivos y trabajadores).

Diseño

La investigación se realiza en fases. El objetivo de que este estudio se realice por fases obedece a la intención de analizar las características estructurales de la organización y cómo es que interactúan desde la parte de la dirección y administración de la organización, con los trabajadores. Nos interesa ver cómo es que se realiza el cambio en la organización, qué tipos de cambio se han dado y cómo es que los trabajadores significan el trabajo y los cambios que se puedan dar por las nuevas actividades.

Para dar cuenta de estos aspectos, diseñamos dos instrumentos: una entrevista para directivos y una encuesta para trabajadores. Trabajamos también con una etapa de revisión documental.

Entrevista

La primera etapa, se basa en la recolección de información de la organización, partiendo de su contexto, utilizando una entrevista semiestructurada con la dirección de la organización.

La entrevista, según Hernández, et. al., se entiende como “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010; p. 418). El objetivo de la entrevista es que, a través de las preguntas y respuestas, se construyan significados en relación con un tema. Hay diferentes tipos de entrevista. Grinnel y Unrau (2005), distinguen la entrevista estructurada, la entrevista semiestructurada y la entrevista no estructurada o abierta. La primera se caracteriza por basarse en una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a estas. En la segunda, se utiliza una guía de asunto o preguntas, en la cual el entrevistador tiene la flexibilidad para poder introducir más preguntas, con la finalidad de obtener mas información de los temas. Y finalmente, la tercera es aquella que se basa en una guía general de contenido y a partir de eso tiene la

flexibilidad de dirigirla a la necesidad, con la finalidad de que los participantes expresen de la mejor manera sus experiencias.

La entrevista que realizamos a la dirección de la empresa es de tipo semiestructurada. Consideramos que este tipo de entrevista es la que más información nos puede proporcionar pues las preguntas guía se organizan en torno a las dimensiones que a nosotros nos interesan pero, al mismo tiempo, nos da la posibilidad de ahondar en aspectos que el propio entrevistado vaya poniendo sobre la mesa.

La entrevista que se realizó a la dirección queda expresada en la siguiente guía. Las preguntas se estructuraron en torno a tres dimensiones: una primera dimensión nos permite acercarnos a quien dirige la organización; la segunda aborda la dimensión del cambio y finalmente se cuestiona sobre cómo el cambio impactó en los trabajadores. Con esta entrevista pretendemos conocer una visión del fenómeno, de ahí que, con posterioridad, se complementa esta visión con la del trabajador.

Guía de entrevista

Objetivo de la entrevista: conocer, desde la perspectiva de la dirección de la empresa, los cambios más significativos por los que ha atravesado la organización en los últimos años.

1. Datos generales del puesto
2. Enuncie los cambios más importantes que se hayan dado en la organización
 - a. En términos estructurales
 - b. En términos tecnológicos
 - c. En términos de relaciones humanas
3. Cuáles han sido las áreas que más han sufrido estos cambios
4. ¿Por qué introducir esta nueva tecnología?
5. ¿Cómo introdujeron el cambio?
6. ¿Cuáles fueron las reacciones de los trabajadores?
7. ¿Hubo problemas? ¿Cómo los resolvieron?
8. ¿Cómo se ve la empresa con estos cambios a futuro?

Para complementar lo que el directivo dice, se buscó obtener información de otras fuentes oficiales, de ahí que pensamos en la necesidad de consultar documentos generados por la propia organización, que sería la siguiente fase.

Investigación documental

La segunda etapa se basa en la recolección de información de la organización mediante investigación documental (ya sea a partir de archivos, órganos de comunicación interna, memorandos, pizarrones, o cualquier otra forma de comunicación oficial). Se entiende la investigación documental como el estudio de las problemáticas, con el propósito de ampliar y profundizar en el conocimiento de la naturaleza del objeto o problema, con apoyo de trabajos previos, información y

datos divulgados por medios impresos, audiovisuales y electrónicos (Universidad Pedagógica Experimental Libertador, 2002).

Este tipo de investigación tiene como objetivo el desarrollo de las capacidades reflexivas y críticas a través del análisis, interpretación y confrontación de la información recogida. Entre los posibles propósitos de este tipo de investigación se encuentran, describir, mostrar, probar, persuadir o recomendar. La investigación debe llevar a resultados originales y de interés para el grupo social de la investigación. El análisis de la información emanada de los documentos nos permitió, por un lado, hacer la contextualización y descripción de la empresa objeto de estudio y, por otro, conocer los procesos internos de comunicación y gestión del cambio organizacional.

Encuesta

En un primer momento, la tercera etapa se pensó con base a una encuesta aplicada a los trabajadores de la organización, con la finalidad de identificar relaciones entre variables y significados de los trabajadores, sin embargo, debido a una serie de dificultades, se decidió cambiar la herramienta y la estrategia. La encuesta es un proceso de investigación, destinado a la recolección de datos relacionados con ella. Las encuestas pueden ser por diferentes medios (impresas, electrónicas, telefónicas, entre otras). Cada tipo cuenta con sus características, sus bondades y sus deficiencias (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Entre los tipos de encuestas están las presenciales, las cuales son las de mayor impacto y garantizan una mejor recolección de datos, tienen altos grados de respuesta y disposición inmediata a la información, pero entre sus desventajas, está que son costosas y requieren una mayor cantidad de tiempo, tanto para la recolección como para la sistematización. Las telefónicas, se caracterizan por ser rápidas y poder tener acceso a lugares lejanos o de difícil acceso, entre sus desventajas está una fácil interrupción y de difícil comprensión. Las *online* o por correo son muy económicas, permiten evitar la influencia por acción del entrevistador y ofrecer la garantía del anonimato, entre sus inconvenientes está que

son muy lentas en adquirir respuestas, deben ser muy sencillas para evitar la omisión de la pregunta y pueden existir influencias de terceras personas.

El modelo de la encuesta, utilizando un cuestionario, tiene diferentes funciones, entre las que están las de filtro (que puede ser utilizada para identificar a los participantes que no tienen intención de participar en ciertas temáticas o con perfiles específicos), las de batería o embudo, segmentando los temas de lo más complejo a lo sencillo, o viceversa, con la intención de recolectar información relacionada a diversos tópicos, otra función es la de control, la cual se basa en utilizar la misma pregunta redactada de forma diferente en diversas partes del cuestionario, para comprobar la veracidad de las respuestas (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Dado que no pudimos acceder a todos los trabajadores, decidimos conservar las preguntas del cuestionario para, a partir de ellas, trabajar con voluntarios.

Nosotros realizamos una encuesta con cuestionario, en batería, de forma presencial con la finalidad de recolectar datos de relevancia y poder detectar otras variables de análisis que pudieran encontrarse en el transcurso de la aplicación de este. Pensamos que esta encuesta podía ser, a su vez, un instrumento que nos permitiera identificar a informantes clave para agendar con ellos una entrevista en profundidad.

Diseño de la encuesta

El diseño de la encuesta se realizó en dos dimensiones: la primera es la percepción del cambio en la organización, lo cual permite observar la continuidad del cambio y si es que los trabajadores han experimentado implementaciones tecnológicas. En este último caso, podemos ver cómo lo viven, sus experiencias y los retos que se enfrentaron tras estas implementaciones tecnológicas. La otra dimensión es el sentido del trabajo, en el cual se abordan las tres dimensiones, que es la centralidad, las normas sociales y los objetivos valorados, tanto de los elementos internos como externos, que nos permitan recuperar el sentido y la forma de significar y resignificar

el trabajo. Así mismo, se dejó un espacio de observaciones que nos permita ahondar en los temas que resulten relevantes durante el desarrollo del trabajo de campo.

Objetivo de la encuesta: Conocer los significados del trabajo, sus motivaciones y opiniones relacionadas al cambio.

Target: personal de operación

Tiempo estimado de aplicación: 15 min

Datos sociodemograficos		
Puesto:		
Edad:	Género:	Antigüedad:
° educativo:	Area de instrucción:	
Fecha:	Hora:	Lugar:
Encuestador:		
Percepción del cambio		
1. ¿ Cuáles son tus actividades?		
R:		
2. Durante el tiempo que has estado en este trabajo, te ha tocado vivir la implementación de nuevas tecnologías?		
R:		
3. ¿ Cuáles eran tus actividades antes de la implementación tecnológica?		
R:		
4. ¿ Te fue difícil aprender tus nuevas actividades?		
A) Si	B) No	
¿Por qué?:		
5. ¿ Te enfrentaste con alguna complicación?		

R:				
6. ¿Crees que es mejor el trabajo ahora o antes de la implementación tecnológica?				
R:				
7. ¿Sabes qué tipo de tecnología se implementó?				
R:				
8. ¿Tuvo algún impacto como trabajador la implementación?				
R:				
Sentido del trabajo				
9. Enumera de 1-8 siendo 1 el mayor valor, la jerarquía de las diferentes esferas.				
<input type="checkbox"/> Familia	<input type="checkbox"/> Trabajo	<input type="checkbox"/> Amigos	<input type="checkbox"/> Recreación	<input type="checkbox"/> Salud
<input type="checkbox"/> Educación	<input type="checkbox"/> Ocio	<input type="checkbox"/> Comunidad		
10. ¿ Tienes planes de desarrollo en la organización?				
<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No sé		
11. ¿Cuánto tiempo te ves en la organización?				
R:				
12. De las siguientes palabras elija las razones por las que está en la organización.				
<input type="checkbox"/> Vivo cerca	<input type="checkbox"/> Aprendo	<input type="checkbox"/> Buena empresa	<input type="checkbox"/> Buen salario	
<input type="checkbox"/> Buen ambiente	<input type="checkbox"/> Fue donde me contrataron	<input type="checkbox"/> Me gusta el trabajo	<input type="checkbox"/> Prestaciones	

<input type="checkbox"/> Toman en cuenta mi opinión	<input type="checkbox"/> Me identifico con la empresa	<input type="checkbox"/> Están mis amigos	<input type="checkbox"/> Reconocen mis actividades
13. De las siguientes palabras elija lo que relacione con su trabajo			
<input type="checkbox"/> Me identifico con mi trabajo	<input type="checkbox"/> Oportunidades de crecimiento laboral	<input type="checkbox"/> Buenas prestaciones	
<input type="checkbox"/> Crecimiento económico	<input type="checkbox"/> Reconocimiento	<input type="checkbox"/> Un buen lugar para trabajar	
<input type="checkbox"/> Estabilidad laboral	<input type="checkbox"/> Desarrollo personal	<input type="checkbox"/> Aprendizaje	
<input type="checkbox"/> Objetivos a largo plazo	<input type="checkbox"/> Objetivos a corto plazo	<input type="checkbox"/> Tecnología	
14. ¿Platica con sus conocidos de su trabajo?			
A) Si		B) No	
15. ¿Qué opina de las actividades en su trabajo?			
<input type="checkbox"/> Interesantes	<input type="checkbox"/> Nuevo aprendizaje	<input type="checkbox"/> Dificiles de ejecutar	
<input type="checkbox"/> Aburridas	<input type="checkbox"/> Necesarias	<input type="checkbox"/> Areas de oportunidad	
<input type="checkbox"/> Me gustan	<input type="checkbox"/> No me gustan	<input type="checkbox"/> Retadoras	
Observaciones			

En el siguiente capítulo daremos cuenta de los resultados obtenidos.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS MISMOS

Introducción

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos del trabajo de campo así mismo la interpretación y discusión. Como parte de los resultados obtenidos en esta investigación, observamos perspectivas distintas de la implementación tecnológica, vista desde dos ejes, los desarrolladores de tecnología y los que adquieren y operan la tecnología. La vivencia de las implementaciones tecnológicas es vivida de diferentes formas y significada de distintas maneras, ya sea por los cambios en el proceso del trabajo o de la estructura organizacional, dando así una dicotomía entre los que son beneficiados y los que son afectados de manera directa en sus puestos de trabajo. La discusión se centra en entender y enmarcar a las organizaciones como redes que operan de manera multidimensional y que cada uno de estos participantes de la red, transforma su proceso de trabajo, de manera multidimensional, para poder adaptarse a las necesidades y lograr su supervivencia en la organización ante las dinámicas constantes de innovación.

Resultados

El trabajo de campo se llevó a cabo en dos empresas, la primera fue la desarrolladora de tecnología y la segunda, una empresa refresquera que utiliza tecnología similar aplicada a los servicios. Los criterios de selección fueron “empresas en el estado de Querétaro, que desarrollen o que integren tecnologías disruptivas, con un eje central en la Inteligencia Artificial”. La integración del estudio de estas dos empresas, nos permite tener una semblanza de los procesos de implementación tecnológica y las perspectivas de ambas de acuerdo a los procesos que realizan.

Cabe que mencionar, que el tema de las implementaciones y desarrollos tecnológicos en las empresas, está asociado a las ventajas competitivas, por lo cual el panorama para la investigación externa a la organización, presenta barreras para

el acceso de información de estas, lo cual se traduce en dificultades para poder identificar a las empresas que utilizan este tipo de tecnología. Por otro lado, las empresas que acceden a las investigaciones buscan negociar investigaciones específicas a intereses privados, lo cual puede poner en riesgo, por los tiempos, los resultados centrales del proyecto propio.

La investigación se realizó en dos etapas, las cuales se iniciaron en agosto del 2018 y se concluyeron en septiembre de 2019. La primera etapa constaba de la investigación de la empresa desarrolladora de tecnología, la cual nos permitiría comprender el proceso completo de una integración de tecnologías y los procesos que se llevaban a cabo para la implementación de la misma, por otro lado, también se buscó encontrar el punto de vista de cómo viven el trabajo los trabajadores que desarrollan este tipo de tecnología, así como los trabajadores que usan la tecnología pues en ambos casos hay retos a los cuales se enfrentan. Esta etapa, constó de tres fases, las cuales fueron una investigación documental, en la cual se recuperó el contexto de la misma empresa, historia, información de presentaciones y reportes. La segunda fase constó de una entrevista con la gerencia, para poder ver el punto de vista de la dirección a la cual se dirige la organización, la cosmovisión de la industria 4.0 y hacia dónde se dirige, tanto como los retos sociales y operativos de esta. La tercera fase se realizó a partir de una entrevista grupal con los trabajadores de la empresa, con la finalidad de poder describir la vivencia del trabajo en una empresa desarrolladora e integradora de tecnologías de punta y los retos a los cuales se enfrentan, debido a que ellos son quienes tienen el contacto directo con las personas que trabajan en las empresas u organizaciones donde implementan sus tecnologías.

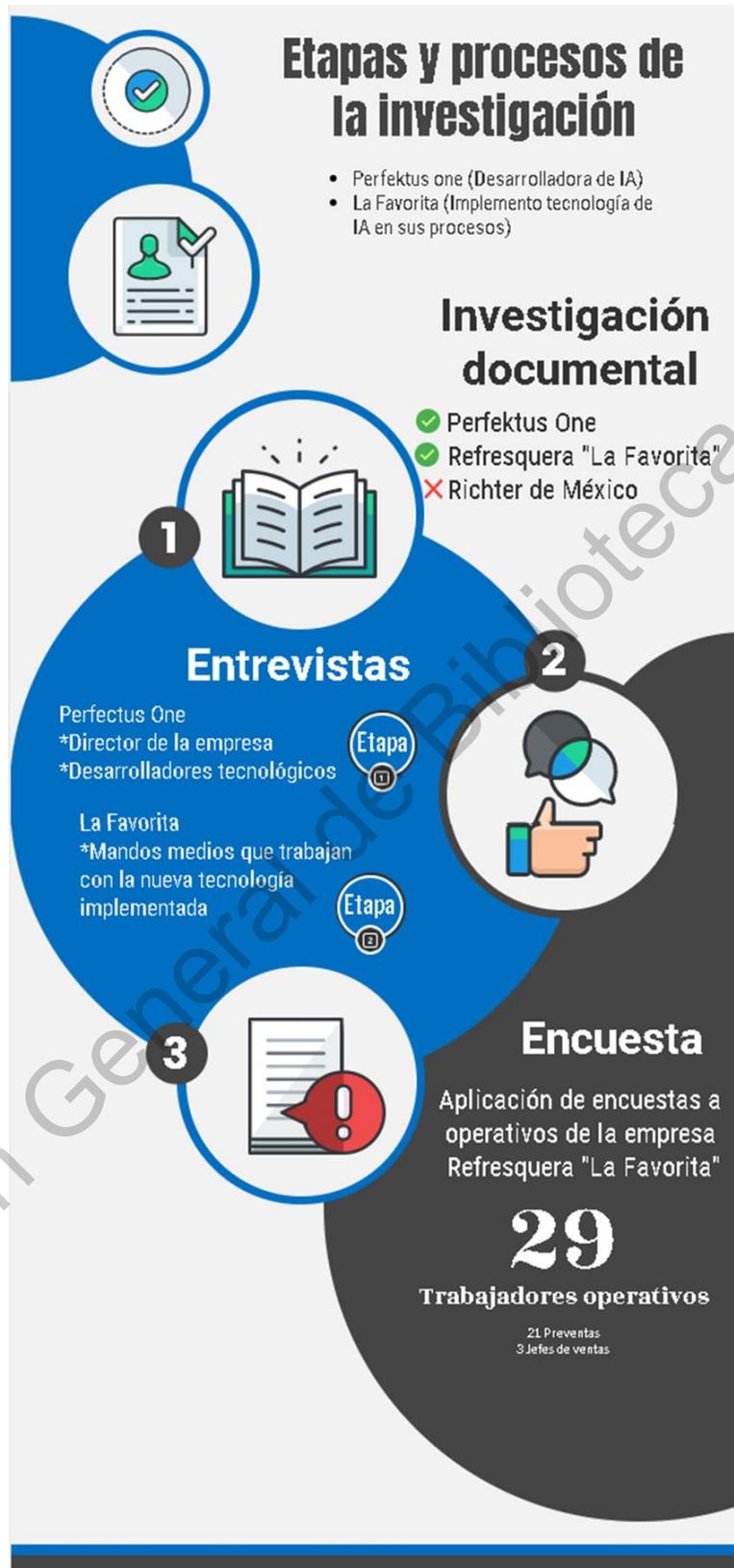
La segunda etapa se basa en la investigación de las empresas en la cual se implementa tecnología disruptiva, con base en IA. Es importante mencionar que una de las empresas con la que se contactó, no accedió a utilizar su nombre en la investigación ni a proporcionar todo lo que requeríamos, argumentando que eso podría afectar su posición dentro del sector pues consideran que, gracias a la tecnología disruptiva, mejoraron sustancialmente sus rendimientos y ello podía ser copiado. En este sentido, trabajamos solamente con la información que nos

proporcionaron algunos de sus trabajadores, tanto operativos como mandos medios.

Esta etapa se dividió en tres fases, investigación documental, para conocer el tipo de empresa que implementa este tipo de tecnología, información relacionada con la misma y qué tipo de impactos de manera organizacional estaba generando. La segunda fase fue entrevistas con mandos medios, con la finalidad de poder conocer el vivir dentro de la organización y los retos a los cuales se enfrentan. En la tercera fase se realizaron encuestas a los trabajadores de las áreas operativas, para conocer la percepción del cambio y el significado del trabajo.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Ilustración 1 Proceso de investigación



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de las entrevistas se procesaron a partir de la identificación de los tópicos que guían esta investigación. Cada tópico se identificó con un color, lo que facilitó su procesamiento, sistematización y análisis.

Las entrevistas a los trabajadores sumaron cerca de treientos treinta minutos. Todas las entrevistas fueron transcritas para su procesamiento.

El estudio de casos: aproximaciones a las empresas

Estos resultados se presentan en dos momentos. El primero hace referencia a la empresa que genera la IA y la integración de las tecnologías para su venta a otras organizaciones. La segunda parte enfatiza en dos empresas que usan la IA para hacer más eficientes tanto sus procesos como sus ventas.

La empresa donde se realizó la investigación es *iQbit*, empresa desarrolladora de tecnología, en especial el uso mixto de diversas tecnologías como Inteligencia Artificial (IA), Visión Artificial (VA), IoT (Internet de las cosas), Robótica, Realidad Virtual y Aumentada e identificación biométrica.

La empresa *iQbit* se encuentra ubicada en el *Clúster* tecnológico Vórtice iTech. El *clúster*, fue parte de los objetivos de la Agenda Innovación de Querétaro 2015, debido a que se busca que el Estado de Querétaro sea un referente de innovación en la República Mexicana, utilizando el modelo de cuádruple hélice, el cual se enfoca en el desarrollo de las áreas de manufactura digital, nuevos materiales, biotecnología y software especializado (Estado de Querétaro, 2015).

El *clúster* está constituido por una inversión tripartita: sector privado, Gobierno Federal y Gobierno del Estado de Querétaro. El Vórtice iTech se encuentra en el Municipio de El Marqués.

Ilustración 2 Mapa de ubicación



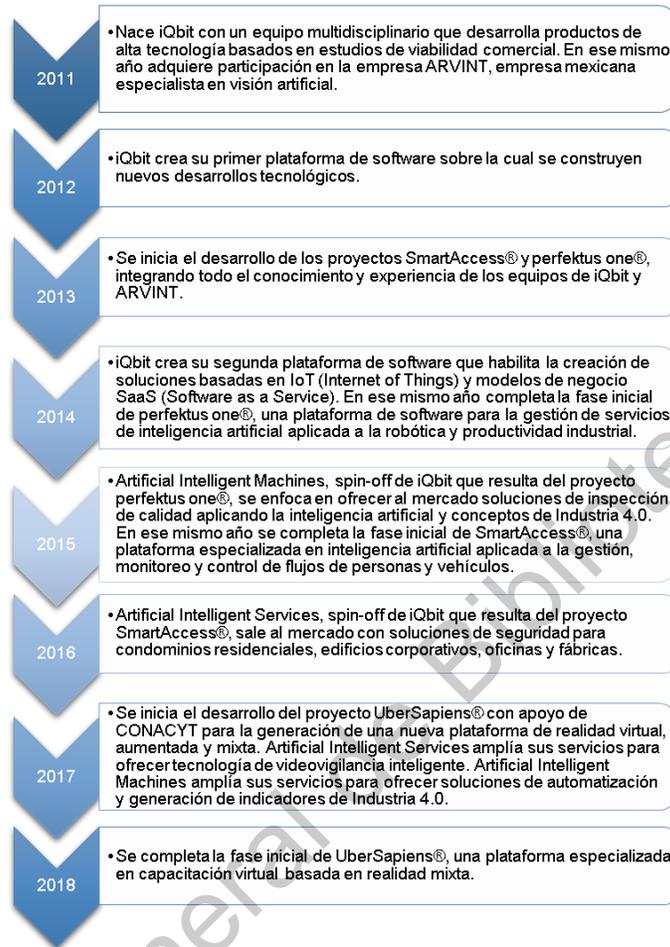
Fuente: Google Maps, 2019

Historia iQbit

Es una empresa con capital 100% mexicano. Ha trabajado con diversas empresas, desde medianas empresas, hasta transnacionales. Su modelo de negocio es a través de *spin off*⁸ en el cual se desarrolló la empresa Artificial Intelligent Machines, donde se generan proyectos como Perfektus One, SmartAccess y UberSapiens. Cada uno de estos proyectos está enfocado a brindar soluciones tecnológicas utilizando diversas tecnologías, pero su verdadero valor se centra en la IA, la cual genera conocimiento para la empresa que desee implementarlo. A continuación, se presenta una línea del tiempo en donde vemos cómo ha ido creciendo iQbit.

⁸ Se define como: nueva empresa que nace a partir de un grupo de investigación público o privado, para desarrollar un producto tecnológico. (YAH I LAOUFI, 2016)

Figura 1 Historia iQbit



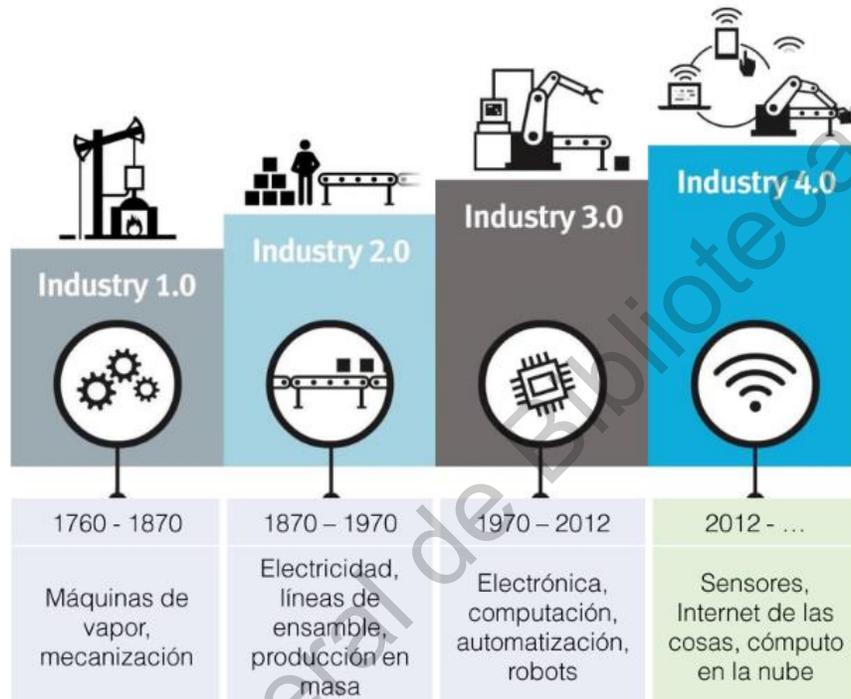
Fuente: Elaboración propia a partir de la página oficial de iQbit, disponible en <http://www.iqbit.mx>, consultada 11 de Febrero de 2019

La empresa iQbit, con la *spin off* Artificial Intelligent Machines, desarrollan Perfektus One que, para los fines de esta investigación, será donde nos centraremos. Elegimos este proyecto debido a que cuenta con la característica de desarrollo tecnológico de Inteligencia artificial aplicado a la industria, para la revolución industrial 4.0.

Perfektus One

A lo largo del tiempo se ha transformado la industria. Estas transformaciones han quedado señaladas en lo que se ha denominado como “revoluciones industriales”. A continuación presentamos una línea del tiempo de las revoluciones industriales.

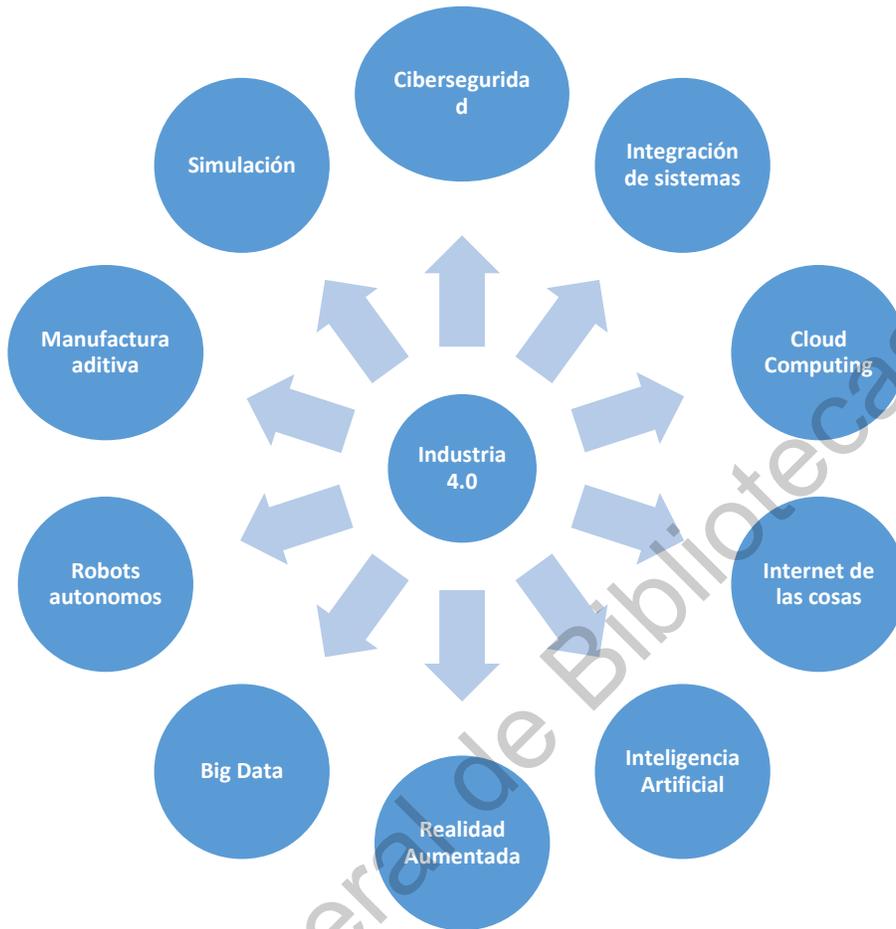
Ilustración 3 Revolución Industrial



Fuente: Presentación del proyecto Perfektus One- industria 4.0

En 1970 y hasta el 2012 la tercera revolución industrial introdujo la electrónica, la computación, la automatización y la robótica. En lo que se denominó como la Industria 3.0. En esta etapa, la computación fue la tecnología disruptiva que dio paso a los diversos avances tecnológicos. Ahora, en la industria 4.0, se interconectan dichas computadoras y otros elementos para tomar decisiones sin intervención humana. En la siguiente figura se muestran las diversas tecnologías que comprenden la cuarta revolución industrial.

Figura 2 Tecnologías 4.0

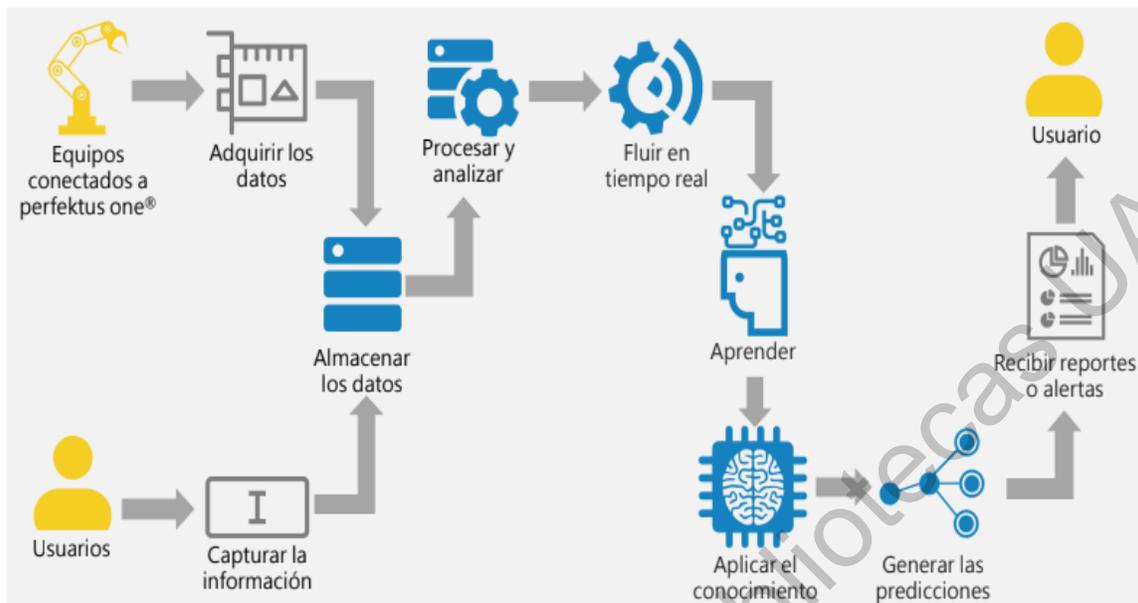


Fuente: Elaboración propia, a partir de la presentación del proyecto Perfektus One- industria 4.0

Todas estas tecnologías interactúan entre sí, algunas con mayor dependencia unas de otras o incluso algunas trabajan de forma autónoma, pero la verdadera revolución surge a través de la interacción entre diversos elementos tecnológicos que pueden potenciar objetivos específicos. En este caso el proyecto de Perfektus One, utiliza IA, IoT, *cloud computing*, *big data* y realidad aumentada.

El proyecto como tal utiliza las diversas tecnologías disruptivas de la cuarta revolución industrial, pero lo que conlleva a detonar la modificación de los procesos productivos es la IA. A continuación, se presentará el proceso de operación del proyecto Perfektus One en el cual se detalla.

Ilustración 4 Proceso de Perfektus One



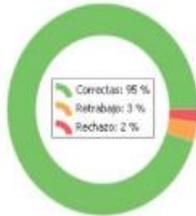
Fuente: Presentación del proyecto Perfektus One- industria 4.0

La primera fase consta de la recolección de información por lo que la materia prima con la que trabaja la industria 4.0 es está., por lo que resulta indispensable el allegársela. La información que se produce puede venir de dos fuentes, la humana o la de los sensores que están conectados (IoT) a máquinas en diferentes lugares del espacio de trabajo para registrar datos específicos, como tiempo, frecuencias, temperaturas, iluminación, imágenes, etc... Posteriormente se almacenan los datos (big data) y se inicia su procesamiento en tiempo real. Toda esta información fluye y se procesa al instante por la IA, quien va determinando, a partir de algoritmos, si hay errores, si se requiere mantenimiento o estadísticas de operación. Esta información les permite a las organizaciones reducir tiempos de operación y acción.

Es importante mencionar algo que comentó el director del proyecto: que muchos de los clientes se quedan en esta fase, debido a que los siguientes pasos conllevan inversión de tiempo para poder generar conocimiento y puede ser tardado, dependiendo de lo que el cliente quiera generar. Además del tiempo, los costos de la segunda etapa de implementación también son un elemento a considerar.

Ilustración 5 Informe en tiempo real

Resumen general



Tipo	Cantidad	%
Piezas correctas	2,600	95.0 %
Piezas de retrabajo	84	3.1 %
Piezas de rechazo	52	1.9 %
Total de piezas	2,736	

Top 5 de defectos

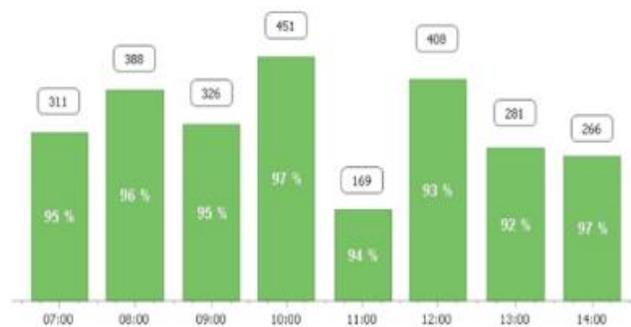


Total de defectos: 68

Defecto	Porcentaje
Sello dañado	43 %
Pieza Contaminada	19 %
Diferencia de altura terminal	13 %
Otros	29 %

* Porcentajes calculados en base al total de defectos encontrados en las piezas de rechazo

Piezas correctas por hora



Productividad por operador



Copyright © 2014-2018 Artificial Intelligent Machines S.A.P.I. de C.V.

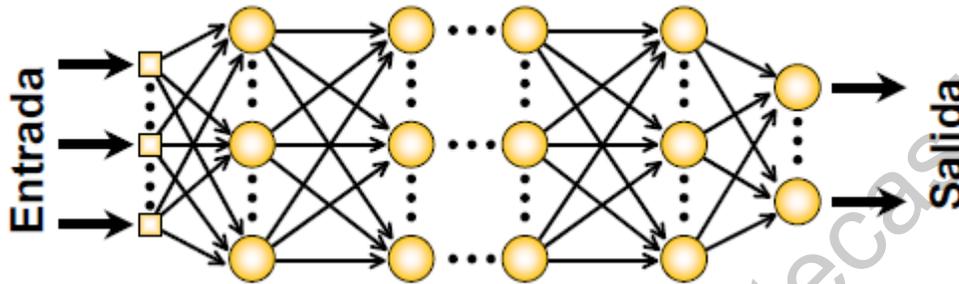
Fuente: Presentación del proyecto Perfektus One- industria 4.0

La siguiente fase es el aprender, lo que es conocido como el *machine learning*, que es el aprender haciendo. Conforme se van realizando las acciones, la IA va realizando el proceso de aprendizaje a través de la información generada por las fuentes. Esto permite ir programando el algoritmo para que pueda determinar variables. El siguiente proceso es aplicar el conocimiento que se ha generado a través de la producción, en el cual se pueden generar coincidencias de patrones, mediante estadística y predicciones, en los cuales se puedan observar nuevas formas de eficientar los procesos. Con esta información, lo siguiente es realizar las predicciones para que puedan generar reportes o alertas a los usuarios.

El tipo de inteligencia artificial que se ocupa para esta aplicación son las redes neuronales artificiales (RNA), que es un conjunto de modelos matemático-computacionales reales e ideales de una red neuronal y se emplea en estadística psicológica e inteligencia artificial (Coello, Casas, Pérez, & Caballero, 2015). Este

tipo de red neuronal consiste en un conjunto de elementos computacionales simples unidos por arcos dirigidos. Cada arco tiene asociado un peso numérico. (Coello, Casas, Pérez, & Caballero, 2015).

Ilustración 6 Red Neuronal Artificial



Fuente: Elaboración propia

Es importante también mencionar que el aprendizaje se almacena en la *cloud computing*, lo cual permite transferir conocimiento generado a otras máquinas, con esto podemos entender que el conocimiento es compartido y no es absoluto de un proceso, lo que podría potenciar conocimiento cruzado a través de diversos procesos. Aquí podríamos observar una nueva economía del conocimiento, porque estas organizaciones no sólo generan tecnología que es vendida por dinero, sino que también adquieren conocimiento acumulativo, con lo que sería no una economía del conocimiento de los humanos, si no de algoritmos y datos que son comercializables.

Los beneficios que las organizaciones obtienen a partir de la implementación de este tipo de tecnología son cuatro: el primero es aumentar la eficiencia general de los equipos, traducida a mayor productividad; el segundo es la reducción de costos operativos; el tercero es el control de calidad y el cuarto beneficio es la rápida innovación.

Ilustración 7 Beneficios de la implementación



Fuente: Presentación del proyecto Perfektus One- industria 4.0

Es importante mencionar que estos avances tecnológicos no sólo están enfocados a la producción, sino también a la toma de decisiones, por lo que conlleva una revolución en todos los procesos, es decir, impacta en la producción, en la distribución, en la venta al por mayor y el *retail*⁹. Perfektus One, actualmente está presentando sus tres dimensiones de impacto que son la producción, el mantenimiento y el *retail*, las cuales pretenden ofrecer una industria hiperconectada, para el crecimiento de las organizaciones. A continuación, se detallan los impactos en cada una de las fases.

⁹ Entendemos por *retail* la venta al consumidor final.

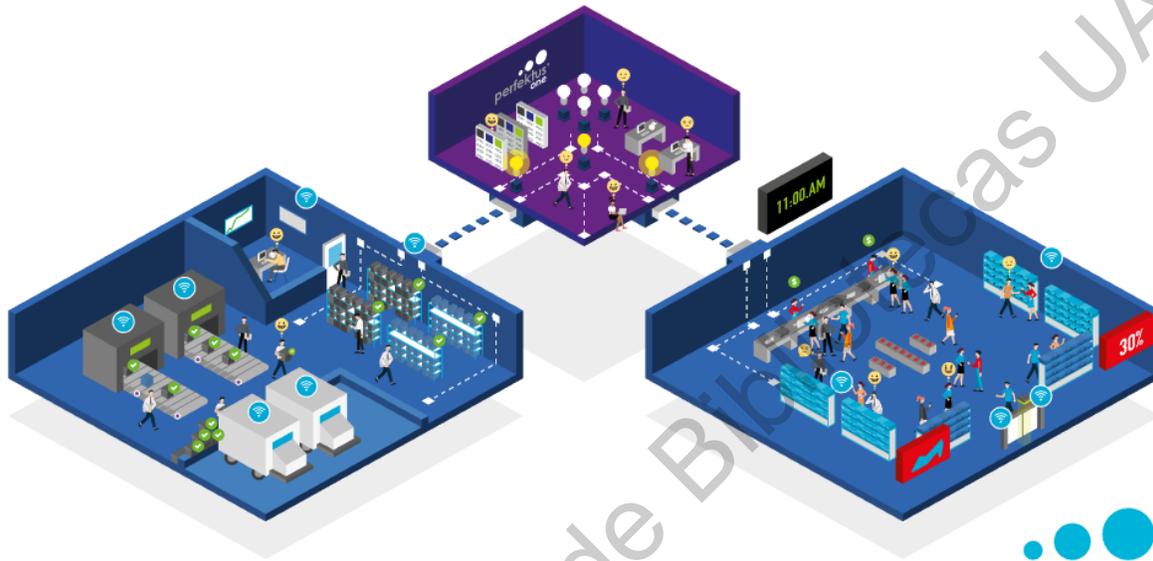
Ilustración 8 Impactos en las fases de una empresa



Fuente: Elaboración propia a partir de la página oficial de iQbit, disponible en <http://graphikings.com/perfektus.html#servicios> consultada 4 de Marzo de 2019

Todas las etapas de las organizaciones deben quedar conectadas para determinar operaciones holísticas. A continuación, presentaremos la propuesta de la conectividad en las diversas fases.

Ilustración 9 Mapa de implementación



Fuente: iQbit, disponible en <http://graphikings.com/perfektus.html#servicios> consultada 4 de Marzo de 2019

Este proyecto está implementado en diversas industrias, para fines de la investigación abordaremos sólo las primeras dos fases de las implementaciones tecnológicas en una empresa de inyección de plásticos.

Richter de México

Richter de México es una empresa fundada en 1984, con un capital 100% mexicano. Hasta el 2019 lleva 30 años de experiencia en el mercado de la fabricación de moldes, producción y maquila de piezas plásticas para la industria en general. Siendo actualmente una empresa mediana con participación en el mercado regional, estatal, nacional y como exportador indirecto.

La misión de Richter de México es “Proporcionar a nuestros clientes, productos de la más alta calidad a través de procesos estandarizados, confiables y medibles.”,

la visión es “Generar un incremento anual en nuestra cartera de clientes, con proyectos sustentables por unidad de negocio y con respeto al medio ambiente.” Y sus valores son:

- Puntualidad
- Innovación
- Calidad
- Honestidad
- Comunicación efectiva
- Cuidado y optimización de recursos (Richter de México, 2019)

La empresa está dedicada a la fabricación de piezas plásticas, a partir de procesos de inyección, soplado y extrusión. La empresa se ubica en las industrias textil, mueblera, agroindustrial, automotriz, refrigeración y electrodomésticos. Dentro de los servicios que ofrecen está la producción de piezas de inyección, desarrollo de nuevos productos, producción de moldes y mantenimiento de moldes (para la maquila de clientes). La producción de moldes opera a través de Control Numérico por Computadora (CNC) y ofrece los servicios de impresión 3D, para conocer el producto antes de desarrollar un molde. Richter de México asegura la calidad de los productos mediante la eficiencia de procesos, la optimización de recursos y la creatividad e innovación tecnológica. Se rigen bajo las normas de calidad ISO 9001¹⁰ y se comprometen con el medio ambiente a través de la norma ISO 14001¹¹.

Dentro de los ejes rectores que enfatiza la empresa Richter de México en su página Web están el compromiso con los estándares de calidad, la innovación y el

¹⁰ La ISO 9001 es una norma internacional que toma en cuenta las actividades de una organización, sin distinción de sector de actividad. Esta norma se concentra en la satisfacción del cliente y en la capacidad de proveer productos y servicios que cumplan con las exigencias internas y externas de la organización. Hoy por hoy, la norma ISO 9001 es la norma de mayor renombre y la más utilizada alrededor del mundo (Más de un millón de organizaciones en el mundo están certificadas ISO 9001 (fuente: ISO www.iso.org).

¹¹ La norma ISO 14001 es la norma internacional de sistemas de gestión ambiental (SGA), que ayuda a su organización a identificar, priorizar y gestionar los riesgos ambientales, como parte de sus prácticas de negocios habituales. (fuente: ISO www.iso.org).

cuidado del medio ambiente, partiendo de esto observamos cómo es que Richter mueve su misión y su visión en función de estas dimensiones, y enfatiza en sus valores su compromiso con estas mismas dimensiones.

Podemos identificar la inversión de tecnología en función de su ramo, impresión 3D, inversión en SAP Business One, para el control de inventarios¹² y Perfektus One para control de calidad y productividad. Esto nos refleja una empresa que promueve la adquisición de tecnologías, con el fin de aumentar su productividad.

Esta empresa se encuentra dentro de la industria 4.0 debido a que en su producción se encuentra utilizando IA, IoT, Cloud Computing, impresión 3D y Big Data.

Otra dimensión que podemos identificar dentro de esta investigación documental es que en el 2014 estaba facturando treinta y ocho mil millones de pesos¹³, cantidad que permite la inversión de tecnología para el crecimiento de esta.

Al inicio de nuestro trabajo de campo observamos que la empresa tiene apertura para compartir resultados, debido a que el caso de éxito de SAP se encuentra público y con resultados objetivos de la implementación de su sistema. Esto refiere a un interés por demostrar su capacidad de innovación con fines públicos, así como su certificación en calidad¹⁴ con dominio público. Sin embargo, conforme fue avanzando nuestro trabajo, nos encontramos con un problema: no se permitió el acceso a la empresa, ni desde la parte de la desarrolladora de tecnología ni desde la empresa, se tuvo contacto con su departamento de Recursos Humanos, pero después ya no hubo respuesta. Por parte de los trabajadores, se quiso abordarlos, pero había una negación a participar en las entrevistas o encuestas. Tomando en cuenta que no se sabía quiénes eran los trabajadores operativos que estaban inmersos en la innovación de su proceso de trabajo no se concretaron las fases con ellos, solo la investigación documental.

¹² <http://www.evolve-it.com.mx/pdf/richter-de-mexico.pdf>

¹³ *Ibidem*

¹⁴ https://docs.wixstatic.com/ugd/fb88ef_7c5b36b3326b43028b1d6f7e55507930.pdf

Empresa Refresquera La Favorita¹⁵

La Empresa Refresquera La Favorita, es una distribuidora de bebidas carbonatadas, no carbonatadas, jugos y leche. Es una empresa internacional, con operaciones en diez países. La Favorita cuenta con un centro de distribución en el Estado de Querétaro. En esta distribuidora, se realizó con los trabajadores la investigación.

La Favorita en el 2016 implementó un proyecto que busca la conectividad de las operaciones para poder generar innovaciones continuas, propuestas de valor e información que le permita optimizar procesos y ahorros. Este proyecto se basa en una plataforma digital, que interactúa con diversos dispositivos y otras plataformas para lograr los objetivos.

Esta plataforma está basada en cuatro pilares operativos, que son:

1. Analítica avanzada para transformación de ingresos
2. Administración dinámica de iniciativas
3. Omnicanal
4. Ruta al mercadeo

En el primer pilar, la analítica avanzada, va dirigida a la segmentación granular, enfocada principalmente, a la ejecución de estrategias de venta, que potencialicen de forma específica a cada cliente de acuerdo con sus necesidades, en este proceso, se utiliza la inteligencia artificial para determinar patrones granulares específicos y la modelación grafica de Hybris (La Favorita, 2019).¹⁶

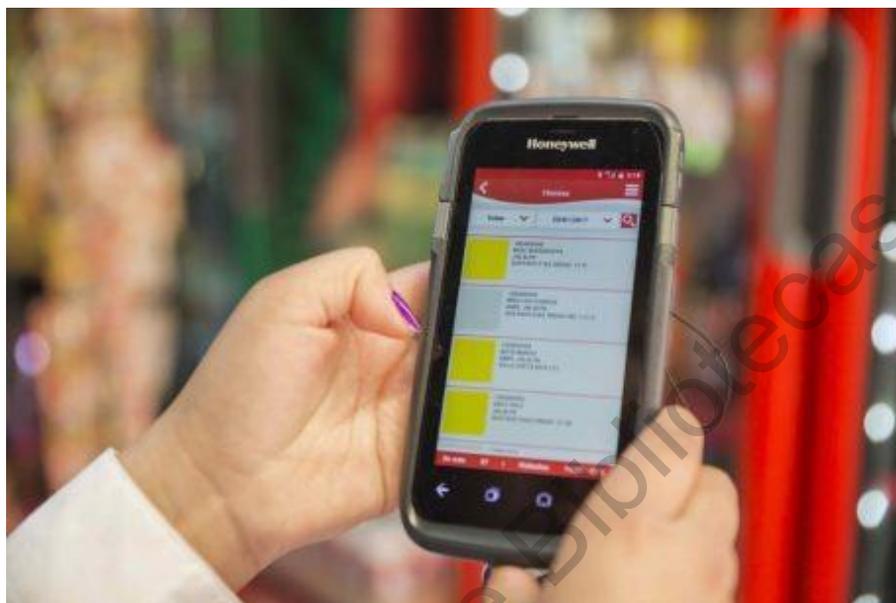
El segundo pilar, de administración dinámica de iniciativas, se basa en la estrategia operativa directa, de forma bidireccional, donde se asignan tareas para el incremento de la posición comercial, de forma granular y se retroalimenta, desde

¹⁵ Por cuestiones de confidencialidad, utilizaremos, cuando sea necesario, el nombre de empresa refresquera o La Favorita. Con el mismo nombre se referirán los documentos consultados.

¹⁶ Esta nueva forma de trabajar supone una ruptura con los modelos anteriores, elaborados a partir de necesidades regionales o locales, fundados en generalizaciones. Ahora, la idea es que la empresa pueda satisfacer a cada al mercado de acuerdo con las características específicas de cada punto de venta.

la persona que realiza la preventa (a quien se denomina el preventa) en conjunto con el cliente, para poder planear estrategias de mayor impacto en el mercado.

Ilustración 10 Iniciativas dirigidas



Fuente: La favorita Plataforma Digital

El tercer pilar, que es el Omnicanal, se basa en la conectividad de los diversos procesos, desde la preventa, el reparto, el almacén, la administración y el marketing (MKT). En esta parte interactúa la información generada por los preventas, relacionado a las iniciativas dirigidas, el reparto, con la telemetría, para poder obtener mayor eficiencia en las entregas tomando en cuenta variables como los vehículos, trato y ejecución; el almacén participa con las órdenes automáticas asignadas a cada camión, administración con la eficiencia de operación de los vehículos, recursos e insumos de la operación de preventa y reparto, en marketing, con la aplicación de iniciativas dirigidas y la estrategia granular para el posicionamiento de mercado.

El cuarto pilar, que se refiere al mercadeo se establece a partir de la medición de variables de operación en el proceso de reparto, se busca eficientar la operación, aquí se utiliza la tecnología IoT, para poder generar propuesta de valor.

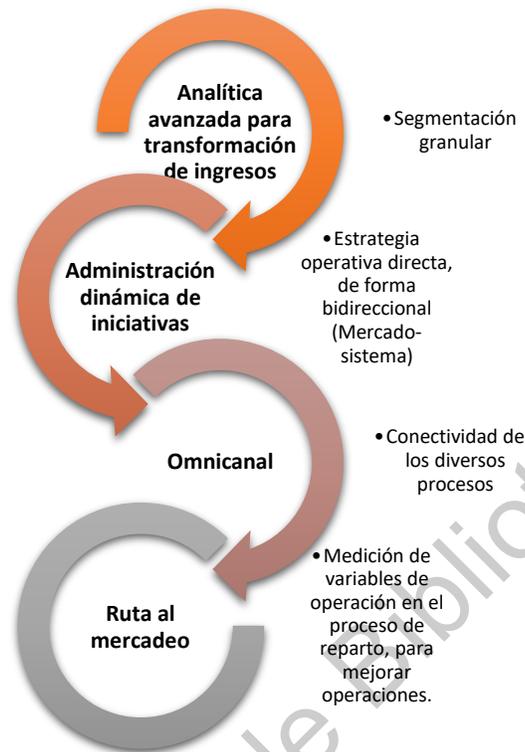
Ilustración 11 Mercadeo



Fuente: La favorita Plataforma Digital

Con esta implementación la empresa Refresquera La Favorita, logró acelerar su desempeño con capacidades distintivas, un incremento en la recuperación de portafolio de deudores, ahorros de operación de treinta y seis millones de dólares y el índice de calidad más alto en la historia de la compañía (La Favorita, 2017).

Ilustración 12 Plataforma Digital



Fuente: Elaboración propia

Entrevistas: La aproximación al trabajo y sus vivencias.

Esta fase fue aplicada a mandos medios de dos empresas y al director de la desarrolladora de tecnología. Constó de cinco entrevistas y una entrevista grupal. Las entrevistas a los mandos medios de la empresa Refresquera La Favorita se realizó fuera de las instalaciones de esta y vía telefónica, ello debido, fundamentalmente, a las actividades de los informantes. Por parte de la entrevista grupal con los trabajadores y las entrevistas con el director de la empresa desarrolladora de tecnología, fueron hechas en las instalaciones de Perfektus One.

Nuestros informantes fueron los siguientes:

Tabla 1 Participantes

Nombre	Edad	Formación	Puesto	Empresa
Ramón	32	Ingeniero en sistemas	Coordinador nacional iniciativas dirigidas	La Favorita
Helena	39	Ingeniero en informática	Coordinador estatal iniciativas dirigidas	La Favorita
Manuel	40	Licenciado en Administración	Coordinador de desarrollo humano	La Favorita
Emmanuel	41	Maestro en desarrollo de software	Director general	Perfektus One
Mateo	22	Estudiante Ingeniería en mecatrónica	Capacitación/ soporte/desarrollo	Perfektus One
Montserrat	24	Estudiante Ingeniería en mecatrónica	Training	Perfektus One
Silverio	33	Ingeniero en programación	Desarrollador de software	Perfektus One
Isaac	30	Maestro en mecatrónica avanzada	Desarrollador Hardware	Perfektus One

Fuente: Elaboración propia

Las entrevistas tenían como objetivo el dar cuenta de cómo los trabajadores, en sus diversos niveles, vivieron los procesos de cambio y cómo éstos impactaron en su subjetividad.

Los cambios organizacionales que se presentaron en estas dos empresas, tras la implementación tecnológica en diversos procesos, son muy distintos, debido a que una de las empresas está categorizada como transnacional y la otra trabaja en su mayoría con empresas medianas. Tomando en cuenta lo mencionado, en el rubro de los espacios laborales que se crean o que se pierden con la introducción de las nuevas tecnologías mostraremos lo que nos dijeron, separando por empresa: la primera utiliza la tecnología mientras que la segunda, la diseña y desarrolla.

Emmanuel, que es el Director General de Perfektus One, dice:

“...después que se implementara, tendría que despedir a algunos de los empleados que estaban en esa área de producción, en total eran veinticuatro personas que estaban en ese proceso, pero también nos dijo [el dueño de la empresa] que había personal muy valioso, que eran confiables, leales, trabajadores y comprometidos, entonces los reacomodaría en la empresa y los más flojos o que fueron contratados por la necesidad de la operación y no presentan buenos resultados pues habría que correrlos.”

Respecto de los beneficios que supuso la introducción de la IA en el funcionamiento de la empresa encontramos, en palabras del mismo Emmanuel:

*“Los beneficios que se ofrecen son cuatro, **mejora en la OOE** [Overall Equipment Effectiveness] **reducción de costos, control de calidad al 99.9% y elementos para innovación de alto impacto en cortos plazos**. Porque bueno, todo esto en la industria es mucho dinero, el que controle la eficiencia de producción, hace que todos trabajen de mejor forma y que puedan predecir daños en las máquinas o paros inesperados, que cada segundo de paro en algunas organizaciones son millones de dólares, entonces es muy importante esta parte, **la calidad** no se diga es de lo más importante si eres proveedor a la gran industria porque esto te posiciona en un mejor lugar en la cadena de*

suministros, si eres productor final, pues entregas productos con la menor cantidad de defectos y esto se traduce a clientes satisfechos y no devolución de productos y **la innovación rápida** es una parte que no todos realizan porque el innovar es invertir y muchas empresas tienen miedo a crecer, y el crecer es sinónimo de arriesgar, por lo que con la IA es **menor el riesgo**, porque tienen claro dónde hay que innovar, **todo esto al final es dinero en ahorro y en ganancias.**”

Más adelante el mismo Emmanuel mencionó otros beneficios de la introducción de IA y cómo funciona:

“...en el mercado existe un crecimiento de oferta de servicios y en su mayoría son ventas, todo es vender, pero pues **la IA, puede ayudar a entender el mercado de los servicios** más, en el sentido de que pues el cliente es el que determina si es bueno o no el producto, la marca o la experiencia en la tienda, por lo que llevaremos a Perfektus one a las tiendas, en este caso es una marca de calzado, con lo que analizaremos a los clientes, desde que entran, cómo se mueven y si compran o no, todo esto a través de sensores, ya sea de luz, humedad, temperatura, perfil económico, análisis de emoción, cámaras, entre otros. Lo que pretendemos es ir **diseñando información que pueda determinar los horarios de segmentos de clientes**, qué tipo de calzado ven, si compran, qué tipo de información les llama más la atención, entre otras cosas. El chiste es llevar a una **tienda dinámica** en la que podamos **predecir los clientes** que van a pasar a la tienda y **reducir el riesgo** de no compra, **para generar ventas objetivas, y diseñar nuevas estrategias para atraer nuevos consumidores.**”

Por su parte, Mateo, encargado de la capacitación, nos platicó sobre algunos de los problemas que tienen que sortear con los clientes cuando se introduce el cambio tecnológico:

“...los clientes son muy complicados y bueno no se diga cuando los trabajadores empiezan a ver que estamos con ellos, **siempre ponen**

resistencia de cierto modo, **porque piensan que vamos a moverles su trabajo.**”

“...cada empresa es distinta, cada una está en situaciones diferentes y **luego los proyectos son pretextos para las reestructuras de las empresas**, porque casi todos los clientes no aprovechan todo el potencial de la tecnología, muchos de ellos son **líderes viejitos**, son muy cerrados y **desconfían mucho de la tecnología**, aparte son de los que van por pasos, “primero resolver el problema que tenemos, después ver resultados, luego planeaciones” y ya hasta ahí se quedan, el entrenar al algoritmo y las predicciones son cosas que ellos no tienen confianza entonces pues como tal no hay modificaciones tan drásticas, las más drásticas son los niveles de **calidad y la información en tiempo real**, son muy buenas, pero se puede sacar más jugo de lo que tienen.”

Isaac, uno de los desarrolladores del hardware señala, respecto del cambio organizacional:

“...la verdad todavía no va a haber una modificación radical en las empresas, porque todavía hay mucha desconfianza en la inteligencia artificial, aunque se impulsa desde los medios de comunicación y en las reuniones de empresarios, como lo decía Mati, los empresarios aún son gente grande y muchos no han roto el paradigma a las nuevas tecnologías, probablemente las empresas en otros países si hacen uso de todo el potencial de la IA, como esas empresas donde ya no hay trabajadores, como en las armadoras de coches y así, pero en México, todavía no estamos listos, ha habido mucho esfuerzo por parte de los directivos de clústers empresariales para innovar en las medianas empresas, pero pocos son los que invierten...”

“...ellos si excusan la implementación de los proyectos para hacer **cambios en la organización**, porque sí les hacemos el trabajo de cierto modo más fácil, pero tampoco para que se vallan los trabajadores, en realidad son herramientas para que trabajen mejor, sean más eficientes y tengan menos problemas.”

Silverio, también desarrollador de software nos dijo:

*“...no todo es igual en todas las empresas, cada una responde a los líderes y ellos deciden si hacen modificaciones con los trabajadores, como quien dice ya **cada quien su ética.**”*

En relación con lo mencionado por los desarrolladores, se destaca una postura positiva por la implementación de nuevas tecnologías en los procesos de trabajo, resaltando los beneficios que generan de forma estructural, ya sea desde la eficiencia y eficacia, como los impactos para llegar a consumidores finales. Es importante mencionar que el panorama de la implementación tecnológica y el desarrollo continuo en las organizaciones a través de las tecnologías, se encuentra en un estado básico y aun con algunas dudas por los líderes de las organizaciones, aunque por otra parte mencionan una agencia mayor por parte de los trabajadores que permiten tener mayor control de sus actividades y actividades que los impulsen a desarrollar nuevas habilidades, tanto técnicas como subjetivas.

En la empresa La Favorita Ramón, el Coordinador nacional de iniciativas dirigidas, menciona respecto a los cambios en la organización y las actividades tras la implementación tecnológica que *“...me mueven a iniciativas dirigidas, para generar las mediciones y los formatos de los reportes. Todo esto se estuvo trabajando en paralelo con los analistas Senior y el gerente de operaciones tecnológicas, ahí solo fue poco tiempo porque después **se reestructuraron los puestos y se mandó toda la operación a los analistas Senior a los Staff de cada estado.** Ahí me mueven a mi posición, donde actualmente, **me encargo de capacitar a los coordinadores, para operar con el C4C [Cloud for Customer] y el Hybris para la segmentación de clientes, llevo registro de incidencias y lo trabajamos directamente con el desarrollador para dar soluciones.... Del tiempo que llevo, he visto que **invierten bastante en tecnología, es como un gigante, tarda tiempo que se mueva, pero cuando se mueve, va con todo.**”***

Por su parte Helena, coordinadora de iniciativas en el estado de Querétaro, comenta respecto a los cambios en la organización y en las actividades de los diversos trabajadores.

“...el uso de las Hand Held, eran básicas, como un teléfono antiguo con botones, pero esa implementación generó **un gran crecimiento económico** para la empresa, porque **eliminó todas las malas prácticas** de venta y reparto, en el área de logística, se incrementaron los clientes por preventa al grado que **tenían muy poco tiempo para poder hacer otras actividades que antes hacían**, ahí muchos de los trabajadores que tenían mucho tiempo, se fueron porque **no aguantaban el ritmo de trabajo**, reparto también lo mismo, y ahora aquí en La Favorita **cada 2 o 3 años hay reestructuras, muchos cambios en las estructuras de mandos medios para arriba, muchos nuevos puestos, pero al mismo tiempo mucha oportunidad para crecer.**”

“...ya se habían implementado todo lo de los dispositivos y pues me cambian a **Iniciativas dirigidas**, que, pues de inicio comenzamos como mandando mensajes, como ejecución, ventas y recordatorios. Y ahora tenemos lo que son las iniciativas como actividades a ejecutar y son contadas como parte de la productividad del vendedor, donde tienen que **vender, ejecutar, ofrecer promoción** pero de forma específica, es como la evolución del marketing, porque ahora **tenemos una plataforma que de forma automática segmenta a los clientes**, nos da estadísticos automáticos de áreas de oportunidad de los clientes y a partir de la modelación gráfica, que es de igual forma de manera granular impactar con planes y estrategias específicas que generen valor comercial.”

“Estas iniciativas al final nos las miden para **competir** de manera nacional, entre los diversos estados, porque bueno esto se contrasta con las ventas y el crecimiento de estas, de la cantidad de refrigeradores instalados, de las activaciones hechas y de la **diversificación** de productos que manejamos. **Al final es como si todas las actividades de marketing se unieran en un sistema.** Actualmente en el Corpo, se está trabajando para que se automatice este proceso, de estar cargando manualmente, pero ha sido complicado, porque son muchos clientes y por tanto no se ha podido ejecutar sin errores, **los chismes dicen que nosotros estamos programando el sistema.**”

“...como cambiaron las dinámicas de los preventas, por las acciones a ejecutar de las iniciativas y eso les contaba como productividad, generó que teníamos que estar muy al pendiente de que todo saliera correctamente, porque si no les generaba sanciones a ellos.”

De acuerdo con lo anterior, podemos observar que hay diversas posturas para la adquisición de tecnología, donde hay quien prioriza los impactos que pueden generar las implementaciones, como quienes prefieren ir realizando modificaciones a la operación paulatinamente. Los cambios pueden ser diversos y pueden o no beneficiar a los trabajadores de todos los niveles, dependiendo de las posturas de los lineamientos de la organización.

Manuel, coordinador de desarrollo humano, plantea que el cambio de las dinámicas de trabajo lleva un proceso para adoptar las nuevas actividades, primero, para generar la confianza en la utilización de la nueva tecnología como herramienta de trabajo.

... en cada fase hay complicaciones o retos a superar. El primer reto o complicación fue el cambio de una Hand Held de botones a una nueva con pantalla táctil, había una resistencia de que no sabían usarla, después de eso, el sistema era distinto por lo cual había complicaciones para meter pedidos y si no lo hacían bien, le echaban la culpa a la máquina, otra fue el cambio de claves (promociones), ahora era un procedimiento distinto para aplicarlas, lo cual implicaba que a veces no las aplicaran, después hubo una falla que aunque los implementadores estuvieran ocurrió la problemática, que fue que no se aplicaban los pedidos porque la transferencia no había sido exitosa, lo que hacía que no pasaran y no se reflejaran en el sistema. Esto fue de los más complicados, porque ya se había hecho todo el proceso de la gestión, el acompañamiento de los desarrolladores y todo, pero esto hizo que hubiera desconfianza porque pensaban que el nuevo sistema no estaba funcionando adecuadamente, esto complicó todo, porque ahora no hacían las cosas y le echaban la culpa a la máquina o al sistema, poco a poco se recuperó la confianza de ellos para la máquina y pues ahora con las iniciativas dirigidas pues, de inicio

solo fue mensajes y ahora son todo, son las órdenes para aplicar en cada tienda y necesidades de la misma, a veces tenemos problemas con la segmentación, lo cual hace que se molesten porque no lo pueden hacer, pero hemos ido sensibilizando para que podamos ir corrigiendo esos errores.

El análisis de las entrevistas nos permite ver que, en la implementación de la IA existen numerosas variables que hay que considerar: desde los líderes y sus tipos de liderazgo para la adopción o no de IA, hasta los objetivos de la empresa y las actitudes y capacidades de adaptación del trabajador. Los entrevistados señalan como una constante el cambio, pero muestran también que puede haber resistencias, generadas por la desconfianza o el desconocimiento de la IA hasta los que la buscan porque encuentran en ella la mejora y el incremento de las ventas.

La introducción de la IA la ven los desarrolladores como un área de oportunidad porque potencia a la empresa, aunque no se esté usando en toda su capacidad. Esto supone que el cambio se vea como en etapas y es el líder el que decide hasta dónde se introduce el cambio. Reconocen que modifica las dinámicas del trabajo y que, para los que se adaptan, supone posibilidades de crecimiento, pero para aquellos que no lo hacen, supone el despido.

Introducir la IA permite generar mucha y nueva información no tanto sobre la propia empresa, sino sobre los consumidores, información que permite segmentar, conocer y predecir la conducta futura. Ello hace que las empresas puedan conocer y decidir hacia dónde se moverán en el futuro próximo.

Según los testimonios anteriores, los trabajadores que continúan dentro del proceso de trabajo, posterior a la implementación, no requieren conocimientos especializados, más bien, lo que se considera son otras habilidades o actitudes. Dice Emmanuel al respecto:

*“...en México existe un gran **problema de rotación de personal**, en el estado de Querétaro es más grave, entonces pues las empresas invierten mucho dinero en capacitación para que después las personas se vayan, ya sea porque*

ya ven como es el ritmo de trabajo, se aburren de las actividades, ya no les gusta el trabajo o les ofrecen más dinero.”

“...**descubrimos que las personas aprenden más, haciendo.** Pero bueno esto a veces no es posible, debido a que engloba gastos económicos, riesgos materiales y físicos, como una cortadura o cosas así, como errores humanos, **por lo que nosotros desarrollamos a través de RA e inteligencia artificial, capacitación personalizada,** imagínate usas unos lentes donde puedes manipular las cosas y simular que estás haciendo tu trabajo, donde hay un tutor que te está diciendo si lo estás haciendo bien o mal y no te presiona, porque cada persona tenemos habilidades y capacidades diferentes. Imagina un maestro guía a un grupo de manera general en el aprendizaje, ahora piensa en un tutor para cada quien, aparte estás aprendiendo de manera lúdica, porque estás haciendo y no te están proyectando en una diapositiva todo el conocimiento,”

“los trabajadores nos han dicho “los jefes piensan que somos una máquina humana, piensan que solo debo estar haciendo las mismas actividades siempre, pero también me canso, me dan ganas de ir al baño o me aburro y luego me dicen que solo son esas actividades”, tomando en cuenta eso, los trabajadores **pierden identidad como humano,** su trabajo es tan alienante que **hasta ellos mismos se catalogan como máquinas humanas,** entonces pues ese trabajo es inhumano, **nosotros humanizamos el trabajo. Cuando implementamos un sistema, muchas veces las personas que nos dan mejores ideas son los trabajadores,** porque ellos saben lo que se hace, creo que es ahí donde deberían estar los trabajadores, aportando ideas, porque independientemente del grado educativo que tengan, todos tenemos **la capacidad de imaginar cosas, ahí es donde los humanos podemos desarrollar nuestras verdaderas capacidades y habilidades.**”

Desde lo propuesto por Emmanuel, podemos observar que estas modificaciones al proceso de trabajo, pueden ser consideradas como humanizantes, debido a que la concepción del sujeto toma relevancia en su

producción y no como parte de la producción de un objeto dado, de esta manera la subjetividad y la agencia de la persona le permite imaginar, crear estrategias, que permitan ejecutar acciones desde su perspectiva.

*“...después que se implementara tendría que despedir a algunos de los empleados que estaban en esa área de producción, en total eran veinticuatro personas que estaban en ese proceso, pero también nos dijo que había personal muy valioso, que eran confiables, leales, trabajadores y comprometidos, entonces los reacomodaría en la empresa y los más flojos o que fueron contratados por la necesidad de la operación y no presentan buenos resultados pues habría que correrlos. La chica que se quedó como encargada de la operación, nos dijo **que le habían aumentado el salario**, porque según (gestos con las manos), ahora tendría mayor responsabilidad. Entonces **pues las personas que tengan intención de trabajar y que no solo trabajen y tengan malas actitudes serán las que seguirán en los empleos.**”*

Ramón dice, respecto del trabajo posterior a la implementación del proyecto tecnológico:

“...aquí subes de puesto si te pones las pilas y un poco de suerte, porque hay que aprovechar las reestructuras para crecer.... si tienes la intención de un crecimiento profesional, como todo hay que esforzarse y ponerse la camiseta para que todo funcione.”

*“No he sentido retos fuertes, porque todo lo que hago me gusta, pero a veces siento que **los retos más fuertes no están en el trabajo si no afuera**, porque por lo mismo que es muy demandante, también implica que le dediques más tiempo al trabajo que a la familia. Lo difícil es mostrarles que **lo haces por el bien de la familia**, pero muchas veces **el tiempo** que no se les da afecta de otras formas.”*

En una segunda entrevista realizada a Helena, que estaba planeada para conocer los elementos y estrategias de gestión a detalle, nos encontramos con que la organización había presentado una contracción considerable en la estructura, lo

cual generó que la posición en la que se encontraba desapareciera. Pese a ya no estar en la organización, accedió a seguir colaborando con nosotros, lo cual resultó muy provechoso pues, como se verá a continuación, el tono de su discurso cambió.

Relacionado con la gestión Helena comentó que:

“La gestión institucional, es por fases y toman en cuenta mucho la comunicación de los proyectos, los alcances, los impactos, es como un marketing interno de los proyectos. La otra vía de gestión es por parte de los indicadores que emiten por parte de staff para competir por regiones, que al mismo tiempo se compite por estado, así es como los *madrazos* van en cascada y el que recibe la *madriza* buena es la región, porque son los que ejecutan todo, ellos dan el resultado, por eso la gestión de la región tiene mucho que ver, hasta en que los preventas o reparto adopten la herramienta rápido.”

“...aparte **se les dedicó tanto tiempo y recursos a iniciativas** que **desde los de desarrollo humano, como MKT e implementación**, andaban en operación, para que funcionara al cien y dejar todo como debería estar, obvio la *madriza* estaba muy dura, porque era viajar a todas las regiones, **andar en diferentes rutas, desde la salida a campo, hasta terminar el día**, para ver que todo estuviera saliendo bien y **que se sintieran en confianza con la herramienta**. Y todo para que **después como lo dejamos bien chingón, ahora ya se puede controlar desde más lejos. Pinche empresa**, le dedicamos todo el tiempo y esfuerzo, para que **después nos mandara a la chingada o nos ofreciera migajas...**(silencio)... pero **eso es en todas las empresas, mientras sirvamos, nos prometen las perlas, ya no te necesitan o ya no “te quieres poner la camisa” y te mandan a la chingada.**”

De acuerdo con lo expuesto anteriormente la implementación tecnológica cumple un proceso, el cual corre por diferentes vías, desde lo institucional, hasta las gestiones individuales de los líderes o encargados de operaciones. Pero hay que mencionar que utilizan estrategias por fases, es decir, sí hay una gestión del cambio.

Por la otra parte Helena mencionó cómo es que son los cambios en la organización a partir de la nueva reestructura, cabe mencionar que la reestructura

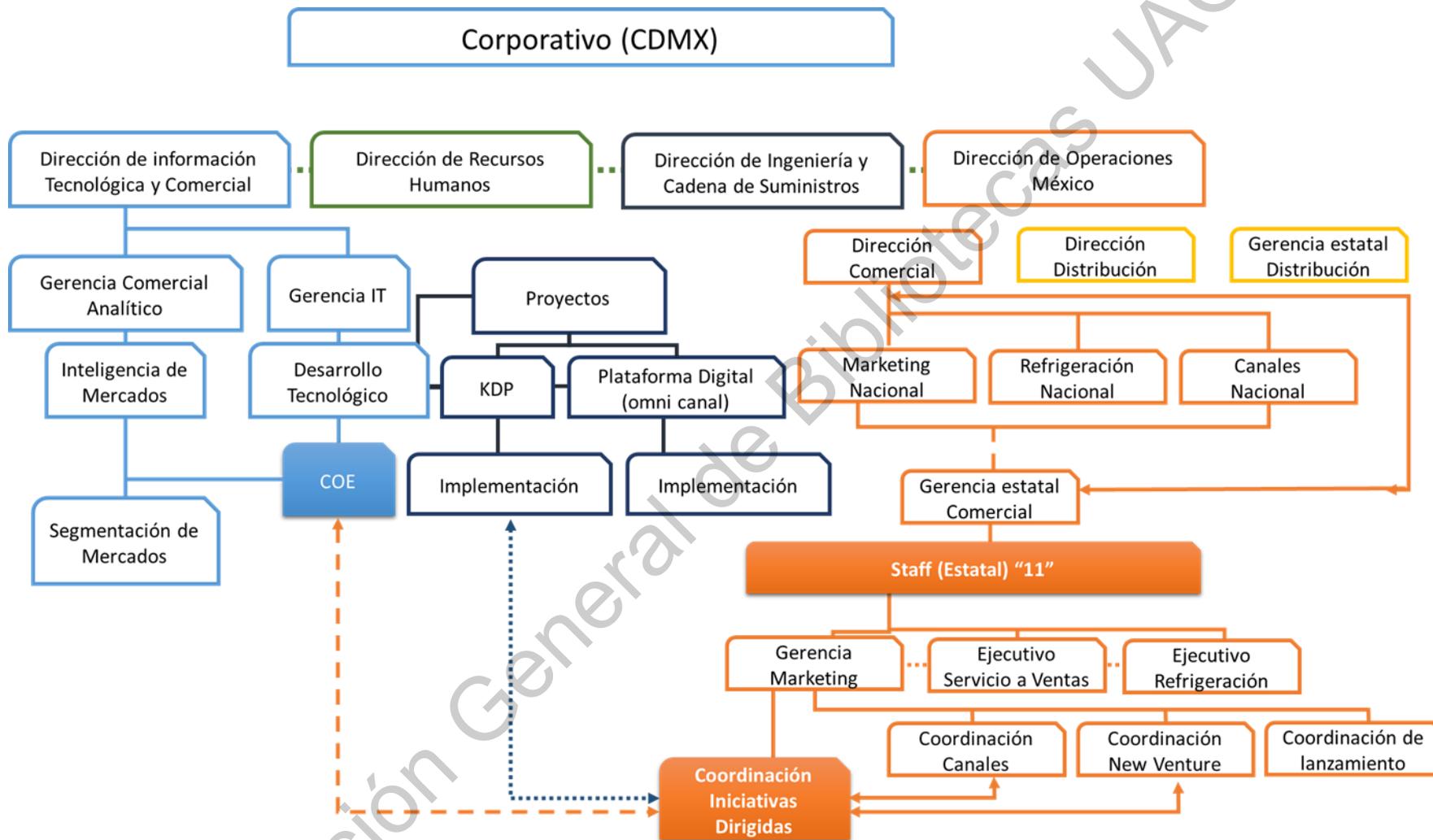
es en toda la organización y que no solo es por cuestiones de las nuevas tecnologías, si no que buscan que la estructura se compacte y gestione de manera distinta. Ella solo tenía conocimiento de las áreas con las que trabaja, por lo cual solo nos enfocaremos en esta parte del proceso.

De acuerdo con la información obtenida de la entrevista, se generaron tres organigramas, de los cuales el primero “Organigrama Central”, muestra las estructuras a nivel general, donde se encuentra la dirección general, la cual está ubicada en la Ciudad de México (corporativo), junto con las gerencias corporativas, de las cuales se despliegan, de forma secuencial, las innovaciones hacia los estados (conjunto de regiones) o *staffs*¹⁷. En este organigrama se representan las conexiones por los cuales se genera el flujo de información para la operación de los canales de venta y de ejecución, así como una retroalimentación directa, para la mejora de la plataforma. De tal forma que el coordinador de iniciativas dirigidas toma el control de la comunicación de los planes y estrategias.

En el segundo “Organigrama inicial fase 1”, se muestra la estructura de la dirección de operaciones, en la cual se desglosa desde el corporativo, staff y región. En este organigrama están los puestos que operaban en la fase inicial de la implementación. El tercer “Organigrama fase 2 Reestructura”, se muestra la contracción de puestos tras la reestructura.

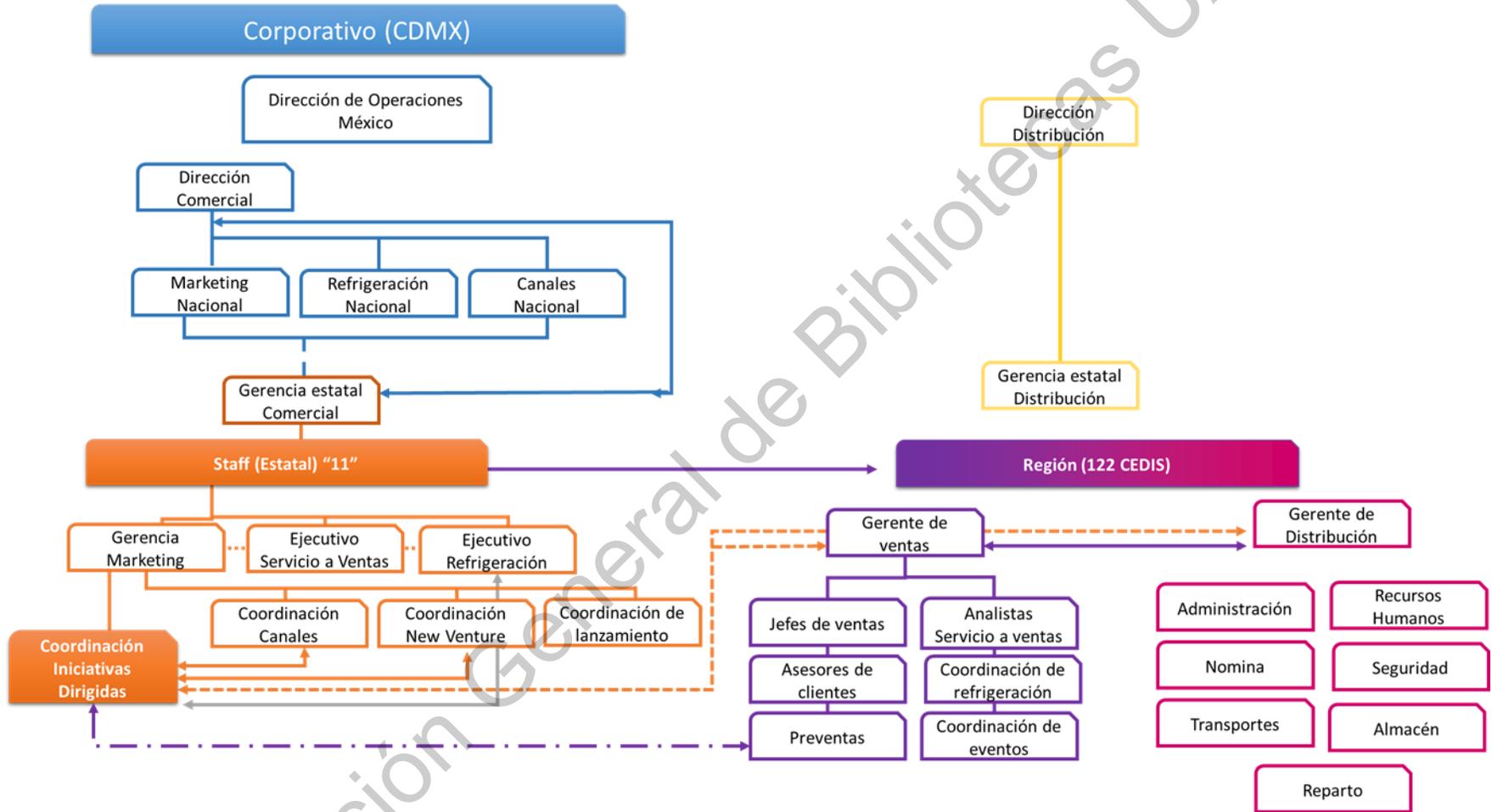
¹⁷ Coordinaciones que dirigen diversas regiones de operaciones de la empresa La Favorita

Ilustración 12 Organigrama central



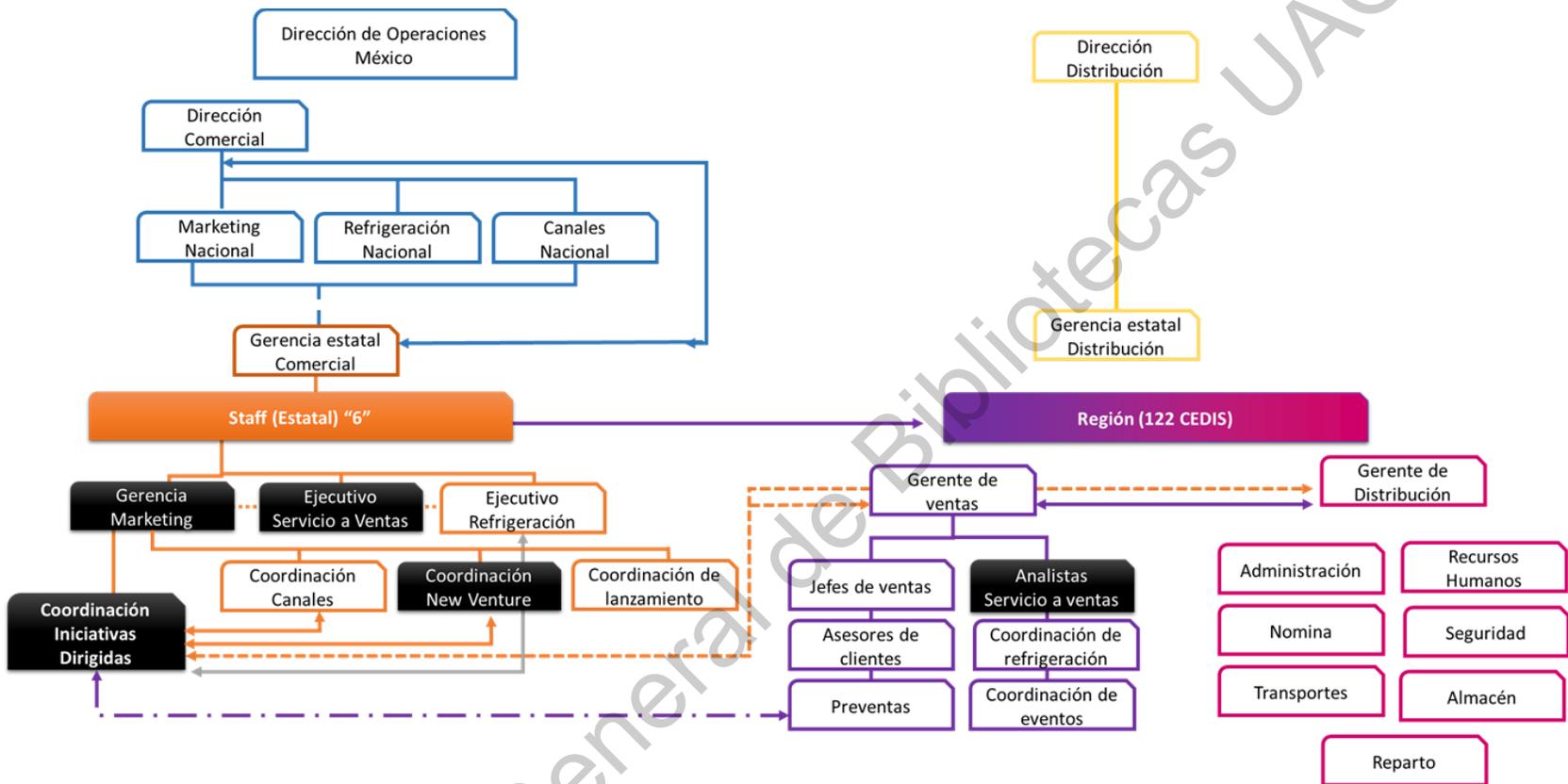
Fuente: Elaboración propia a partir de la entrevista con Helena

Ilustración 13 Organigrama inicial fase 1



Fuente: Elaboración propia a partir de la entrevista con Helena

Ilustración 14 Organigrama Fase 2 restructura



Fuente: Elaboración propia a partir de la entrevista con Helena

Cabe mencionar, que en el organigrama inicial fase 1 se muestra el flujo de información a la cual está asociado el proyecto de KDP, el cual funge como clave para la distribución de información, debido a que se conecta con múltiples niveles de la organización. Esta posición es clave porque la gestión se realiza a partir de la herramienta HH, que es el canal para ingresar la información y mandar las órdenes a los preventas, permite además retroalimentar el proceso, generar información para las diversas coordinaciones y dar elementos para la toma de decisiones.

La reestructura eliminó once *staffs* completos en el área comercial y dejó solo seis completos, de tal manera que se contrajo la organización, porque el control y la gestión se realizan a partir de la herramienta, la cual permite operar de manera más rápida y accesible.

Como referencia de esta reestructura, solamente en Querétaro hubo una disminución de seis puestos de trabajo de nivel medio y alto, dos analistas, dos coordinadores, un ejecutivo y un gerente. En cinco centros pasó algo similar, con variaciones en los analistas debido a que en algunas otras regiones hay más o menos, dependiendo del tamaño de esta.

Tomando en cuenta los fragmentos anteriores, hay una visión organizacional distinta en las empresas transnacionales, donde opera una iniciativa de cambio total y se le apuesta a la transformación de la misma para generar valor. De esta manera podemos observar que hay al inicio un incremento de los trabajadores, enfocándose en cualidades subjetivas, que agreguen valor a las operaciones. Tal es el caso del compromiso, la lealtad, la iniciativa, responsabilidad, entre otras. Pero en el tiempo, conforme se van mejorando los procesos, empieza a haber contracciones paulatinas que generan disminución de puestos de trabajo, en este caso, puestos de nivel medio y alto.

El cambio aparece de nuevo como una constante. A partir de las entrevistas podemos ver que sí se ha gestionado y que hay etapas. Las reestructuraciones son los espacios para no sólo modificar el proceso de trabajo, sino también para decidir qué trabajadores se quedan y quiénes se van.

Es importante mostrar, que los avances tecnológicos en diversos niveles se viven de distinta manera, por lo que genera significados del trabajo distintos. Asumen que hay retos, tanto dentro como fuera de la empresa, pero también que salir adelante de esos retos supone no conocimientos, sino actitudes y habilidades, capacidad de trabajo, de adaptación y que eso supone sacrificios. En este sentido, el tiempo cobra una importancia fundamental pues el compromiso supone estar ahí, cuando se requiera, y eso afecta, sobre todo, a la familia. Sin embargo, aunque pareciera que la prioridad la tiene el trabajo, por el tiempo que le dedican y la energía y desgaste que eso supone, el trabajador dice que eso lo hace por la familia.

Las entrevistas también nos permiten ver el impacto que tiene el cambio dentro de las organizaciones en la parte subjetiva del trabajador. Recuperando el dicho de Helena, el trabajador se compromete, da todo, recibe “las madrizas” y luego puede ser despedida. La expresión “pinche empresa” puede mostrarnos la emocionalidad que está ligada al trabajo desarrollado y el despido siguiente. Ahí se condensan la impotencia, el coraje, la frustración y el desprecio por una organización que no valoró el esfuerzo del trabajador y que terminó por mandarlos “a la chingada”.

Encuesta: Significado del trabajo

El trabajo con los operativos se realizó entre los meses de abril y agosto de 2019. Al inicio se acudió a la empresa, pero dadas las limitaciones que se nos impusieron, decidimos contactarlos fuera de la misma. Todos los trabajadores participaron de forma voluntaria y omitiremos sus nombres por razones de confidencialidad. En una segunda etapa se accedió a la organización por medio de uno de nuestros informantes, para poder aplicar las encuestas restantes.

Fueron veinticuatro trabajadores operativos, tres jefes de ventas y veintiún preventas. El 62.5% de la muestra se encuentra en un rango de edad de 27 a 35 años, dando así un promedio de edad de 33 años del trabajador operativo en la empresa La Favorita. Veintitrés de los operativos son hombres y una mujer.

Veamos ahora los resultados. El primer aspecto es la centralidad del trabajo, que, según la teoría, se refiere a la identificación personal en el trabajo, lo que

podríamos definir como la importancia que el trabajo tiene, en un determinado tiempo, para el trabajador. También tienen injerencia las actividades laborales en la vida del sujeto, dando así una jerarquización de las diversas esferas de la vida, es decir, en qué posición jerárquica está el trabajo en relación con otros aspectos de la vida del trabajador.

En la centralidad, observamos lo siguiente:

Gráfico 1 Centralidad jerárquica



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2 Centralidad por puesto

Valores	Jefe de venta	Preventa
Familia	27	187
Salud	23	159
Trabajo	22	157
Educación	18	127
Amigos	15	104
Recreación	14	87
Comunidad	3	57
Espiritualidad	6	46
Ocio	6	21

Fuente: Elaboración propia

A partir de lo anterior podemos observar que, dependiendo el puesto, se puede priorizar los ejes centrales de la vida del trabajador, pero el preponderante es el eje familiar y el segundo la salud, solo por tres puntos arriba del trabajo, representando como un eje central en la vida del trabajador, priorizando sobre muchas otras categorías. En ese sentido, habrá que reflexionar sobre cómo en el mundo occidental se ha socializado a los individuos en la idea de que el trabajo es un eje estructurante de la vida cotidiana y el no trabajo, la no productividad, es algo que debemos rechazar. Esto es evidente cuando sumamos las respuestas dadas a amigos, recreación, espiritualidad y ocio. Esto se complementa con algunas observaciones que realizamos mientras aplicábamos el instrumento. Los compañeros le decían a uno de ellos: “*tú que te gusta andar de ocioso, ponle que todo*”. Para nosotros esta expresión muestra que el ocio es pensado como un vicio o como una cualidad no deseable en un trabajador.

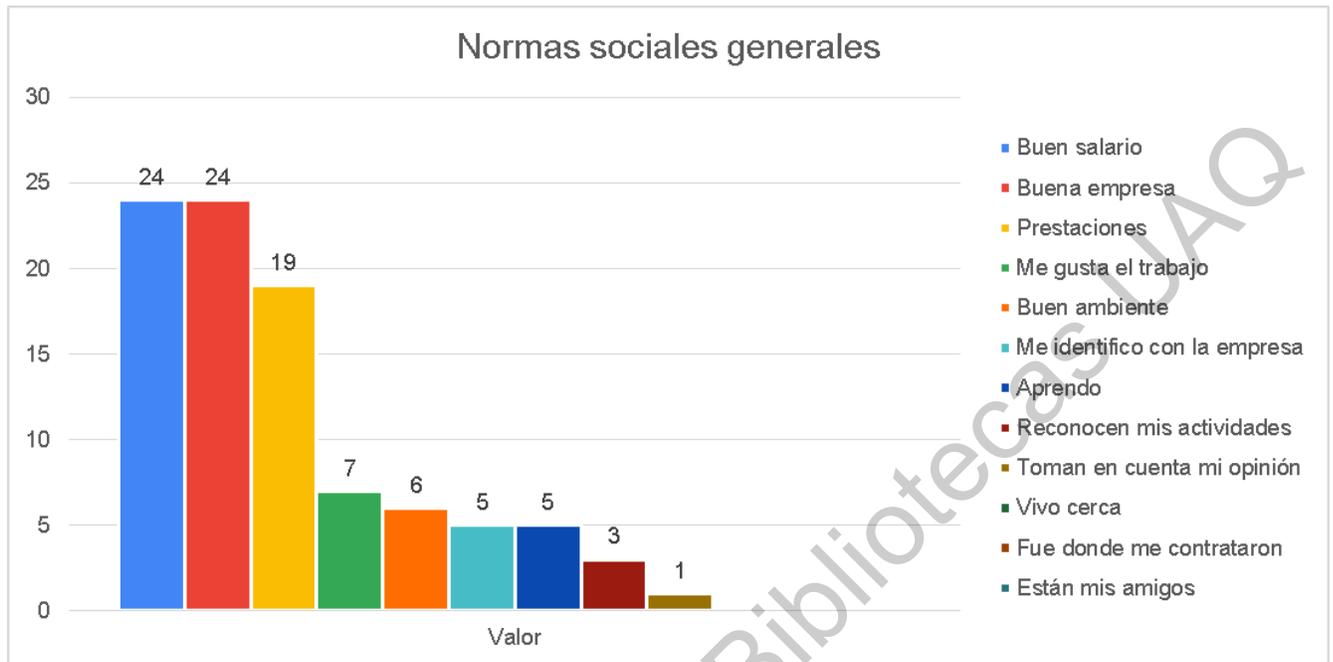
Un segundo aspecto son las normas sociales, entendidas como las creencias y expectativas sobre derechos y obligaciones relacionadas al trabajo. Los derechos se comprenden como una relación justa entre empleado y empleador, inversiones y recompensas, entre otras. Las obligaciones pueden ser vistas desde dos dimensiones, que es la responsabilidad personal y el compromiso organizacional. Aquí, encontramos lo siguiente:

Gráfico 2 Normas sociales por puesto

Normas sociales	Jefe de venta	Pre venta
Buen salario	3	21
Buena empresa	3	21
Prestaciones	3	16
Me gusta el trabajo	2	5
Buen ambiente	1	5
Aprendo	0	5
Me identifico con la empresa	1	4
Reconocen mis actividades	0	3
Toman en cuenta mi opinión	0	1
Vivo cerca	0	0
Fue donde me contrataron	0	0
Están mis amigos	0	0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3 Normas sociales generales



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior podemos observar que hay una vinculación del trabajo anclado al percibir la empresa como una buena empresa para trabajar porque puede tener un buen salario y prestaciones. En esta línea, ¿dónde queda el trabajador, es decir, ¿dónde está su realización? Los datos nos muestran que el trabajador está guiado más por un aspecto económico que personal: *me gusta el trabajo, aprendo, me reconocen, toman en cuenta mis opiniones*, son respuestas poco frecuentes.

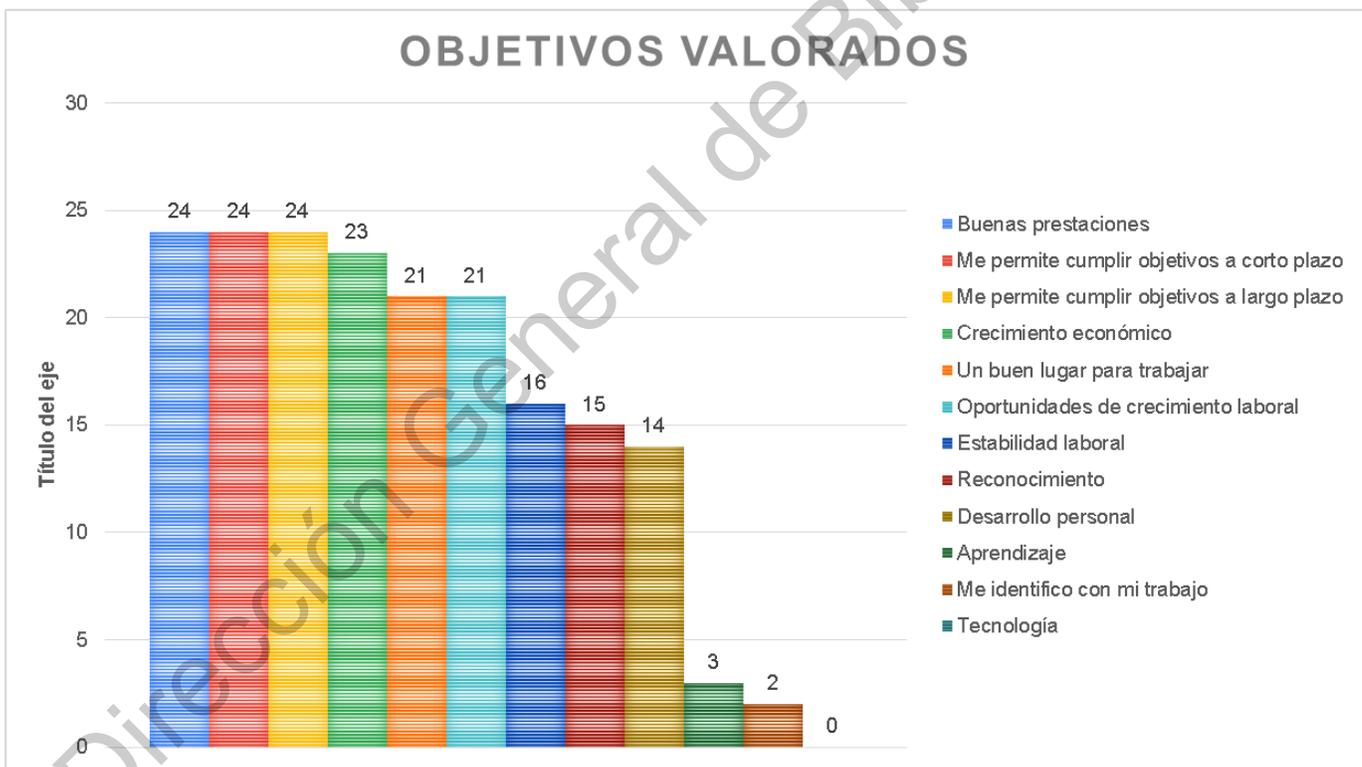
Otra dimensión que se toma en cuenta, son los objetivos valorados, que refieren a las razones para trabajar, tales como estatus, prestigio, satisfacción o contacto social. Esta última variable también aparece en dos dimensiones que son las metas relacionadas con aspectos económicos, instrumentales y extrínsecos. Y los objetivos expresivos o intrínsecos, como realización personal, uso de habilidades o autonomía, encontramos lo siguiente:

Gráfico 4 Objetivos valorados por área

Objetivos valorados	Jefe de venta	Preventa
Buenas prestaciones	3	21
Me permite cumplir objetivos a corto plazo	3	21
Me permite cumplir objetivos a largo plazo	3	21
Un buen lugar para trabajar	1	20
Crecimiento económico	3	20
Oportunidades de crecimiento laboral	2	19
Estabilidad laboral	2	14
Reconocimiento	2	13
Desarrollo personal	3	11
Aprendizaje	1	2
Me identifico con mi trabajo	0	2
Tecnología	0	0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5 Objetivos valorados generales



Fuente: Elaboración propia

En la parte de la valoración, podemos observar que un buen lugar para trabajar es lo que define razones por las cuales trabaja en esta empresa, la parte del

cumplimiento de objetivos a corto plazo, el crecimiento económico, las buenas prestaciones y el reconocimiento. Los trabajadores encuestados dijeron que en el logro de objetivos a corto plazo habían podido viajar o comprar su auto. Como vemos, parte de sus respuestas siguen estando guiadas por los beneficios económicos. En la parte del reconocimiento, los trabajadores lo asocian a que es reconocido social y laboralmente trabajar en La Favorita, eso los hace sentirse orgullosos y, al mismo tiempo, sienten que pueden ser contratados con mayor facilidad en otros lugares porque “*saben recibir las madrizas*”, es decir, reconocen que son trabajadores y muy productivos. Podemos observar que, en los puestos operativos, no se presenta una contracción de puestos, por lo tanto, ellos perciben una estabilidad laboral y un crecimiento dentro de la organización, no como en los demás puestos en los que se mantiene inherente el riesgo de la pérdida del empleo o un crecimiento en la organización por una reestructura.

Por otra parte, encontramos que los trabajadores operativos, muestran que las actividades que realizan son retadoras en el sentido de cumplimiento de objetivos y metas, pero no les resultan difíciles de ejecutar, lo que refleja que la implementación de la tecnología no generó un impacto significativo en sus actividades, al contrario, los gestiona de tal manera que cumplan con todas las actividades, lo cual un jefe de venta no podría supervisar de manera granular.

En el mismo rubro de objetivos valorados, pero en relación con área intrínseca subjetiva encontramos lo siguiente:

Gráfico 6 Objetivos valorados intrínsecos

Actividad	Valor	Porcentaje
Retadoras	22	92%
Me gustan	17	71%
Interesantes	11	46%
Áreas de oportunidad	2	8%
Nuevo aprendizaje	2	8%
Necesarias	1	4%
No me gustan	0	0%
Difíciles de ejecutar	0	0%
Aburridas	0	0%

Fuente: Elaboración propia

Podemos observar que tanto los coordinadores de La Favorita, como los operativos, se encuentran en constantes retos. En las entrevistas se rescata constantemente la idea de que es un reto el cumplimiento de objetivos, en todos los niveles. Resulta significativa la diferencia entre las tres primeras respuestas y el reto: a los trabajadores pareciera que les gusta que sus actividades sean interesantes, que les gusten y que al mismo les reten. En este sentido, pudimos observar el papel que juega la cultura organizacional en tanto que repiten una serie de consignas como “*vamos a ganar posiciones*”, están imbuidos de la idea de posicionar la marca, competir con los otros, como si todo esto fuera una tarea. La empresa los manda al mercado y les enfatizan que pueden ganar porque ellos tienen la herramienta (HH) y que el alcanzar las metas es posible.

Otros hallazgos

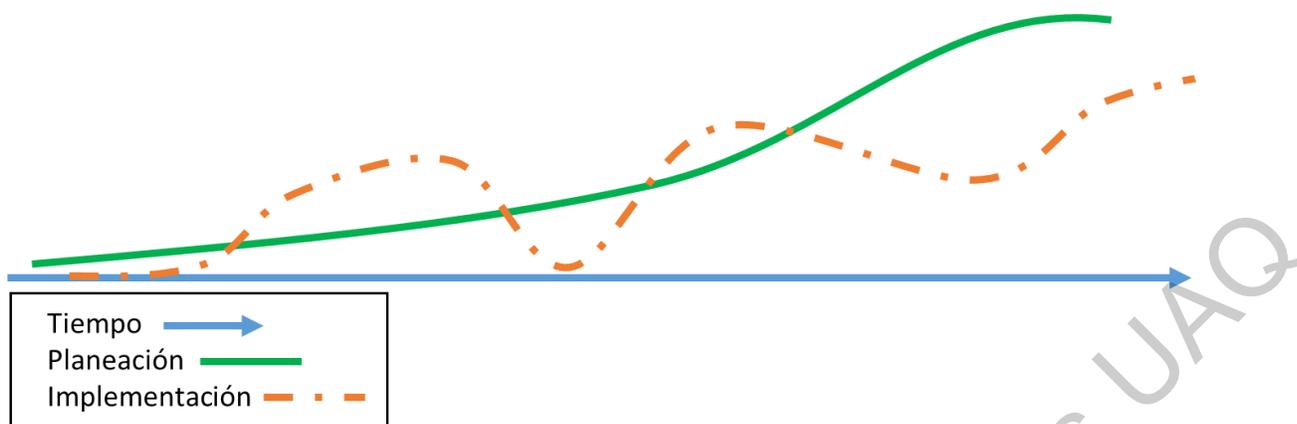
A partir de las entrevistas con la empresa desarrolladora, podemos observar que la dinámica del trabajo, en el aspecto macro, se está reestructurando en línea con lo que los desarrolladores tecnológicos proveen, así, extienden nuevas formas de trabajo a partir de sus clientes, debido a que hay un flujo de información bidireccional, lo que permite el desarrollo de conocimiento, el cual es captado por la empresa desarrolladora, de tal forma que el cliente también es un trabajador pasivo para generar conocimiento. En esta línea podríamos decir que la introducción de la IA forma parte de la economía del conocimiento y que esta se extiende desde la

empresa hasta el consumidor quien, con sus prácticas cotidianas, también forma parte de la cadena del conocimiento.

Discusión

Tomando en cuenta las discusiones teóricas es importante retomar los postulados con los cuales nosotros nos guiamos, que se basan en las teorías evolutivas de la administración. De acuerdo con las propuestas de Van de Ven y Poole, las organizaciones se encuentran en un estado de adaptación constante, en las que el entorno juega un papel importante, pero también su capacidad de adaptación y resiliencia para enfrentar contingencias que se presenten tanto internas como externas. La implementación tecnológica como lo postula Woodward, es un elemento detonante de contingencias ya que juega un papel de reacción externo e interno de la organización, debido a que reformula y reestructura procesos y al mismo tiempo esto desencadena ventajas competitivas que resultan catalizadores para dinámicas comerciales que potencializan o elevan las demandas de operación en distintos niveles, tanto productivos como humanos. Estas contingencias alteran la vida cotidiana tanto de los sujetos como de las organizaciones y permean una reestructura, tanto de sus procesos de trabajo, lo que genera una resignificación de sus actividades asociado a la reflexión del cambio, el cual se volverá a ser irreflexivo con la continuidad del tiempo. En este sentido, el cambio no es un continuo, sino que se presenta en etapas que, siguiendo el modelo de Kuhn (1962), dan cuenta de un proceso constante, no acumulativo, algunas veces disruptivo, que puede quedar expresado en el siguiente esquema:

Ilustración 13 Cambio organizacional no lineal



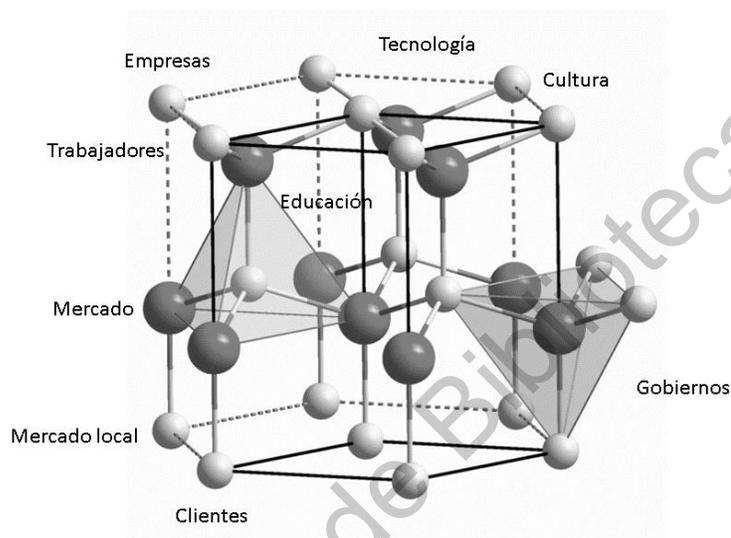
Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta lo anterior, las organizaciones experimentan cambios debido a múltiples razones, tanto de necesidades internas como externas. Entre esos cambios están los generados por las implementaciones tecnológicas. Por ello, toma relevancia ver que la introducción de la tecnología funciona como un detonante al cambio, lo cual impacta en las estructuras, pero también en la dinámica laboral, lo cual, de forma dialéctica, demanda nuevas estrategias, posturas ante el mercado y capacidades de operación de los trabajadores. El cambio es pues un proceso continuo, variante en tiempo o en intensidad, pero siempre presente. Se asume que el cambio impulsa la mejora y que ésta debiera ser una constante, lo cual toca diferentes dimensiones, muchas de las cuales se interrelacionan, dando un difícil acceso a la comprensión de la complejidad de los fenómenos, pero aun así es un cambio que afecta no sólo a las estructuras organizacionales, sino también a la vida cotidiana de los trabajadores y que les presiona a adaptarse o extinguirse en los procesos de cambio.

Para poder entender al cambio organizacional como un fenómeno que es el resultado de modificaciones en función de las conexiones con las que la organización interactúa, resulta relevante retomar la idea de que las organizaciones se moldean de manera euclídea, es decir, se modifican pero, al mismo tiempo, mantienen sus simetrías básicas. Si entendemos que las redes no solo se dan en un plano, si no que cada conexión modifica la red, esta va tomando formas y buscando nuevas alternativas de mejora, debido a que cada conexión abona a la

red, aportando estructuras y procesos apropiados para una economía basada en la innovación, la conectividad y la concentración descentralizada, pero aun así, los objetivos de la misma se mantienen.

Ilustración 14 Redes multidimensionales



Fuente: elaboración propia basada en la composición química del nitruro de galio

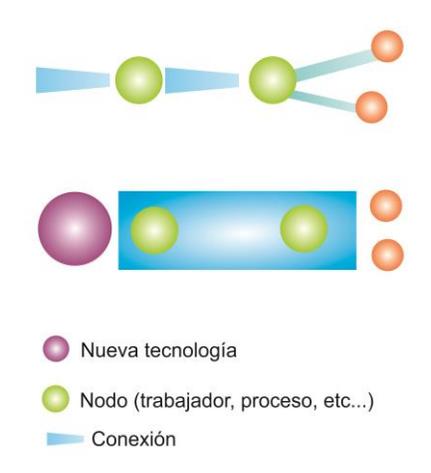
Tomando en cuenta la propuesta de Castells (2006), entendemos que las conexiones resultan ser no solo reproductores, sino detonantes de cambio. Estas conexiones inciden en todos los interesados en el proceso y los implicados, debido a que la transformación de una, presiona a todas las demás, por lo cual toma mayor relevancia la conexión, debido a que esta es la que empuja a que se haga una transformación en las demás redes. Un cambio pequeño incide directamente y genera cambios profundos, lo cual se refleja hasta en las dinámicas, requerimientos, demandas, ofertas, cultura, entre otros elementos que se transforman.

Por lo tanto, es importante no solo centrarnos en la red, sino en el papel que juegan todos los involucrados y los nodos que permiten la construcción de la misma, con esto podemos tomar en cuenta la postulación de Cooper (2016), que menciona que las transformaciones están construidas a partir de los que contribuyen a la

misma, por lo tanto los requerimientos para poder operar en la red resultan dinámicos de acuerdo a sus necesidades, con esto postula el concepto de *connectiveness* que refiere a la habilidad de percibir como se transforman las dinámicas, objetos, discursos, posturas ideológicas, como efecto de la conexión a una red, por lo que menciona que “Cuando estamos conectados, el poder cambia. Cambia quienes somos, lo que podemos esperar, cómo podemos ser manipulados, atacados o enriquecidos” (2016: 39)

Es importante reflexionar en la importancia de no solo centrarse en la organización, sino en las dinámicas de la misma, debido a que estos actores (los directivos, los diseñadores, los trabajadores), están conectados a diversas redes, lo que conlleva a desenvolvimiento del trabajador en todos sus niveles y dimensiones, captando información y saberes de todas, lo cual muestra un efecto holístico, donde la interacciones dentro y fuera de la organización permean en las acciones de los trabajadores, por lo que las organizaciones no solo deben evolucionar de manera interna, sino con dinámicas en las múltiples redes, que permitan fortalecer las conexiones. A partir de esto podemos entender que la dinámica del cambio en la organización a partir de la introducción de nuevas tecnologías contribuye a la intensidad del flujo de información, lo que a su vez, modifica las organizaciones, a continuación un ejemplo.

Ilustración 15 Intensidad de redes



Fuente: elaboración propia

Seguendo la ilustración anterior, las redes tienen intensidades de conexión; los nodos, sirven como repetidores o actuadores de algún propósito, el hecho del uso de nuevas tecnologías, intensifica las conexiones, lo cual permite tener mayores alcances. Eso puede suponer la eliminación de ciertos nodos debido a que ya no tienen la necesidad de participar en esa red. Cabe mencionar, que es un proceso longitudinal, debido a que se deben de trabajar las conexiones para poder ir intensificando la conexión. Con esto podríamos entender las dinámicas de reestructuración en la organización a partir de la implementación de nuevas tecnologías y dinámicas de gestión.

En el tema metodológico, es importante mencionar que el diseño de los instrumentos resulta muy importante para guiarse en el trabajo de campo, debido a que en la práctica las estructuras y planeaciones metodológicas resultan superadas por la realidad y las lógicas del tiempo. La capacidad de adaptación de los instrumentos ante las contingencias de las situaciones y entornos que se le puedan presentar al investigador puede alterar la lógica de la investigación, pudiendo ser que se lleguen a intercambiar las fases que se tenían planeadas. Los tiempos empresariales, por otro lado, transcurren de manera distinta entre organizaciones y al mismo tiempo rebasa los límites de la propia investigación. Ante estos cambios, la capacidad del reestructurar el diseño metodológico y los resultados obtenidos es un gran reto al que se enfrentan las ciencias sociales pues coexisten diferentes tiempos en uno al que llamamos "realidad".

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, no podemos generalizar debido a que cada organización se comporta de manera distinta. Para avanzar en esta línea, tendríamos que seguir estudiando más empresas para poder así tener una muestra representativa y poder compararlas. No obstante, los hallazgos resultan importantes para poder contribuir a la investigación de estos temas. Dentro de los hallazgos, podemos ver que el cambio organizacional tras la implementación de IA, resulta ser movimientos estratégicos de la operación desde la visión gerencial, con la finalidad de quedarse con los trabajadores con habilidades necesarias para la operación, pero también como lo mencionamos, un sistema que se retroalimenta y genera mejoras constantes, lo cual resulta interesante porque permite ofrecer posibilidades de operación cada vez más eficientes, desencadenando necesidades de reestructuración para poder utilizar su mayor potencial.

Es cierto que su potencial puede resultar muy benéfico para las organizaciones, pero también es importante mencionar que en el proceso de implementación se requieren cantidades importantes de recursos económicos y materiales, para disponer para las capacitaciones o modificaciones de la tecnología, pero no solo son estos recursos lo que demanda este tipo de tecnología, también demanda recursos subjetivos de las direcciones y los trabajadores para poder resolver las problemáticas que se generen a partir de la implementación. Para el trabajador, la resiliencia y el compromiso, resultan factores importantes como parte de las estrategias de sobrevivencia al cambio.

La implementación tecnológica, es paulatina, no totalmente disruptiva de los procesos, sí cambia las formas de operar, pero requiere una serie de pasos para que se puedan obtener la mayor cantidad de resultados y la potencialidad máxima de la misma. La investigación nos muestra que los impactos del cambio en el sentido del trabajo no son iguales para los diferentes trabajadores de la organización. Entre los trabajadores operativos que operaran las herramientas que cuentan con esta tecnología no son tan evidentes como entre los mandos medios, donde hemos visto que se presentan las mayores afectaciones. Por otra parte, la gestión tecnológica

fluye por una dimensión distinta, debido a que la tecnología juega un papel analítico y de gestión de los elementos y datos, lo cual, sí impacta en los mandos medios de la operación de los casos estudiados, debido a que la gestión se optimiza al grado de poder tomar decisiones para reestructurar el aparato administrativo y eficientar sus procesos, como el flujo de información de cantidad mayor o mayor velocidad. Este tipo de cambio requiere de habilidades adaptativas en la operación y no necesariamente técnicas, sino subjetivas.

En conclusión, en estos casos las empresas experimentan cambios en la estructura y algunos cambios en la operación y la gestión, lo que nos permite enfatizar en la importancia de la gestión del cambio en los diversos niveles, ello permitirá apoyar a los trabajadores ante contingencias, sobre todo, aquellas que impactan en la subjetividad.

El objetivo general de la investigación fue identificar los impactos que la introducción de IA en una organización genera en el cambio organizacional y en los trabajadores asociados a esos procesos. En este sentido, encontramos que los impactos en las estructuras organizacionales son graduales y tienden a la contracción en estas empresas, visto desde la visión de la empresa que implementa tecnología, como de los desarrolladores tecnológicos. También se recuperó que los impactos en la organización refieren a las habilidades organizacionales para resolver contingencias de la manera más resiliente. Los impactos tras la implementación son tanto internos como externos, debido a que detonan ventajas competitivas que promueven el crecimiento de estas y como resultado demanda operativa; por otra parte, la gestión y algunas veces la operación recibe cambios, por ello resulta importante la sensibilización de los trabajadores para reforzar el compromiso en la empresa aunado con dimensiones individuales que permitan catalizar dichos compromisos, como las percepciones respecto del trabajo y el sentido que cada trabajador da a su quehacer.

En los objetivos específicos de la investigación está el identificar las características de las industrias que implementan IA en sus procesos de producción, ahí encontramos que las empresas que invierten en esta tecnología, están insertas

en cadenas de producción, lo cual demanda requerimientos específicos para abastecer la demanda de productos o servicios. Son empresas medianas o grandes, con recursos económicos disponibles para invertir en la implementación de nuevas tecnologías, asumiendo que éstas les redundarán en beneficios. La decisión de insertar la IA puede ser el resultado de las presiones del mercado o de los líderes. El papel del líder resultó importante en tanto que, como lo mostramos con anterioridad, finalmente son ellos los que deciden sobre las inversiones y el rumbo que tomará la organización. Además, son organizaciones que cuentan con una estructura administrativa que les permite gestionar el cambio, proceso que se reveló como muy importante para mover a los trabajadores y hacerlos sentirse identificados y orgullosos de pertenecer a una organización que crece.

En el segundo objetivo, “detectar los cambios organizacionales en los diversos niveles de la organización, posteriores a la implementación de la IA”, encontramos que los cambios se pueden ver en diferentes niveles, debido a que esta tecnología (IA) logra obtener una capacidad de mejora continua automática, de gestión y toma de decisiones más acertada. El cambio se experimenta de manera distinta según los niveles ocupados dentro de la organización. En los casos estudiados vimos que sí hubo impactos al inicio de la operación como lo fue la necesidad de adaptación de los trabajadores y la resiliencia hacia las contingencias que se generan tras la implementación, pero es un proceso dialéctico multinivel, porque tras obtener una estabilidad operativa van en ascenso los cambios, lo que requiere nuevos modelos de coordinación y gestión de las actividades administrativas para potencializar las bondades de la IA. Encontramos también que la introducción de IA impacta más en las estructuras medias de la organización y en menor medida en la parte operativa y que el cambio no impacta mucho en las capacidades técnicas o no del trabajador, sino en sus actitudes y habilidades para adaptarse.

Respecto del objetivo de analizar el impacto de la IA en el significado del trabajo, pudimos observar que éstos resultan de igual manera impactados de acuerdo a los niveles de la organización, debido a que la tecnología puede ser vista como un peldaño para crecer dentro de la organización o para beneficiarse económicamente

de esta tecnología, aunque también, por otro lado, existe una constante preocupación por la pérdida de trabajo tras las modificaciones estructurales, es un riesgo en el cual las habilidades subjetivas de los trabajadores juegan un papel importante, dejando a un lado sus habilidades técnicas y enfatizando en los compromisos con la organización.

También pudimos ver el papel que juega la subjetividad en el significado del trabajo. El caso de Helena fue para nosotros muy revelador. La primera entrevista se hizo cuando aún era parte de la organización y ahí sonaba comprometida y convencida de las bondades de la introducción de la IA para crecer y hacer más eficientes los procesos. La segunda entrevista se hizo luego de que se implementó y validó el cambio, producto de lo cual fue despedida. Entonces su discurso cambió y sus emociones salieron a flote. El lenguaje utilizado nos permitió ver la frustración y el coraje que sentía con la organización a la que había dado mucho y que, desde su subjetividad, la había desechado.

Al inicio creíamos que los mayores impactos de la tecnología iban a incidir en la parte operativa de las organizaciones, pero podemos ver que no, porque los énfasis de la tecnología tienen múltiples aristas que se mueven de forma multidimensional, lo cual impacta gradualmente a todos los niveles. En esta investigación pudimos observar que el mayor impacto fue en los mandos medios.

En la investigación podría dirigirse a conocer los elementos culturales de la organización que juegan como catalizadores de adopciones y cambios constantes, lo cual da como resultado una demanda constante de cumplimiento de objetivos muy retadores que inciden directamente en la conciliación familia-trabajo, investigaciones de un corte más micro podría ayudar a comprender nuevas formas de gestión más humana ante las reestructuras generadas por la tecnología.

Resulta también relevante el papel que juega el entorno en el cambio organizacional. La dimensión macro estructural juega el papel de impulsor del cambio, a una gran velocidad y con mayores requerimientos en términos de calidad, algo que dice satisfacer la industria 4.0. Si a ello añadimos la dimensión territorial y política que promueven clúster o centros de investigación que desarrollen este tipo

de tecnología para incidir en las empresas, encontramos nuevos motores que aceleran el cambio. Este es el caso de una de nuestras empresas de estudio y debemos tenerlo en cuenta pues no todos los estados están promoviendo este tipo de tecnologías.

Alcances y limitaciones

Al finalizar la investigación consideramos que se cumplieron los objetivos, no obstante, las limitaciones fueron muchas, debido a que las empresas están en busca de investigaciones específicas y muchas veces comprometen el cumplimiento de los proyectos de investigación, debido a que los tiempos empresariales juegan un papel distinto a lo académico y la dinámica en el trabajo es una carrera constante a la mejora para poder alcanzar las mejores ventajas competitivas en el mercado. En este sentido, compatibilizar el tiempo empresarial con el tiempo académico fue un problema. Otro más es que la investigación en estas áreas es muy sensible, de forma que resulta difícil el acceso a las organizaciones pues sienten que comprometen sus desarrollos tecnológicos, que al final es lo que los posiciona en el mercado. Sin embargo, pese a estas limitaciones, consideramos que pudimos tener un acercamiento al papel que juega la introducción de la IA en las organizaciones y cómo esta variable impacta en el cambio organizacional y el sentido del trabajo y la subjetividad de los trabajadores. Los hallazgos, consideramos, son interesantes y pueden aportar para, en otra investigación, continuar explorando lo que ocurre en otras organizaciones, de diversos tamaños, rubros de actividad o tipo de trabajador.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 333-3338.
- Alor, J. (29 de Marzo de 2018). FORBES. Obtenido de La IA, el cambio más disruptivo en la historia: <https://www.forbes.com.mx/la-ia-el-cambio-mas-disruptivo-en-la-historia/>
- Badaró, S., Ibañez, L. J., & Agüero, M. J. (2013). Sistemas Expertos: Fundamentos, Metodologías y Aplicaciones. *Ciencia y Tecnología*, 349-364.
- Barbarossa, C. (2009). Inteligencia Artificial: Máquinas que piensan y sienten. *Creación y Producción en Diseño y Comunicación*, 69-71.
- Barbarrosa, C. (2009). Inteligencia Artificial: Máquinas que piensan y sienten. *Creación y Producción en Diseño y Comunicación N°25*, 69-71.
- Baron Birchenall, L. F. (2008). El juego de imitación de Turing y el pensamiento humano. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 180-194. doi:ISSN 1794-4724
- Bertalanffy, L. V. (1986). *Teoría General de los Sistemas*. México DF: Fondo de Cultura Económica S.A. de C.V.
- Borges, L., Tamayo, A., & Alves Filho, A. (2005). Significado do trabalho entre profissionais da saúde. En L. O. Borges (Org.). *Os profissionais de*, 143-197.
- Burch, C. (2004). *The science of computing*. Obtenido de *The science of computing*: <http://ozark.hendrix.edu/~burch/socs/written/text/v1.pdf>
- Burke, W., & Litwin, G. (1992). A causal model of organizational performance and change. *Journal of Management*, 523-545.
- Casanova, G. (1975). *El álgebra de Boole*. Editorial Tecnos. doi: ISBN 84-309-0580-4
- Castells, M. (2006). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura*. Madrid: siglo xxi editores.

Chavez, G. (6 de NOVIEMBRE de 2017). Expansión. Obtenido de INTELIGENCIA ARTIFICIAL, LA MANO DERECHA DEL DEPARTAMENTO DE RH: <https://expansion.mx/tecnologia/2017/11/06/inteligencia-artificial-la-mano-derecha-del-departamento-de-rh>

Coello, L., Casas, L., Pérez, O., & Caballero, Y. (2015). Redes neuronales artificiales en la producción de tecnología educativa para la enseñanza de la diagonalización. *Academia y Virtualidad*, 12-20.

Cohen, D. (1994). *Los Genes de la Esperanza*. Barcelona: Seix Barral, S.A.

CONACYT. (4 de AGOSTO de 2015). CONACYTPRENSA. Obtenido de InteQsoft, clúster que apoya el desarrollo tecnológico en Querétaro: <http://www.conacytprensa.mx/index.php/ciencia/economia/2393-inteqsoft-cluster-que-apoya-el-desarrollo-tecnologico-en-queretaro>

Cooper Ramo, J. (2016). *The Seventh Sense: Power, Fortune and Survival in the Age of Networks*. New York: Brown and Company.

Coronel, J. (s.f.). *Inteligencia Artificial – Reseña Histórica*. *revistasbolivianas*, <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rits/n1/n1a02.pdf>. Obtenido de *Artificial Intelligence: The Computer Genius*.

Da Rosa, S., Chalfin, M., Baasch, D., & Soares, J. (2011). Sentidos y significados del trabajo: un análisis con base en diferentes perspectivas teórico-epistemológicas en Psicología. *Universitas Psychologica*, 175-188.

De la Garza, E., & Campillo, M. (1998). *¿Hacia dónde va el trabajo humano?* Nueva Sociedad, 34-53.

de Quiroga, A., & Ruedo, J. (2003). *Crítica de la vida cotidiana*. Buenos Aires: La Argentina. doi:ISBN: 950-9693-19-7

Duran, L. (27 de ENERO de 2017). *El Universal*. Obtenido de Perfektus One, un aliado del agro queretano: <http://www.eluniversalqueretaro.mx/sociedad/27-01-2017/perfektus-one-un-aliado-del-agro-queretano>

Durango Yepes, C. M. (5 de Mayo de 2004). Academia de Ciencias Administrativas, A.C. . Obtenido de Cambio Organizacional En El Contexto De La Cultura Latinoamericana: http://acacia.org.mx/busqueda/pdf/02-001_Carlos_Mario_Durango_Yepes.pdf

economía, S. d. (2017). Informe de inversión y comercio. México.

Eisner, F. (28 de Febrero de 2012). Bain & Company. Obtenido de Ocho macro tendencias que marcan el rumbo hacia 2020: <http://www.bain.com/offices/buenosaires/es/publications/articles/2012/macro-trends-cronista.aspx>

Escudero Macluf, J., Delfín Beltrán, L. A., & Arano Chávez, R. M. (2014). EL DESARROLLO ORGANIZACIONAL Y LA RESISTENCIA AL CAMBIO EN LAS ORGANIZACIONES. Ciencia administrativa,.

Espinoza Sotomayor, R. (2009). El fayolismo y la organización contemporánea. Visión Gerencial, 53-62.

Estado de Querétaro. (2015). Agenda de Innovación de Querétaro. Querétaro. Obtenido de <http://www.agendasinnovacion.org/wp-content/uploads/2015/01/AgendaQuer%C3%A9taro.pdf>

Gomez Fulau, J. (2010). Las claves de una organización eficiente. Diseño y comportamiento. Buenos Aires: Biblos.

Grinnell, R., & Unrau, Y. (2005). Social work: Research and evaluation. Quantitative and qualitative approaches, 438-449.

Haugeland, J. (1985). Artificial Intelligence: The Very Idea. Massachusetts: The Massachusetts Institute of Technology.

Heller, Á. (1977). Sociología de la vida cotidiana. Barcelona: Provenca.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. México D.F.: McGRAW-HILL.

International federation of robotics. (06 de Marzo de 2018). International federation of robotics. Obtenido de International federation of robotics: <https://ifr.org/standardisation>

Knight, K., & Rich, E. (1991). Artificial Intelligence. McGraw-Hill.

Kraatz, M., & Zajac, E. (2001). 'How organizational resources affect strategic change and performance in turbulent environments: theory and evidence. Organization Science 12, 632-657.

Kurzweil, R. (1990). The Age of Intelligent Machines. Estados Unidos: MIT Press.

Leyton Castaño, J. D. (2011). Analisis de los efectos laborales por el uso de inteligencia artificial en empresas grandes de manizales: enfoque etico. Colombia, Colombia : Universidad Nacional de Colombia.

López Takeyas, B. (2007). Introducción a la Inteligencia Artificial. Recuperado el 07 de 04 de 2018, de Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo: <http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/Articulos/Inteligencia%20Artificial/ARTICULO%20Introduccion%20a%20la%20Inteligencia%20Artificial.pdf>

McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., & Shannon, C. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. AI Magazine , 12-14.

Montoya Agudelo, C., & Boyero Saavedra, M. R. (2013). EL CRM COMO HERRAMIENTA PARA EL SERVICIO AL CLIENTE EN LA ORGANIZACIÓN. Revista Científica Vision de Futuro.

Mora, M. (15 de Mayo de 2018). bibliotecadigital.univalle. Obtenido de LA TEORIA CONTINGENCIAL EN LA ADMINISTRACIÓN : <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7829/1/La%20teoria%20contingencial%20en%20la%20administracion.pdf>

Morin, E. (2009). Introducción al pensamiento complejo. GEDISA. doi:ISBN: 9788474325188

Mosconi, F. (2015). The new European industrial policy: Global competitiveness and the manufacturing renaissance. Londres : Routledge. Obtenido de Un: https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE002004.pdf

Noticias, A. (31 de Enero de 2018). ABC Noticias. Obtenido de Del «blockchain» a la inteligencia artificial: las tendencias tecnológicas de 2018: http://www.abc.es/tecnologia/abci-blockchain-inteligencia-artificial-tendencias-tecnologicas-2018-201801302130_noticia.html

Olier Caparroso, I., Avilés, O., & Hernández Bello, J. (1999). Una introducción a la Robótica industrial. Revista de la facultad de ingeniería, 53-67.

Peozo, E., & Nava, A. (2005). El impacto de la gestión tecnológica en el contexto empresarial. Revista Venezolana de Ciencias Sociales, 488-504.

Pimienta Lastra, R. (2000). Encuestas probabilísticas vs. no probabilísticas. Política y Cultura,, 263-276.

Pinto, J. d. (2003). Ajuste, estructura y ambiente como factores claves en la teoría de contingencias . Estudios gerenciales, 67-86.

Ponce, Cruz, P. (2010). Inteligencia Artificial con aplicaciones a la Ingeniería. México: Alfoomega.

Pool, M., & Van de Ven, A. (2004). Handbook of Organizational Change and Innovation. New York: Oxford University Press.

Quattrone, P., & Hopper, T. (2001). What does organisational change mean? Speculations on a taken for granted category. Management Accounting Research , 403-435.

Rahman, H. (2012). Henry Fayol and Frederick Winslow Taylor's Contribution to Management Thought: An Overview. ABC Journal of Advanced Research, 32-41.

Ramírez, J. (SEPTIEMBRE de 2017). Mexico industry news. Obtenido de Querétaro, el nuevo polo de desarrollo del sector TI:

<http://www.mexicoindustry.com/es/news/queretaro/queretaro-el-nuevo-polo-de-desarrollo-del-sector-ti>

Ramos Lugo, G. E., & Triana Gómez, M. L. (2007). Escuela de relaciones humanas y su aplicación en una empresa de telecomunicaciones. *Scientia Et Technica*, 309-314.

Richter de México. (14 de 01 de 2019). Richter de México Oficial. Obtenido de <https://www.richtermx.com/>

Riedl, M., Zipper, H., Meier, M., & Diedrich, C. (2014). Cyber-physical systems alter automation architectures. *Annual Reviews in Control*, 123-133.

Roblek, V., Mesko, M., & Krapez, A. (2016). A Complex View of Industry 4.0. *SAGE Open*, 1-11.

Romero, J. J., Dafonte, C., Gómez, A., & Penousal, F. J. (2007). INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y COMPUTACIÓN AVANZADA. Santiago de Compostela: FUNDACIÓN ALFREDO BRAÑAS.

Romero, J. J., Dafonte, C., Gómez, Á., & Penousal, F. J. (2007). INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y COMPUTACIÓN AVANZADA. Santiago de Compostela: Fundación Alfredo Brañas.

Romero, J., Matamoros, S., & Campo, C. A. (2013). Sobre el cambio organizacional. Una revisión bibliográfica. *INNOVAR*, 35-52.

Ruiz-Quintanilla, S., & Claes, R. (2000). MOW Research Programs. *Databases for the study of entrepreneurship*, 335-391.

Sánchez, M., Millán Rodríguez, F., Salvador Bayarri, J., Palou Redorta, J., Rodríguez Escovar, F., Esquena Fernández, S., & Villavicencio Mavrigh, H. (2007). Historia de la robótica: de Arquitas de Tarento al robot Da Vinci (Parte I). *ACTAS UROLÓGICAS ESPAÑOLAS FEBRERO*, 69-76.

Sánchez Martín, F., Millán Rodríguez, F., Salvador Bayarri, J., Palou Redorta, J., Rodríguez Escovar, F., Esquena Fernández, S., & Villavicencio Mavrigh, H.

- (2007). Historia de la robótica: de Arquitas de Tarento al Robot da Vinci (Parte II). Actas Urológicas Españolas.
- Sandoval Duque, J. L. (2014). Los procesos de cambio organizacional y la generación de valor. Estudios Gerenciales, 162-171.
- Secretaria de Desarrollo Sustentable del estado de Querétaro. (22 de Octubre de 2015). Noticias. Obtenido de El Secretario de Desarrollo Sustentable inauguró Perfektus One en la Universidad Mondragón-UCO: <http://www.queretaro.gob.mx/sedesu/noticias.aspx?q=63j01wSCoawKFbA0Pg1V1g==>
- Serzo, H. (1986). Joan Woodward. Management Today, 39-42.
- Skinner, B. (1975). La conducta de los organismos. Barcelona: Fontanella.
- Solf, A. (1997). Medición y mejora de la productividad laboral: Metodología ProMES. Avances en Psicología Organizacional.
- Solís Hernández, O., Solís Hernández, E., & Carrillo Pacheco, M. (2018). Vida cotidiana y multidisciplinariedad. Miradas diversas a la vida cotidiana desde la historia, el trabajo, la educación y la literatura. Querétaro: CONCYTEQ.
- Tsoukas, H., & Chia, R. (2002). On Organizational Becoming: Rethinking Organizational Change. Organization Science, 567-582. doi:<http://dx.doi.org/10.1287/orsc.13.5.567.7810>
- Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. Mind, New Series, 433-460.
- Tushman, M., & Romanelli, E. (1985). Organizational evolution: a metamorphosis model of convergence and reorientation. Research in organizational behavior, 171-222.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2002). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y tesis Doctorales. Venezuela: FEDUPEL.

- Uribe Pineda, C. (2018). Ciudadanía laboral: Vida cotidiana, precariedad y trabajo. En O. Solís, M. E. Solís, & M. A. Carrillo, Vida cotidiana y multidisciplinariedad. Miradas diversas a la vida cotidiana desde la historia, el trabajo, la educación y la literatura. (págs. 120-143). Querétaro: CONCYTEQ.
- van de Ven, A., & Poole, M. (1995). Explaining development and change in organizations. *The Academy of Management Review*, 510-540.
- Ven, A. H., & Marshall, S. P. (1995). Explaining development and change in organization. *Academy of Management Review* Vol.20, 510-540.
- Weick, K. E. (1995). *Sensemaking in organizations*. Thousand Oaks: Sage.
- Weick, K., & Quinn, R. (1999). Organizational change and development. *Annual Review of Psychology*. doi:<https://doi.org/10.1146/annurev.psych.50.1.361>
- Weick, K., & Quinn, R. (1999). *Organizational change and development*. Michigan: University of Michigan Business School.
- Woodward, J. (1958). *Management and technology*. Indiana University.
- Yahi Laoufi, S. (2016). *Creación de un Modelo de Negocio para SpinOff con Business Model Canvas*. España: Universidad Politécnica de València.
- Yin, R. K. (1994). *Case study research. Design and methods*. London: Sage Publications.
- Ynzunza, C., Izar, J., Bocarando, J., Aguilar, F., & Larios, M. (2017). El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras. *Conciencia Tecnológica*, 1-23. doi:ISSN: 1405-5597
- Young, M. (2009). A meta model of change. *Journal of Organizational* , 524-548.