



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración
Maestría en Administración

Alianzas estratégicas como ventaja competitiva en empresas de automatización en la industria 4.0.

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Maestro en Administración con Área terminal en Alta Dirección

Presenta:

María Fernanda De Alba Ruiz

Dirigido por:

Dr. Luis Rodrigo Valencia Pérez

Co-dirigido por:

Nombre Completo del Co-Director del Trabajo.

Dr. Luis Rodrigo Valencia Pérez

Presidente

Dr. Martín Vivanco Vargas

Secretario

Dr. Francisco Flores Agüero

Vocal

Mtro. Héctor Fernando Valencia Pérez

Suplente

Dr. Arturo Castañeda Olalde

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

09/2023

México

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.

RESUMEN

El presente trabajo investiga la existencia o inexistencia de alianzas estratégicas realizadas en la cuarta revolución industrial por las principales empresas de la industria de automatización (tomando como referencia a las 50 empresas principales que representan el 65.7% de las ventas del sector), y determina si las alianzas forjadas en este periodo de tiempo proporcionaron una ventaja competitiva a las organizaciones para mejorar su posicionamiento dentro del sector industrial. El proyecto tiene como objetivo generar una referencia teórica que permita a las empresas de tecnologías de automatización contar con herramientas para determinar si la implementación de alianzas estratégicas, en la actual revolución industrial, podría o no funcionarles como ventaja competitiva para subsistir o mejorar su posicionamiento en el mercado. Para el desarrollo del trabajo fue utilizado el método cuantitativo como método para realizar una investigación analítica basada en datos cuantificables. Este método permitió obtener estadísticas e indicadores por medio del análisis de contenido de documentos y la recopilación de datos (de fuentes secundarias obtenidas de internet) de las alianzas estratégicas establecidas a nivel internacional por las empresas más importantes de automatización antes y después de la cuarta revolución industrial. Con esta información y su análisis fue descartada una posible correlación entre las variables de alianza estratégica y ventaja competitiva, aunque es importante considerar que el proyecto está basado en la información recopilada en un periodo de tiempo relativamente corto y en un futuro con más información de la industria se pudieran o no obtener diferentes resultados.

(Palabras clave: alianzas estratégicas, cuarta revolución, ventaja competitiva, correlación, automatización)

SUMMARY

This work investigates the existence or nonexistence of strategic alliances made in the fourth industrial revolution by the main companies in the automation industry (taking as reference the 50 main companies that represent 65.7% of the sector's sales) and determines whether the alliances done in this period provided a competitive advantage to the organizations to improve their positioning within the industry. The project aims to generate a theoretical reference that allows automation technology companies to have tools to determine whether the implementation of strategic alliances, in the current industrial revolution, could or could not work as a competitive advantage to survive or improve their positioning in the market. For the development of the work, the quantitative method was used as a method to carry out an analytical investigation based on quantifiable data. This method allowed me to obtain statistics and indicators through the content analysis of documents and the collection of data (from secondary sources obtained from the Internet) of the strategic alliances established internationally by the most important automation companies before and after the fourth industrial revolution. With this information and its analysis, a possible correlation between the variables of strategic alliance and competitive advantage was ruled out, although it is important to consider that the project is based on the information collected in a relatively short period of time and in a future with more information of the industry, different results may or may not be obtained.

(Keywords: strategic alliances, 4th revolution, competitive advantage, correlation, automation)

DEDICATORIAS

A mi esposo, mis padres y mis hermanas por su comprensión, impulso y motivación en cada uno de mis proyectos personales.

AGRADECIMIENTOS

Un especial agradecimiento al Dr. Luis Rodrigo Valencia Pérez, quien siempre tuvo la mejor disposición, consejos y aportaciones para que este proyecto llegara a término.

ÍNDICE

| | |
|---|----------|
| RESUMEN | i |
| SUMMARY | ii |
| DEDICATORIAS | iii |
| AGRADECIMIENTOS | iv |
| ÍNDICE | v |
| ÍNDICE DE TABLAS | vii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | viii |
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 Planteamiento del problema y justificación | 1 |
| 1.1.1 Relevancia | 1 |
| 1.1.2 Pertinencia | 2 |
| 1.1.3 Factibilidad y viabilidad | 2 |
| 1.2 Objetivos | 2 |
| 1.2.1 <i>Objetivo general</i> | 2 |
| 1.2.2 <i>Objetivos específicos</i> | 2 |
| 1.3 Metodología | 3 |
| 1.3.1 <i>Descripción del método y tipo de investigación a utilizar.</i> | 3 |
| 1.4 Desarrollo de la investigación | 3 |
| 1.5 Alcances y limitaciones del proyecto | 4 |
| 1.5.1 Alcances | 4 |
| 1.5.2 Limitaciones | 4 |
| 1.6 Delimitación | 4 |
| 1.6.1 Delimitación del objeto en el espacio físico-geográfico: | 4 |
| 1.6.2 Trascendencia social: | 4 |
| 1.6.3 Trascendencia teórica: | 5 |
| 1.6.4 Trascendencia práctica: | 5 |
| 1.6.5 Trascendencia académica: | 5 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 6 |
| 2.1 Marco histórico | 8 |
| 2.2 Marco conceptual | 9 |
| 2.2.1 Industria | 9 |

| | |
|---|-----|
| 2.2.2 Automatización..... | 10 |
| 2.2.3 Revoluciones Industriales | 10 |
| 2.2.4 Industria 4.0..... | 12 |
| 2.2.5 Competitividad | 13 |
| 2.2.7 Ventaja competitiva..... | 16 |
| 2.2.8 Coaliciones..... | 18 |
| 2.2.9 Alianzas estratégicas | 19 |
| 2.3 Estado del arte..... | 19 |
| 3. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN U OBJETO DE ESTUDIO | 24 |
| 4. METODOLOGÍA..... | 25 |
| 4.1 Definición de Universo, población y muestra. | 25 |
| 4.2 Diseño de los instrumentos para el trabajo de campo..... | 26 |
| 4.3 Preguntas de investigación..... | 26 |
| 4.4 Objetivos | 26 |
| 4.5 Hipótesis..... | 26 |
| 4.6 Definición y operacionalización de las variables..... | 27 |
| 4.7 Técnicas de cálculo y análisis de indicadores..... | 27 |
| 4.8 Investigación..... | 28 |
| 4.8.1 Alianzas estratégicas de empresas de automatización en la industria 4.0 | 34 |
| 4.8.2 Resumen de alianzas..... | 74 |
| 5. RESULTADOS | 83 |
| CONCLUSIÓN | 93 |
| REFERENCIAS..... | 95 |
| APÉNDICES | 108 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|--------------------------------------|
| Tabla 1 Empresas de automatización más importantes en 2008 | 29 |
| Tabla 2 Empresas de automatización más importantes 2020 | 30 |
| Tabla 3 Cambios en el ranking | 32 |
| Tabla 4 Empresas fuera del ranking en 2020 | 33 |
| Tabla 5 Empresas adquiridas por otra organización | 33 |
| Tabla 6 Resumen de alianzas estratégicas | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 7 Número de alianzas y posicionamiento por compañía | 84 |
| Tabla 8 Cambios en alianzas y en posicionamiento por compañía | 85 |
| Tabla 9 Resultados de estadística descriptiva para cambios en las alianzas | 87 |
| Tabla 10 Resultados de estadística descriptiva para cambios en posicionamiento | 89 |
| Tabla 11 Cambios en posicionamiento y alianzas en porcentaje | 90 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 5 fuerzas competitivas de Porter | 14 |
| Figura 2 Estrategias competitivas de Porter | 15 |
| Figura 3 Cadena de valor de Porter | 17 |
| Figura 4 Alianzas estratégicas vs cambios en posicionamiento | 86 |

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema y justificación

La cuarta revolución industrial ha tenido como resultado el cambio significativo en la forma de producir de cualquier industria, las técnicas de producción y los sistemas inteligentes se integran a las organizaciones y las personas cada vez con mayor frecuencia. Las nuevas necesidades de la industria promueven la integración de los escalones de la pirámide de automatización, buscando eliminar barreras e integrar todo en un mismo sistema. Estos cambios han orillado a que las empresas dedicadas a las tecnologías de automatización tengan la necesidad innovar en productos y servicios fuera de su expertís que les permitan cumplir con los nuevos requerimientos de la industria y subsistir en un ambiente tan competitivo. Aquellas empresas que no sean capaces de adaptarse, evolucionar e innovar al ritmo que lo demanda la transformación digital corren el riesgo de quedar obsoletas.

El desarrollo de nuevas tecnologías involucra conocimiento y tiempo de ejecución que puede llevar años para el lanzamiento de nuevos productos. La velocidad en las innovaciones y desarrollos tecnológicos en la industria de automatización son factores fundamentales para la competitividad dentro de esta industria por lo que en el presente trabajo se plantea como objeto de estudio investigar si las empresas de automatización, durante la cuarta revolución industrial, han utilizado las alianzas estratégicas como ventaja competitiva para su subsistencia y mejora del posicionamiento en la industria.

1.1.1 Relevancia

La importancia de la investigación radica en proporcionar a los lectores información sobre la existencia o inexistencia de alianzas estratégicas realizadas en la cuarta revolución industrial por las principales empresas de la industria de automatización (50 empresas principales), así como determinar si las alianzas forjadas

proporcionaron una ventaja competitiva para el posicionamiento de las organizaciones.

1.1.2 Pertinencia

El presente proyecto tiene como objetivo generar una referencia teórica que permita a las empresas de tecnologías de automatización contar con herramientas para determinar si la implementación de alianzas estratégicas, en esta revolución industrial, podría o no funcionarles como ventaja competitiva para subsistir o mejorar su posicionamiento en el mercado.

Igualmente se considera útil como referencia para futuras investigaciones relacionadas con las alianzas estratégicas en la era de la digitalización.

1.1.3 Factibilidad y viabilidad

El proyecto cuenta con los recursos necesarios para satisfacer los aspectos técnicos, ambientales, financieros y socio-económicos por lo que se puede determinar que es un proyecto factible.

1.2 Objetivos

1.2.1 *Objetivo general*

Identificar el uso o no de alianzas estratégicas y demostrar si estas fungen como ventaja competitiva en las empresas más importantes del sector industrial de automatización. Interpretar si las alianzas implementadas son necesarias para un mejor posicionamiento de las organizaciones o su subsistencia como líderes en el mercado ante la cuarta revolución industrial.

1.2.2 *Objetivos específicos*

- Mostrar los aspectos teóricos de la competitividad.
- Mostrar los aspectos teóricos de la administración estratégica.

- Mostrar los aspectos teóricos de las alianzas estratégicas.
- Revisar las alianzas estratégicas en empresas de automatización durante la industria 4.0
- Comparar resultados de empresas con alianzas estratégicas.
- Observar si las alianzas estratégicas representan una ventaja competitiva.

1.3 Metodología

1.3.1 Descripción del método y tipo de investigación a utilizar.

Para este proyecto de investigación se utilizará el método de investigación de Arias Galicia, el cual consiste en lo siguiente:

1. Planteamiento del problema – delimitación del problema, construcción del marco y desarrollo de hipótesis.
2. Planeación – diseño de investigación y selección de metodología para recopilar información.
3. Recopilación de la información – obtención de datos de alianzas estratégicas.
4. Procesamiento de datos – análisis de datos.
5. Interpretación de datos y explicación – uso de fórmulas estadísticas para la interpretación de datos obtenidos.
6. Comunicación y resultados del problema – desarrollo de conclusiones.

(Arias , 2007)

1.4 Desarrollo de la investigación

Para esta investigación se realizará una búsqueda de información a partir de fuentes secundarias, internet. La investigación debe cumplir con los siguientes puntos:

- Investigación de las empresas más importantes del sector de automatización antes de la cuarta revolución industrial.
- Investigación de las empresas más importantes del sector de automatización después de la cuarta revolución industrial.

- Comparación de los cambios en las empresas líderes del mercado entre ambos periodos.
- Investigación de las alianzas estratégicas realizadas por las compañías más importantes del sector de automatización antes y durante la cuarta revolución industrial.
- Procesamiento de datos encontrados.
- Interpretación de datos encontrados.
- Comunicación de resultados.

1.5 Alcances y limitaciones del proyecto

1.5.1 Alcances

El sector de automatización es bastante amplio por lo que para el presente trabajo únicamente se tomarán como objeto de estudio a las 50 empresas más importantes del sector.

1.5.2 Limitaciones

El resultado del trabajo depende de la información que se encuentre disponible en fuentes digitales.

1.6 Delimitación

1.6.1 Delimitación del objeto en el espacio físico-geográfico:

El objeto de estudio del presente trabajo estará enfocado en investigar a las 50 empresas más importantes a nivel mundial del sector de automatización.

1.6.2 Trascendencia social:

Los principales beneficiados serán las industrias involucradas con el desarrollo de tecnologías de automatización, es decir empresarios, emprendedores y puestos gerenciales.

1.6.3 Trascendencia teórica:

El trabajo pretende proporcionar información y funcionar como base para nuevas investigaciones respecto al tema.

1.6.4 Trascendencia práctica:

La investigación podrá generar transmisión de conocimiento si se emplea como instrumento para el desarrollo de alianzas estratégicas.

1.6.5 Trascendencia académica:

La investigación proporcionará información para la transmisión del conocimiento relacionado con ventajas competitivas y alianzas estratégicas.

2. MARCO TEÓRICO

En las últimas décadas, la importancia de las alianzas estratégicas ha aumentado ya que se han considerado como una posible respuesta a los desafíos generados por la globalización de mercados. Estas alianzas han formado un papel indispensable para la supervivencia de las organizaciones gracias a la ventaja competitiva que ofrecen, y aunque la tasa de fracaso de alianzas estratégicas es muy alta, 50% de acuerdo con el artículo de Russo y Cesarani, cada vez son más las empresas que deciden explorar este campo. (Russo & Cesarini, 2017)

Como investigaciones previas a este documento, fue encontrado el artículo de Strategic Alliance Success Factors, investigación que se centra en determinar los factores de éxito requeridos para lograr una alianza exitosa. Basada en la literatura existente, existe un ciclo de alianza en el que debe haber una fase de surgimiento, una fase de crecimiento y una de disolución, mencionando que para pasar a la siguiente etapa cada una debe cumplir con sus objetivos establecidos.

Por otra parte, de acuerdo con Child, las investigaciones anteriores de las alianzas estratégicas se han basado en un conjunto de teorías y perspectivas antiguas que las clasifican en 3 categorías:

1. Teorías con perspectivas económicas
2. Teorías con perspectivas de administración y organizacionales
3. Teorías con perspectivas de comportamiento

Aunque estas teorías siguen siendo la base de las alianzas estratégicas, investigaciones como la publicada el artículo del British Journal Management, hacen referencia a la desactualización que se tiene en este tema y como es fundamental generar nuevos desarrollos teóricos que se adapten al mundo cambiante que vivimos. Esta investigación publicada en 2020 menciona como el entorno estratégico de las empresas está cambiando más rápido que nunca debido a factores como la innovación, la globalización, la evolución tecnológica, el desarrollo de nuevos mercados y la era de la transformación digital. Se plantea el cambio que

han tenido las alianzas estratégicas, en donde se ha pasado de tener alianzas para la sustitución de habilidades, recursos y entrada a nuevos mercados y se ha convertido en alianzas que faciliten la innovación y el desarrollo de tecnologías disruptivas que a su vez permitan proporcionar nuevos tipos de productos y servicios. (He, Meadows, Angwin, Gomes, & Child, 2020)

Durante las últimas tres décadas, las tecnologías del mundo, especialmente en el área de información y tecnologías de la comunicación han ido avanzando a un ritmo exponencial. La rápida difusión de la transformación digital está dando lugar a nuevos cambios que con frecuencia involucran transformaciones de operaciones comerciales clave y procesos. (Bern, Benlian, & Hess, 2015) En estas investigaciones se menciona que, impulsada por la transformación digital, es probable que la industria 4.0 remodele el proceso de fabricación, contando con integración horizontal de cadenas de valor e integración vertical de redes de fabricación.

Se insinúa que las nuevas formas de colaboración entre empresas impulsarán nuevos modelos de negocios por lo tanto las alianzas tendrán que evolucionar, llegando a la conclusión de que el éxito de las alianzas en entornos de alta tecnología depende de la comprensión y la gestión del cliente, sobre sus necesidades y comportamientos.

Para el desarrollo de esta investigación fueron consultados las bases de datos de la UAQ, ITESM y Google Academic, donde se obtuvo información relacionada con el área de competitividad y administración estratégica. Consultando más de 20 fuentes como referencia.

Hasta el momento no se ha encontrado referencia a alguna investigación similar a la que se pretende realizar en la tesis por lo que se puede inferir que el trabajo propuesto es innovador.

2.1 Marco histórico

En la cuarta revolución industrial, todos los procesos son automatizados y se conectan entre sí a través del IoT (Internet of Things) con el objetivo de compartir datos que permitan la interacción de toda la organización, fomentando así que el análisis de datos sea más fácil para las personas. Con esta revolución, se busca que la industria de la manufactura sea más ágil y flexible de acuerdo con las necesidades de cada cliente.

“El mundo empresarial actual se transforma rápidamente, parece que la única constante es el cambio”. (Thangavelu, 2020) Con la llegada de la industria 4.0 en el año 2011, los avances tecnológicos son cada vez más rápidos, las empresas que no logren mantenerse en ritmo y adaptarse a la innovación se encuentran en probable riesgo de desaparecer.

Los cambios tecnológicos en la última década y la falta de visión e innovación de las empresas han sido el ejemplo de desapariciones de grandes organizaciones líderes del mercado. De acuerdo con France Goh, el 88% de las empresas Fortune 500 que existían en 1955 han desaparecido. Un ejemplo de empresas tecnológicas que no lograron innovar en esta transformación digital fueron: Blockbuster, Compaq, General Motors, Kodak MySpace, Nokia, entre otras. “Estas empresas de tecnología ahora son sinónimo de obsolescencia, pero su declive y fracaso pueden proporcionar lecciones valiosas sobre la rapidez con que cambian las industrias y lo que sucede si las organizaciones no se adaptan al entorno”. (Holmes, 2019)

Las exigencias del mercado abren caminos a aspectos en los que las organizaciones pueden llegar a tener poca experiencia por lo que una alianza estratégica podría resultar como una solución adecuada para su permanencia en el mercado. Las alianzas estratégicas son acuerdos entre dos o más empresas independientes para cooperar en la fabricación, desarrollo o venta de productos y servicios, u otros objetivos comerciales. Estas alianzas son una herramienta importante para que las empresas puedan mantener o mejorar su competitividad ante entornos complicados o en constante cambio.

Porter (2005) comenta que ante la apertura comercial el mundo empresarial ha experimentado cuantiosos cambios, cambios que permitieron la aparición de las alianzas estratégicas relacionadas con la creciente globalización de la economía que se ha venido produciendo en los últimos años. La progresiva desaparición de las barreras en la actividad comercial internacional ha supuesto en primera instancia la aparición de una feroz competencia global que ha obligado a las empresas a revisar sus objetivos estratégicos. La necesidad de innovación constante en todos los sectores de la actividad empresarial como elemento crucial de competitividad y que afecta a áreas tan diversas como el desarrollo de tecnología y procesos de producción hasta el marketing y la distribución ha supuesto la obsolescencia de las estrategias sencillas basadas en una economía no globalizada estableciendo la necesidad imperiosa de revisarlas y sustituirlas por otras de mayor alcance. (Robayo, 2016)

Un factor importante para lograr la competitividad global son las alianzas o asociaciones estratégicas. En un mundo cada vez más complejo e incierto, resulta mejor contar con aliados que permitan el desarrollo de la organización. Las alianzas estratégicas son herramientas indispensables, especialmente en un mundo en el que la globalización avanza cada vez con mayor rapidez.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Industria

Una industria puede definirse como un grupo de empresas que ofrecen productos o servicios que son sustitutos, es decir, diferentes productos que cubren las mismas necesidades básicas para los clientes. (Hill & Jones, 2011)

En este proyecto de investigación se trabaja únicamente con empresas enfocadas al sector de tecnología, específicamente de automatización.

2.2.2 Automatización

Se entiende como automatización a el uso de tecnología para realizar tareas con la menor intervención humana posible. La automatización utiliza la mecánica, la electrónica y la robótica, para generar un comportamiento controlado mediante instrucciones o comandos a través de dispositivos de control que permite mantener la operación en procesos de trabajo sin la necesidad de que exista la intervención humana.

La automatización ha cambiado por completo la forma de producción de las empresas y esta ha sido un resultado de las transformaciones que se han tenido con las revoluciones industriales.

2.2.3 Revoluciones Industriales

Las revoluciones industriales son momentos históricos en los que por medio de avances en la ciencia se experimentan un conjunto de cambios en el método de producción de bienes, resultando en un antes y después económico y social entre los individuos. (Forum, 2016) Este término, Revolución Industrial, generalmente se utiliza más para un proceso económico de transformación que a un periodo de tiempo exacto.

Los cambios y transformaciones de la industria comenzaron con la primera Revolución Industrial en Inglaterra. Esta revolución se dio entre 1760 y 1830 y principalmente consistió en la sustitución de herramientas artesanales por máquinas mecanizadas más productivas y el cambio de uso de energía animal y humana por máquinas impulsadas por medio del vapor generado de combustibles como carbón.

Esta primera etapa no consistió en elevados niveles de educación, se basó en una ciencia simple, los inventos y las innovaciones podían ser llevados a cabo por individuos aislados, sin laboratorios especialmente equipados; pero sentó las bases para el gran desarrollo que se dio después. (UNAM, 2017)

Aunque el carbón fue utilizado como principal fuente de energía durante la primera revolución industrial, esta fuente de energía fue sustituida por otras como: la electricidad y el petróleo durante la segunda revolución industrial.

La segunda revolución industrial se desarrolló entre el año 1870 y el 1914, adicional a las nuevas fuentes de energía esta fue caracterizada por el desarrollo de nuevas industrias como la química y eléctrica, el uso de nuevos metales (principalmente el acero), la evolución en los medios de transporte con la llegada del automóvil, la invención de nuevos sistemas de comunicación con el telégrafo, teléfono y radio, y el surgimiento de nuevas potencias industriales como: Estados Unidos y Alemania. El aumento en eficiencia de la industria, en conjunto con los avances tecnológicos brindaron la posibilidad de la creación de grandes empresas electrónicas aun líderes en la actualidad tales como: Philips, Siemens, GE, entre otras.

Con el incremento en precios del crudo en los años 70s, las potencias industriales fueron obligadas a reorientar su tecnología, haciendo que esta tuviera las siguientes características:

1. Uso de la menor cantidad de energía posible, igual que uso mínimo de mano de obra.
2. Ser una tecnología de muy amplia incidencia en la vida.
3. Emplear menos materias primas valiosas. (Unmsm, s.f.)

De acuerdo con los nuevos requerimientos demandados por la industria surge una tercera revolución industrial también conocida como la revolución de la inteligencia. Esta revolución está basada en 3 grupos de tecnología: robótica, bioingeniería y telecomunicaciones, todo esto acompañado de un aumento en la financiación de áreas de investigación y desarrollo. En el tema de robótica, las industrias comienzan a utilizar robots y componentes electrónicos encargados de la operación completa de los procesos de producción. En el tema de comunicaciones surgen las transmisiones vía satelital y la telemática. Por último, la ingeniería genética con el descubrimiento de la creación de nuevas vidas y los desarrollos de medicinas.

Por último, se encuentra la revolución en la que nos encontramos actualmente, la cuarta revolución industrial, también conocida como la industria 4.0. A esta

revolución se denomina a el conjunto de acciones dirigidas para lograr la “Fábrica Inteligente” cuya característica principal es la transformación digital de la industria a través de la adquisición de los datos de procesos industriales. “Esta Cuarta Revolución Industrial se centra en los sistemas ciber-físicos, la robótica, el internet de las cosas, la conexión entre dispositivos y la coordinación cooperativa de las unidades de producción de la economía.” (Vincent, 2016)

2.2.4 Industria 4.0

Industria 4.0 es la revolución industrial en la que se unen el IT (tecnologías de la información) con el OT (tecnologías de la operación), es decir, se unen tecnologías de la producción y operación de la fábrica con tecnologías digitales inteligentes para crear una empresa digital que no solo está interconectada y es autónoma, sino que también puede comunicarse, analizar y usar sus propios datos con el objetivo de inducir más acciones inteligentes de vuelta al mundo físico.

Aunque la Industria 4.0 está impulsada por el IoT y los sistemas ciber-físicos (computadoras y sistemas de redes físicos) existen 9 pilares de tecnología en los que se basa:

1. El Big Data y las analíticas de la IA (Inteligencia Artificial): recopilación de la información a través de equipos físicos de producción o softwares, análisis mediante inteligencia artificial y machine learning y automatización de toma de decisiones.
2. Integración horizontal y vertical: integración de planta de producción con oficinas, es decir producción estrechamente vinculada con procesos del negocio.
3. Computación en la nube: área de almacenamiento y comunicación de sistemas ciberfísicos.

4. Realidad aumentada: sistemas utilizados para capacitación, visualización de datos, mantenimiento, digitalización, etc.
5. IIoT: tecnología de conexión para la transmisión de datos en tiempo real.
6. Impresión 3D: fabricación de prototipos, personalización, reducción en costos de almacenamiento y fabricación.
7. Robots autónomos: robots diseñados para trabajar de forma autónoma con la mínima intervención humana.
8. Gemelos digitales: simulación virtual de una máquina, producto, proceso o línea de producción basado en sensores IoT.
9. Ciberseguridad: automatización para la detección y prevención ante amenazas con el objetivo de reducir la violación de datos. (SAP, 2020)

Si bien las raíces están en la fabricación, la Industria 4.0 es más que una simple producción. Las tecnologías inteligentes y conectadas pueden transformar la forma en que se diseñan, fabrican, utilizan y mantienen las piezas y los productos. La información en tiempo real puede también pueden transformar directamente a las organizaciones: cómo dan sentido a la información y actúan en consecuencia para lograr la excelencia operativa y mejorar continuamente la experiencia del consumidor y/o socio. (Budman, 2017)

En resumen, la industria 4.0 está marcando el comienzo de una realidad digital que altera las formas y reglas de producción, operación y fuerza laboral. Esta revolución está cambiando la forma en la que los negocios operan y, por lo tanto, los entornos en los que se ven obligados a competir.

2.2.5 Competitividad

La competencia es la variable que determina el éxito o el fracaso de una organización ya que esta mide la capacidad que tiene la empresa para ofrecer productos o servicios de mejor o igual calidad que el que ofrecen sus competidores pero a un menor costo.

De acuerdo con Michael Porter, la estrategia competitiva es la búsqueda de una organización para posicionarse de forma favorable en un sector industrial, de tal forma que pueda subsistir y enfrentar de mejor manera las fuerzas que determinan la competencia en el sector industrial.

No importa el sector industrial, las reglas de competencia están englobadas en cinco fuerzas competitivas que determinan lo atractivo del sector. Estas 5 fuerzas son: la entrada de nuevos competidores, la amenaza de sustitutos, el poder de negociación de los compradores, el poder de negociación de los proveedores y la rivalidad entre los competidores existentes. (Porter, Ventaja competitiva creación y sostenimiento de un desempeño superior, 1991)

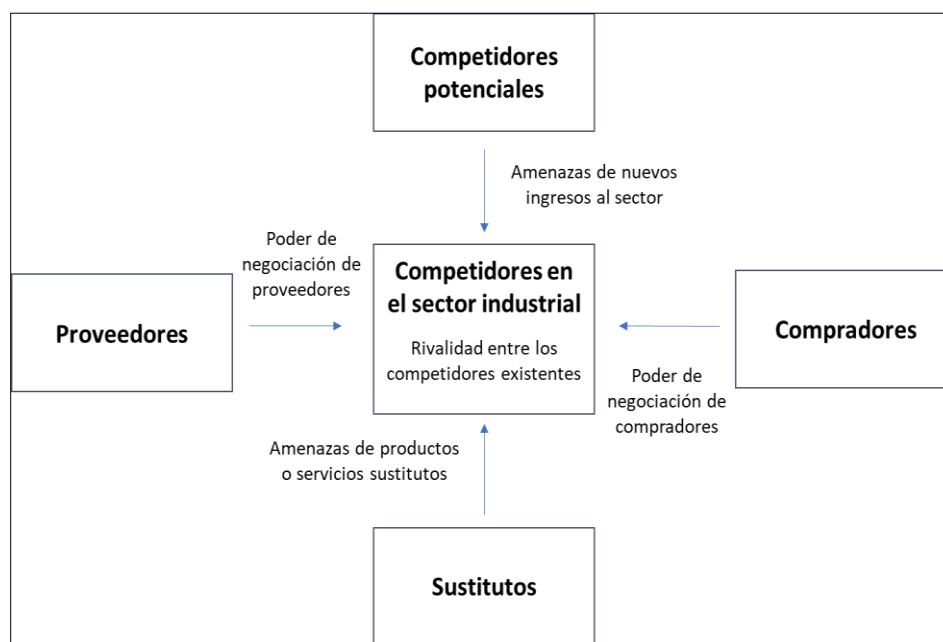


Figura 1 5 fuerzas competitivas de Porter

Fuente: Elaboración propia con base en Ventaja competitiva creación y sostenimiento de un desempeño superior de Porter.

Michael Porter en su libro titulado Ventajas competitivas, menciona que las ventajas competitivas resultan del valor que una empresa es capaz de crear para sus compradores. Es decir, que los compradores deben estar dispuestos a pagar un precio por un producto que exceda su costo de producción, o el sector industrial no sobreviviría a largo plazo. De acuerdo con Porter, existen dos tipos básicos de estrategias que le permiten a las organizaciones mejorar el desempeño de sus competidores, estas ventajas competitivas son: liderazgo de costo y diferenciación y un tercero resultado de los primeros conocidos como enfoque.

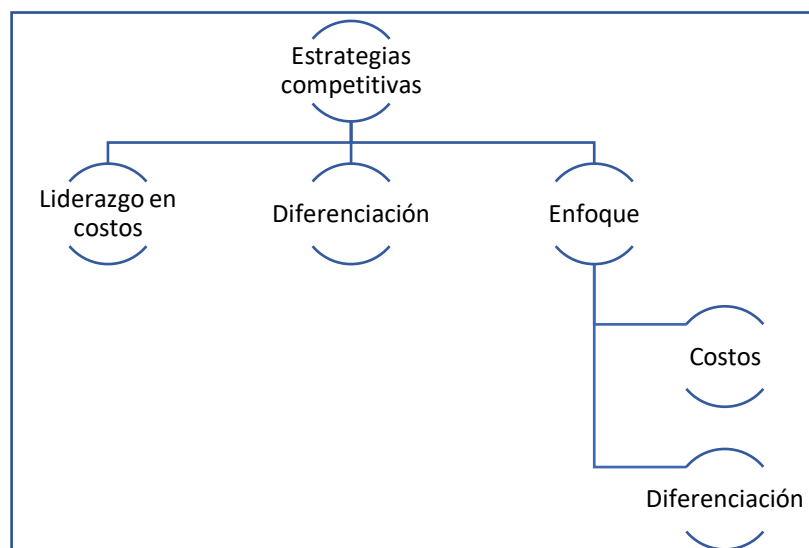


Figura 2 Estrategias competitivas de Porter
Fuente: Elaboración propia con base en Ventaja competitiva de Porter.

Liderazgo en costos: es la estrategia en la que la empresa se propone ser el productor de menor costo con el objetivo de obtener utilidades grandes por encima de las de la industria en general. Para esta estrategia la empresa puede buscar la reducción de costos en todas sus áreas, así como una economía de escala, desarrollar su propia tecnología o tener un mejor acceso a las materias primas.

Diferenciación: es la estrategia en la que la empresa busca ser única en su sector industrial, brindando productos o servicios con cualidades diferentes a las de su competencia y que estas sean valoradas por los compradores. Esta estrategia puede estar enfocada en el producto sin embargo también puede relacionarse con sistema de ventas, servicio al cliente, red de distribución, mercadotecnia, entre otras cosas.

Enfoque: es la selección de un panorama de competencia dentro de un sector industrial, es decir seleccionar un segmento blanco, concentrarse en un segmento de línea, de cliente o incluso en un mercado geográfico. El enfoque tiene dos variantes, costo (costo en un segmento blanco) y diferenciación (diferenciación en un segmento blanco).

2.2.7 Ventaja competitiva

Ventaja competitiva son las fortalezas distintivas de la organización, que le permiten tener una mayor rentabilidad que la del promedio de la industria. Por lo tanto, es la forma en la que una empresa selecciona e implementa una estrategia para lograr mantener una ventaja frente a las empresas competencia que se encuentran en su industria.

Existen 4 factores que ayudan a las organizaciones a desarrollar y conservar la ventaja competitiva: eficiencia, calidad, innovación y capacidad de respuesta al cliente. Todos estos factores resultan bajar el costo o hacer una diferenciación.

Ejemplos de fuentes de ventajas competitivas en costos:

- Efectos de aprendizaje: ahorro en costos por disminución en tiempo de fabricación de un producto. Productividad laboral aumenta y costos disminuyen.
- Efectos de experiencia: experiencia acumulada disminuye el coste real del valor añadido. Los costos unitarios disminuyen a medida que la producción acumulada aumenta.
- Tecnología de producción flexible: producir mayores modelos de productos a precio unitario.
- Reconfiguración de la cadena de valor.
- Estrategias de marketing
- Implementar sistemas JIT
- Investigación y desarrollo
- Mejorar habilidad de empleados

Ejemplos de fuentes de diferenciación:

- Características técnicas del producto
- Innovaciones
- Características del mercado
- Características de la empresa
- Amplitud de actividades o panorama competitivo

La ventaja competitiva no puede ser comprendida viendo a la empresa como un conjunto, esta es el conjunto de muchas actividades como: diseño, producción, mercadotecnia, entrega y apoyo, algo que comúnmente es conocido como cadena de valor. (Porter, Ventaja competitiva , 1991) Se hace una distinción de todas las áreas ya que cada una de ellas contribuye en el costo o en la diferenciación del producto o servicio.

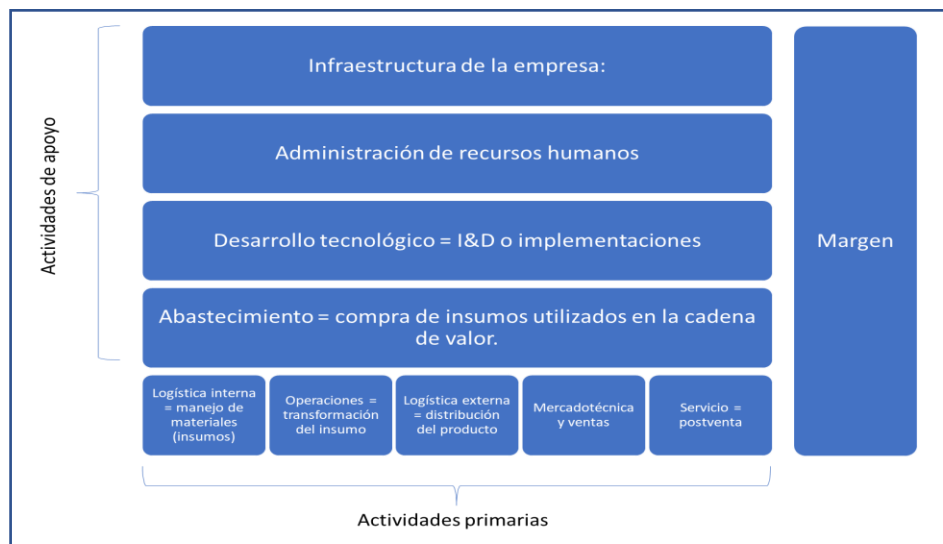


Figura 3 Cadena de valor de Porter

Fuente: Elaboración propia con base en Ventaja competitiva de Porter

Aunque las cadenas de valor para las empresas de un sector industrial son muy similares, estas difieren, lo que les da lugar a las organizaciones para obtener fuentes de ventajas competitivas. La segmentación entre las áreas de la cadena de valor se realiza porque cada una de ellas contribuye en el costo o diferenciación.

2.2.8 Coaliciones

Competir en sectores industriales relacionados con cadenas de valor coordinadas puede llevar a la ventaja competitiva a través de las interrelaciones. “Una empresa puede perseguir beneficios de un panorama más amplio internamente, o entrar en coaliciones con empresas independientes para lograr algunos beneficios comunes”. (Porter, Ventaja competitiva , 1991)

Las coaliciones son alianzas o tratos que se dan a largo plazo con otras empresas, estas coaliciones normalmente van más allá de las transacciones de mercado normales pero que no llegan a ser una mezcla de compañías directa. Las coaliciones implican coordinar y compartir cadenas de valor con los socios y tienen como objetivo principal ampliar el panorama de la empresa sin ampliarla a ella directamente.

Tipos de coaliciones:

- Coaliciones de desarrollo tecnológico: coaliciones que permiten a las empresas a acceder a economías de escala, conocimiento o innovaciones de alta tecnología.
- Coaliciones de operación y logística: con el objetivo de obtener economías de escala y experiencia para acceder a nuevos recursos.
- Coalición de marketing, ventas y servicio: buscan a obtención de ventajas en mercados locales.
- Coalición de actividad múltiple: varias actividades involucradas.

Las coaliciones pueden permitir compartir actividades sin la necesidad de entrar en nuevos segmentos del sector industrial, áreas geográficas o sectores industriales relacionados. Las coaliciones son también un medio para lograr ventajas de costos o diferenciación de los eslabones verticales sin una integración real, sino resolviendo las dificultades de coordinación entre empresas puramente independientes. (Porter, Ventaja competitiva , 1991)

2.2.9 Alianzas estratégicas

Las alianzas estratégicas son acuerdos formales entre organizaciones independientes en el que comparten recursos con el objetivo de lograr intereses comunes o privados. (Ariño, 2007)

Las alianzas pueden ser útiles para las organizaciones porque pueden incrementar su posición competitiva, lograr una reducción de costos al obtener economías a escala, innovar, permitir a las organizaciones ingresar a nuevos mercados, acceso a nuevos conocimientos, acceso a nuevas tecnologías, bloquear o evitar el crecimiento de la competencia, desarrollar nuevas capacidades, cumplir con algún requisito gubernamental o incluso compartir riesgos financieros.

Joint Venture Las Joint venture o en español fusiones, son alianzas en las que dos o más empresas realizan una aportación de capital para la creación y desarrollo de una empresa completamente nueva.

Alianza estratégica de equidad Se genera cuando una empresa compra un porcentaje de capital de otra empresa, en esta alianza no se implica la creación de una nueva organización, solo se tiene una participación de una empresa en otra, este tipo de alianza también es conocida como alianza estratégica de acciones.

Alianza estratégica no equitativa Son los tipos de estrategias más utilizadas y son las estrategias en la que las empresas no involucran capital, simplemente generan una relación en la que se hace prestación de recursos o servicios como: transferir tecnología, compartir producción, compartir red comercial, compartir logística o comercialización.

2.3 Estado del arte

La globalización ha tenido un impacto significativo en la formación y funcionamiento de las alianzas estratégicas. A medida que las empresas han ampliado sus operaciones y mercados a nivel mundial, también han ampliado la gama de socios potenciales con los que pueden colaborar por lo tanto la complejidad de las alianzas también ha incrementado.

En general, la creciente globalización de los negocios ha traído nuevas oportunidades y desafíos para las alianzas estratégicas. Para tener éxito en esta nueva era, las empresas deben poder adaptarse a la dinámica cambiante de la colaboración y desarrollar nuevas estrategias para gestionar la complejidad y el riesgo de las asociaciones globales. (Kanter, 2020)

Un ejemplo importante de adaptación dado en los últimos años fue el impulsado por la pandemia de COVID. La pandemia tuvo un impacto importante en las empresas y sus alianzas, las interrupciones en las cadenas de suministro, la aceleración de la digitalización y los cambios en el comportamiento del consumidor han desafiado a las empresas a generar nuevas formas de alianzas estratégicas inesperadas que les permitan a las organizaciones superar los nuevos desafíos y prevalecer en el entorno cambiante.

Así como vivimos en un mundo cambiante, el estado del arte en alianzas estratégicas evoluciona constantemente a medida que las empresas buscan optimizar su competitividad y mejorar su desempeño a través de asociaciones colaborativas.

Algunas de las tendencias y prácticas actuales que están dando forma al campo de las alianzas estratégicas son:

- Concentrarse en las relaciones a largo plazo: en lugar de buscar asociaciones a corto plazo que brinden beneficios inmediatos, muchas empresas ahora buscan establecer relaciones a largo plazo con socios que comparten objetivos y valores en común. Esto permite una mayor colaboración y coordinación a lo largo del tiempo y puede conducir a mejores resultados que sean más sostenibles para las organizaciones.
- Hacer énfasis en la digitalización: el auge de las tecnologías digitales, impulsadas por la cuarta revolución industrial, ha permitido a las empresas formar alianzas estratégicas de formas nuevas e innovadoras. Por ejemplo, las empresas utilizan cada vez más plataformas y redes para conectarse con socios, compartir datos e información y colaborar en iniciativas conjuntas.

Igualmente, se ha fortalecido la formación de alianzas estratégicas centradas en la investigación de desarrollo en conjunto, la transferencia de tecnología y la creación conjunta de nuevos productos y servicios.

- Creación de valor: en lugar de simplemente buscar compartir costos o riesgos, las alianzas estratégicas actualmente se utilizan cada vez más como un medio para crear valor para los clientes, las partes interesadas y/o los socios. Esto podría implicar el desarrollo conjunto de productos, campañas de marketing o la creación conjunta de nuevas soluciones que satisfagan las necesidades de los mercados emergentes.
- Mayor atención a la gestión y a los riesgos: a medida que las alianzas estratégicas se vuelven más complejas e involucran a socios más diversos, las empresas están poniendo mayor énfasis en estos aspectos. Esto podría implicar el desarrollo de protocolos para la toma de decisiones, el establecimiento de métricas y KPI compartidos, o la inversión en seguridad y privacidad de datos.

En general, el estado del arte en alianzas estratégicas se caracteriza por un enfoque en la colaboración, la innovación y la creación de valor, ya que las empresas buscan generar una ventaja competitiva e impulsar el crecimiento en un mercado global que cambia rápidamente.

Por otra parte, en cuanto a México, el nuevo TLCAN o T-MEC, incluye varias disposiciones relacionadas con alianzas estratégicas entre empresas de los tres países. Estas son algunas disposiciones clave relacionadas con las alianzas estratégicas en el nuevo TLCAN:

Capítulo 17: Comercio digital: capítulo sobre comercio digital que incluye disposiciones relacionadas con los flujos de datos transfronterizos, la localización de datos y el comercio electrónico. Estas disposiciones están destinadas a facilitar la formación de alianzas estratégicas entre empresas en los tres países y garantizar que los datos se puedan compartir y acceder a través de las fronteras.

Capítulo 19: Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES): disposiciones relacionadas con el desarrollo de capacidades, asistencia técnica y acceso a la información. Estas disposiciones están destinadas a apoyar la formación de alianzas estratégicas entre las PYME en los tres países, brindándoles las herramientas y los recursos que necesitan para colaborar de manera efectiva.

Capítulo 25: Propiedad Intelectual: disposiciones relacionadas con patentes, marcas registradas y derechos de autor. Estas disposiciones están destinadas a proteger la propiedad intelectual de las empresas de los tres países, que puede ser un activo clave en la formación de alianzas estratégicas.

Capítulo 26: Política de competencia: disposiciones relacionadas con antimonopolio y otros temas relacionados con la competencia. Estas disposiciones tienen por objeto garantizar que las empresas de los tres países puedan competir de manera justa y que las alianzas estratégicas no desmejoren la competencia.

En general, el nuevo TLCAN incluye varias disposiciones destinadas a facilitar la formación de alianzas estratégicas entre empresas de Estados Unidos, México y Canadá. Al proporcionar un marco para la colaboración transfronteriza y garantizar que las empresas puedan competir de manera justa, se espera que el nuevo TLCAN fomente la formación de nuevas alianzas estratégicas y que apoye el crecimiento de las existentes. (Government of Canada, 2020)

Igualmente, el *nearshoring* se vuelve fundamental con la llegada del TLCAN. *nearshoring* se refiere a la práctica de externalizar la producción o los servicios a un país cercano, normalmente uno que comparte frontera con el país de origen de la empresa de externalización. Las alianzas estratégicas, por otro lado, se refieren a asociaciones entre dos o más empresas que acuerdan trabajar juntas para lograr una meta o algún objetivo específico. (Lázaro, 2022)

Si se ve de esa forma, el *nearshoring* puede verse como un tipo de alianza estratégica porque a menudo implica una asociación entre una empresa de

subcontratación y un proveedor en un país cercano. Esta asociación puede tomar muchas formas, que van desde simples relaciones proveedor-comprador hasta asociaciones más complejas que implican investigación y desarrollo conjuntos, creación conjunta de nuevos productos o servicios e inversión compartida en infraestructura. Aunque oficialmente el *nearshoring* no es tomado en cuenta como una alianza estratégica, en general, el *nearshoring* y las alianzas estratégicas son dos conceptos que están estrechamente relacionados en el contexto de las cadenas de suministro globales. Al aprovechar los beneficios del *nearshoring*, las empresas pueden facilitar la formación de alianzas estratégicas con socios en países cercanos, lo que puede ayudar a impulsar el crecimiento, la innovación y la ventaja competitiva en su sector.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN U OBJETO DE ESTUDIO

Para este proyecto fue seleccionado como objeto de estudio las empresas más importantes de la industria de la automatización. Tomando como referencia la definición de automatización, este sector está compuesto por organizaciones que se dedican al desarrollo de tecnologías y productos de control que permiten a las organizaciones manufactureras cumplir con tareas de producción repetitivas a un menor costo y mayor eficiencia.

El sector de automatización industrial a nivel internacional es muy amplio, por lo que el estudio se enfoca en las empresas líderes del sector.

4. METODOLOGÍA

Para este proyecto de investigación se utilizó el método de investigación de Arias Galicia: planteamiento del problema, planeación, recopilación de la información, procesamiento de datos, interpretación de datos y explicación y comunicación de los resultados.

Para el desarrollo del trabajo se manejó el método cuantitativo como método para realizar una investigación analítica basada en datos cuantificables. Dentro de la metodología cuantitativa existen varias aproximaciones, de acuerdo con el objetivo del proyecto una investigación correlacional fue utilizada.

Este método permitió obtener estadísticas e indicadores por medio del análisis de contenido de documentos y la recopilación de datos (de fuentes secundarias obtenidas de internet) de acuerdo con las investigaciones realizadas respecto a las alianzas establecidas a nivel organizacional por las empresas más importantes de automatización en los últimos años. Con esta información se determinó si existe o no una correlación entre las variables de alianza estratégica y ventaja competitiva.

4.1 Definición de Universo, población y muestra.

De acuerdo con el portal de estadística Statista, el tamaño global del mercado de automatización en el año 2020 representaba 175 billones de dólares. (Statista, 2021) Ese mismo año, las 50 empresas más importantes del sector lograron ventas por 115 billones, lo que nos indica que, aunque no se conozca un número exacto de las compañías que compiten en el sector, las 50 empresas más importantes representan aproximadamente el 65.7% de las ventas que se generan en esta industria.

De acuerdo con esta información, y por conveniencia de la investigación la población muestra del proyecto está representada por las 50 empresas más importantes del sector industrial de automatización a nivel global.

4.2 Diseño de los instrumentos para el trabajo de campo.

Análisis de contenido obtenido de documentos de fuentes secundarias.

4.3 Preguntas de investigación.

¿Qué alianzas estratégicas realizaron las organizaciones antes de la industria 4.0?

¿Qué alianzas estratégicas realizaron las organizaciones durante la industria 4.0?

¿Las alianzas estratégicas influyen en el posicionamiento de la organización?

¿Las alianzas estratégicas proveen una ventaja competitiva a las organizaciones?

4.4 Objetivos

Como fue mencionado anteriormente el objetivo de este trabajo fue identificar el uso o no de alianzas estratégicas y demostrar si estas fungen como ventaja competitiva en las empresas más importantes del sector industrial de automatización. Igualmente interpretar si las alianzas implementadas son necesarias para un mejor posicionamiento de las organizaciones o su subsistencia como líderes en el mercado ante la cuarta revolución industrial.

4.5 Hipótesis

Las empresas de automatización con alianzas estratégicas formadas durante la cuarta revolución industrial mejoraron su posicionamiento en el sector.

4.6 Definición y operacionalización de las variables.

En este estudio de investigación se determinó la causa efecto que produce una variable independiente sobre una variable dependiente. Para el proyecto se trabaja con las siguientes variables:

Variable dependiente = Ventaja competitiva

Variable independiente = Alianza estratégica

Ventaja competitiva – se considera como las características que diferencian de forma favorable a la empresa de la competencia. De acuerdo con Porter, resulta del valor que una empresa es capaz de crear para sus compradores y esta puede darse por medio de costos bajos y la diferenciación. (Porter, Ventaja competitiva , 1991)

Alianza estratégica – una alianza estratégica liga facetas específicas de los negocios de dos o más empresas. En esencia, es una sociedad que potencia la efectividad de las estrategias competitivas de las empresas participantes a través del intercambio de tecnologías, habilidades o productos basados en ellas. (Yoshino & Rangan, 1995)

4.7 Técnicas de cálculo y análisis de indicadores.

La información obtenida por medio de los instrumentos de trabajo de campo fue graficada para su interpretación por medio de técnicas estadísticas como el cálculo de moda, frecuencias, desviación estándar y principalmente la medición de correlación entre las variables dependientes e independientes.

4.8 Investigación

Como fue mencionado con anterioridad, este trabajo está enfocado en la investigación y estudio de documentos de fuentes secundarias. De acuerdo con esto, se investigó el ranking de las 50 mejores empresas de automatización antes de la cuarta revolución industrial (antes del año 2011) y como este listado se modificó a partir de la llegada de la industria 4.0.

De acuerdo con el artículo *The 50 Largest Automation Companies Around the World Keep On Keepin' On Despite the Recession*, el listado de las empresas de automatización más importantes en el año 2008 estaba conformado por las empresas que se muestran en la tabla 1. En la tabla posterior, tabla 2, se muestra el listado con la información encontrada más actualizada, un listado con información del año 2020.

Tabla 1 Empresas de automatización más importantes en 2008

| Pos. | Empresa | 2008 (millones) |
|------|--|-----------------|
| 1 | Siemens | \$ 12.850,00 |
| 2 | ABB | \$ 9.405,00 |
| 3 | Emerson Process Management | \$ 6.782,00 |
| 4 | Rockwell Automation | \$ 5.058,00 |
| 5 | Schneider Electric | \$ 4.375,00 |
| 6 | Honeywell Process Solutions | \$ 3.632,00 |
| 7 | Mitsubishi Electric | \$ 3.551,00 |
| 8 | Yokogawa Electric | \$ 3.466,00 |
| 9 | Omron | \$ 3.032,00 |
| 10 | Danaher Industrial Technologies | \$ 2.539,00 |
| 11 | FANUC | \$ 1.890,00 |
| 12 | GE | \$ 1.887,00 |
| 13 | Endress+Hauser | \$ 1.775,00 |
| 14 | Invensys | \$ 1.763,00 |
| 15 | Phoenix Contact | \$ 1.735,00 |
| 16 | Cameron Valves & Measurement | \$ 1.473,00 |
| 17 | Ametek EIG | \$ 1.402,00 |
| 18 | Flowserve Flow Control Division | \$ 1.381,00 |
| 19 | Spectris | \$ 1.298,00 |
| 20 | Azbil Group (Yamatake) | \$ 1.077,00 |
| 21 | Metso Automation | \$ 1.026,00 |
| 22 | FMC | \$ 883,00 |
| 23 | National Instruments | \$ 821,00 |
| 24 | Weidmuller | \$ 781,00 |
| 25 | Bosch Rexroth | \$ 747,00 |
| 26 | Wika | \$ 707,00 |
| 27 | Fuji Electric | \$ 706,00 |
| 28 | Roper Industries Industrial Technology | \$ 687,00 |
| 29 | IMI Fluid Controls Severe Service PLC | \$ 664,00 |
| 30 | Hitachi | \$ 658,00 |
| 31 | MKS Instruments | \$ 647,00 |
| 32 | Wago | \$ 560,00 |
| 33 | Turck | \$ 540,00 |
| 34 | Advantech | \$ 527,00 |
| 35 | Pepperl+Fuchs | \$ 526,00 |
| 36 | Toshiba | \$ 507,00 |
| 37 | Bukert | \$ 464,00 |
| 38 | Dresser Industrial | \$ 463,00 |
| 39 | Krohne | \$ 448,00 |
| 40 | B&R | \$ 439,00 |
| 41 | Beckhoff | \$ 405,00 |
| 42 | Teledyne Instruments | \$ 399,00 |
| 43 | Samson | \$ 329,00 |
| 44 | Aspen Technology | \$ 311,00 |
| 45 | Badger Meter | \$ 279,00 |
| 46 | Hirschmann (Belden) | \$ 275,00 |
| 47 | Parker Industrial | \$ 272,00 |
| 48 | Vega | \$ 263,00 |
| 49 | Pilz | \$ 238,00 |
| 50 | ThermoElectron Measurement & Control | \$ 234,00 |
| | | \$ 86.177,00 |

Fuente: elaboración propia

Tabla 2 Empresas de automatización más importantes 2020

| Pos. | Empresa | 2020 (millones) |
|------|---------------------------------|-----------------|
| 1 | Siemens | \$ 12.025,00 |
| 2 | ABB | \$ 11.175,00 |
| 3 | Emerson | \$ 10.995,00 |
| 4 | Schneider Electric | \$ 6.636,00 |
| 5 | Rockwell Automation | \$ 6.211,00 |
| 6 | Fortive | \$ 3.773,00 |
| 7 | Honeywell | \$ 3.587,00 |
| 8 | Mitsubishi Electric | \$ 3.304,00 |
| 9 | Yokogawa Electric | \$ 3.257,00 |
| 10 | Festo | \$ 3.241,00 |
| 11 | Omron | \$ 3.211,00 |
| 12 | Endress+Hauser | \$ 2.941,00 |
| 13 | Ametek EIG | \$ 2.925,00 |
| 14 | Phoenix Contact | \$ 2.739,00 |
| 15 | IMI | \$ 1.961,00 |
| 16 | Sick AG | \$ 1.940,00 |
| 17 | MKS Instruments | \$ 1.900,00 |
| 18 | Advantech | \$ 1.755,00 |
| 19 | Spectris | \$ 1.724,00 |
| 20 | GE | \$ 1.466,00 |
| 21 | Baker Hughes | \$ 1.336,00 |
| 22 | National Instruments | \$ 1.287,00 |
| 23 | TechnipFMC | \$ 1.286,00 |
| 24 | Roper Technologies | \$ 1.254,00 |
| 25 | FANUC | \$ 1.233,00 |
| 26 | Mettler-Toledo | \$ 1.225,00 |
| 27 | Wika | \$ 1.170,00 |
| 28 | IFM | \$ 1.142,00 |
| 29 | Wago | \$ 1.120,00 |
| 30 | Teledyne Instruments | \$ 1.095,00 |
| 31 | Aveva | \$ 1.058,00 |
| 32 | Flowserve Flow Control Division | \$ 1.058,00 |
| 33 | Yaskawa | \$ 1.052,00 |
| 34 | Belden | \$ 1.047,00 |
| 35 | Beckhoff | \$ 1.031,00 |
| 36 | Thermo Fisher Scientific | \$ 947,00 |
| 37 | Weidmuller | \$ 904,00 |
| 38 | Harting | \$ 866,00 |
| 39 | Azbil Group (Yamatake) | \$ 856,00 |
| 40 | Lenze | \$ 836,00 |
| 41 | Hitachi | \$ 810,00 |
| 42 | Eaton | \$ 759,00 |
| 43 | Fuji Electric | \$ 758,00 |
| 44 | Turck | \$ 751,00 |
| 45 | Bosch Rexroth | \$ 745,00 |
| 46 | Pepperl+Fuchs | \$ 742,00 |
| 47 | Samson | \$ 689,00 |
| 48 | Horiba | \$ 658,00 |
| 49 | Neles (Metso) | \$ 657,00 |
| 50 | Krohne | \$ 638,00 |
| | | \$ 115.776,00 |

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar, ambas tablas difieren, teniendo un total de 36 empresas que lograron mantenerse dentro del ranking. También se encuentran en el año 2020 14 nuevos competidores en el mercado que representan la salida del mismo número de empresas dentro del top 50 de 2008.

En la tabla que se presenta a continuación se muestra un listado con los cambios en el ranking. Las empresas que tienen un signo = indican que mantuvieron su posicionamiento, la flecha hacia arriba una mejora en el posicionamiento y la flecha hacia abajo una baja en el posicionamiento. En esta tabla también se muestran las empresas nuevas.

Tabla 3 Cambios en el ranking

| | | |
|----|---------------------------------|-------|
| 1 | Siemens | = |
| 2 | ABB | = |
| 3 | Emerson | = |
| 4 | Schneider Electric | ↑ |
| 5 | Rockwell Automation | ↓ |
| 6 | Fortive (Danaher) | ↑ |
| 7 | Honeywell | ↓ |
| 8 | Mitsubishi Electric | ↓ |
| 9 | Yokogawa Electric | ↓ |
| 10 | Festo | Nuevo |
| 11 | Omron | ↓ |
| 12 | Endress+Hauser | ↑ |
| 13 | Ametek EIG | ↑ |
| 14 | Phoenix Contact | ↑ |
| 15 | IMI | ↑ |
| 16 | Sick AG | Nuevo |
| 17 | MKS Instruments | ↑ |
| 18 | Advantech | ↑ |
| 19 | Spectris | = |
| 20 | GE | ↓ |
| 21 | Baker Hughes | Nuevo |
| 22 | National Instruments | ↑ |
| 23 | TechnipFMC | ↓ |
| 24 | Roper Technologies | ↑ |
| 25 | FANUC | ↓ |
| 26 | Mettler-Toledo | Nuevo |
| 27 | Wika | ↓ |
| 28 | IFM | Nuevo |
| 29 | Wago | ↑ |
| 30 | Teledyne Instruments | ↑ |
| 31 | Aveva | Nuevo |
| 32 | Flowserve Flow Control Division | ↓ |
| 33 | Yaskawa | Nuevo |
| 34 | Belden | ↑ |
| 35 | Beckhoff | ↓ |
| 36 | Thermo Fisher Scientific | ↑ |
| 37 | Weidmuller | ↓ |
| 38 | Harting | Nuevo |
| 39 | Azbil Group (Yamatake) | ↓ |
| 40 | Lenze | Nuevo |
| 41 | Hitachi | ↓ |
| 42 | Eaton | Nuevo |
| 43 | Fuji Electric | ↓ |
| 44 | Turck | ↓ |
| 45 | Bosch Rexroth | ↓ |
| 46 | Pepperl+Fuchs | ↓ |
| 47 | Samson | ↓ |
| 48 | Horiba | Nuevo |
| 49 | Neles (Metso) | ↓ |
| 50 | Krohne | ↓ |

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la comparación entre la tabla 1 y la tabla 2, las empresas que quedaron fuera del ranking para el 2020 fueron las siguientes:

Tabla 4 Empresas fuera del ranking en 2020

| Empresas fuera del top en 2020 | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | Danaher Industrial Technologies |
| 2 | Invensys |
| 3 | Cameron Valves & Measurement |
| 4 | FMC |
| 5 | Toshiba |
| 6 | Bukert |
| 7 | Dresser Industrial |
| 8 | B&R |
| 9 | Aspen Technology |
| 10 | Badger Meter |
| 11 | Parker Industrial |
| 12 | Vega |
| 13 | Pilz |
| 14 | ThermoElectron Measurement & Control |

Fuente: elaboración propia

Una vez teniendo la lista de las empresas mejor posicionadas antes y después de la cuarta revolución industrial, se realizó una investigación de las alianzas estratégicas generadas por las organizaciones antes y después del 2011, año en el que inició la cuarta revolución industrial.

Con esta investigación la tabla de empresas que quedaron fuera del ranking se modifica ya que de acuerdo con los datos hubo empresas que fueron adquiridas por otras. Las empresas adquiridas se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5 Empresas adquiridas por otra organización

| Empresas fuera del top en 2020 | | Empresa compradora |
|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| 1 | Invensys | Schneider Electric |
| 2 | Cameron Valves & Measurement | Schumbelger |
| 3 | FMC | |
| 4 | Toshiba | |
| 5 | Bukert | |
| 6 | Dresser Industrial | GE |
| 7 | B&R | ABB |
| 8 | Aspen Technology | |
| 9 | Badger Meter | |
| 10 | Parker Industrial | |
| 11 | Vega | |
| 12 | Pilz | |
| 13 | ThermoElectron Measurement & Control | |

Fuente: elaboración propia

4.8.1 Alianzas estratégicas de empresas de automatización en la industria 4.0

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de la investigación de alianzas estratégicas en empresas de automatización. Es decir, se presenta de forma individual un resumen de los resultados obtenidos de las alianzas realizadas por cada empresa antes y durante la cuarta revolución industrial.

Siemens La empresa Siemens es una de las empresas de automatización más longevas del mercado. Esta empresa alemana comenzó en la industria eléctrica, pero con el paso de los años se fue involucrando en los sistemas de automatización posicionándose como la compañía líder del mercado por más de 20 años.

Algunas de las alianzas estratégicas en las que se ha involucrado la compañía Siemens son las siguientes:

- Pirelli Submarine Telecomm – Siemens y Pirelli formaron una alianza en el año 2001 con el objetivo de desarrollar en conjunto nuevas soluciones de redes ópticas de comunicación de larga distancia que se emplean en sistemas terrestres y submarinos. (Press P. , 2001)
- Fujitsu – En el año 1997 Siemens y Fujitsu anunciaron su JointVenture para el desarrollo de nuevas computadoras centralizadas y software. Esta alianza sigue funcionando hasta la fecha. (Times, 1997)
- Atos - Siemens AG y Atos iniciaron una alianza estratégica en 2011. Con esta alianza Atos proporcionará a Siemens las mejores soluciones digitales, como el lugar de trabajo digital, la modernización de aplicaciones, el aprovechamiento total de la nueva plataforma de nube híbrida de Atos, las plataformas digitales e integración y seguridad. (Silicon, 2020)
- Eplan - Siemens y la compañía de software eléctrico E-plan firmaron un convenio en para en el año 2022 con el objetivo de desarrollar productos que sean compatibles para ambas empresas, es decir, enfocarse en la proporción de datos de productos para su uso en Eplan. Igualmente, Eplan y Siemens han decidido optimizar y automatizar conjuntamente los procesos de los clientes, por ejemplo, en el entorno Sivacon y Alpha (sistemas de distribución

de energía) mediante la integración de Simaris (herramientas de planificación) y la plataforma Eplan. (Siemens, Siemens and Eplan enter strategic, 2022)

- Bentley Systems – Siemens y Bentley han trabajado en el desarrollo de soluciones de gemelo digital que permiten a las empresas tener soluciones digitales que les ayuden a tener una mejor eficiencia y rendimiento con sus activos de petróleo y gas. La alianza estratégica de equidad establecida en el 2016 ha dado como resultado la solución digital APM4O&G, solución que adopta estrategias inteligentes basadas en condiciones basadas en análisis predictivos para optimizar los programas de mantenimiento en estaciones de compresores y plantas de procesamiento de gas, lo que ayuda a prolongar la vida útil de los activos y mantener bajos los costos de mantenimiento. (Siemens, Siemens Energy and Bentley Systems introduce asset performance management solution for oil & gas operators, 2020)
- Google Cloud – Siemens y Google Cloud anuncian alianza en 2021 en la que ambas empresas compartirán tecnología con el objetivo de optimizar procesos de fabricación y mejora de productividad al integrar las soluciones de automatización, IA (inteligencia artificial) y ML (aprendizaje automático) de Siemens a la nube de datos Google Cloud. (Siemens, Siemens y Google Cloud cooperarán en soluciones de IA en la fábrica industrial, 2021)
- Capton Energy – En el año 2020, las empresas Siemens y Desert Technologies anunciaron una nueva empresa conjunta (Capton Energy) con la cual buscan proporcionar al mercado africano tecnologías de infraestructura solar e inteligente que proporcione energía limpia, confiable y asequible a las áreas que lo necesiten. (Siemens, Siemens and Desert Technologies launch solar and smart infrastructure development and investment platform, Capton Energy, 2022)
- Primetals Technologies – empresa creada por Siemens y Mitsubishi en el año 2015. Con esta empresa conjunta, ambos socios formaron un proveedor completo que opera a nivel mundial para plantas, productos y servicios para

la industria del hierro, el acero y el aluminio. (Siemens, Joint Venture of Mitsubishi Heavy Industries and Siemens starts operations, 2015)

- Celonis – Siemens y Celonis (empresa líder de EMS) firmaron un acuerdo de alianza estratégica en 2020 en donde trabajarán en conjunto para optimizar procesos en áreas como adquisición, ventas contabilidad y recursos humanos. La capacidad de optimización de procesos se basa en inteligencia artificial (IA), que determina la mejor solución posible para tomar medidas en situaciones individuales y recomienda formas de optimizar procesos sin intervención manual. Al mismo tiempo, el software aprende continuamente cómo ayudar a las organizaciones a maximizar sus resultados comerciales. (Siemens, Siemens and Celonis agree on global strategic partnership , 2020)
- OverIT – Siemenes y OverIT anuncian alianza en 2022 con el objetivo de colaborar y complementar tecnologías. La empresa empresas ofrecen una solución conjunta de software para aumentar la productividad en gestión de fuerza laboral y crear un análisis de datos para las operaciones que se llevan en campo de estaciones de distribución mediante la integración de IT y OT. Al combinar sus productos de software de clase mundial para centros de control y gestión de datos de medidores con el software de OverIT, pretenden ayudar a las empresas de servicios públicos a dominar el panorama de la energía distribuida con una cantidad cada vez mayor de activos. (Siemens, Siemens welcomes OverIT to its grid software ecosystem of partners, 2022)

ABB ABB es una corporación de tecnología sueca fundada en 1883. Con más de 100 años en el mercado, esta empresa especializada en robótica opera en más de 100 países y es una de las más importantes en la industria de automatización.

Algunas de las alianzas estratégicas que ha formado ABB durante el periodo de la cuarta revolución industrial son las siguientes:

- Rittal – en el año 2018 ABB y Rittal anunciaron una alianza estratégica global en la que ambas empresas colaborarían para proporcionar soluciones de centros de datos prefabricados para la industria. Estos centros de datos están diseñados para entornos industriales hostiles y le permiten al usuario

digitalizar operaciones de forma confiable y segura, permitiendo a TI trabajar en entornos más cercanos donde no estaban destinados originalmente a operar. (Design, 2019)

- Sevensense – en 2021 ABB inicia una alianza estartégica con la empresa Sevensense con el objetivo de mejorar su oferta de robótica móvil autónoma (AMR) por medio de la introducción de sistemas de inteligencia artificial y mapeo por visión 3D. El objetivo de esta alianza es impulsar la nueva generación de automatización flexible al ofrecer tecnologías más dinámicas y seguras de sistemas robóticos. (ABB, ABB partners with start-up, 2021)
- Scalable Robotics – ABB anunció una alianza estratégica con Scalable Robotics, con esta alianza estratégica de equidad la empresa busca incrementar y mejorar su cartera de soluciones de sistema de soldadura para robots. Con esta alianza desarrollaran tecnologías de soldadura con una programación fácil o nula por medio de inteligencia que le permita a los soldadores enseñar tareas a los robots con el simple señalamiento de la forma y lugar para aplicar soldadura. (Wessling, 2022)
- Red Hat - ABB y Red Hat anunciaron en 2022 una asociación global para permitir que las industrias que utilizan el software industrial y de automatización de procesos con tecnología de ABB escalen de manera rápida y flexible aprovechando las plataformas empresariales y los servicios de aplicaciones líderes en la industria de Red Hat. (Hat, 2022)
- AFC Energy - Además de la colaboración de eMobility, las dos empresas se asociarán en 2020 en la evaluación de los principios de diseño de energía del centro de datos y la operatividad del sistema, revisando las interfaces entre la celda de combustible, el almacenamiento de energía, los equipos eléctricos y la infraestructura de control. También se adoptarán pruebas utilizando técnicas de simulación de centros de datos en tiempo real. (Watkins, 2021)
- Ericsson – en el año 2015 Ericsson (líder en telecomunicaciones) y ABB anunciaron su alianza estratégica. Abas empresas realizaron una colaboración para unir sus tecnologías y desarrollar una plataforma de centro

de datos que permita a los usuarios utilizar servicios de la nube de Ericsson con controles y herramientas industriales para administrar y automatizar sistemas de energía, refrigeración y TI. (ABB, ABB partners with Ericsson to optimize cloud data center management, 2015)

- Tallarna – en el año 2022 Tallarna y ABB anuncian su alianza estratégica equitativa en la que la empresa de automatización se vuelve inversionista minoritario para fortalecer y complementar el desarrollo de herramientas para combatir la crisis climática a través de softwares de IA y rendimientos. (Press T. , 2022)

Emerson Emerson una empresa internacional de ingeniería y tecnología que proporciona soluciones innovadoras en mercados industriales, comerciales y residenciales.

Algunas de las alianzas estratégicas que ha formado Emerson durante el periodo de la cuarta revolución industrial son las siguientes:

- AspenTech – en el año 2022 Emerson realiza una alianza estratégica de equidad con AspenTech en donde efectúa una inversión con el objetivo de que AspenTech desarrolle una oferta de software integral mejor posicionada que ayude a los clientes a mejorar su seguridad, confiabilidad y producción mientras reducen las emisiones. Esta alianza también tiene como objetivo llegar a nuevos mercados. (Emerson, <https://www.emerson.com/en-us/news/corporate/emerson-and-aspentech-complete-transaction>, 2022)
- Repsol – con el objetivo de lograr desarrollos dentro de la industria energética, Emerson trabajará en colaboración con Repsol para implementar y desplegar tecnologías avanzadas de imágenes del subsuelo. La solución combina lo último en visualización de alto nivel, computación de alto rendimiento y entrega en la nube. La asociación, que incluye una inversión de ambas empresas tanto en investigación como en desarrollo. Esta inversión permitirá a Repsol y Emerson producir productos de software con licencia que ayudarán a otros operadores de campos petroleros y empresas de servicios. (Emerson, Emerson and Repsol to Form Alliance on Advanced, Cloud-Based Exploration and Development Software, 2019)

- Spearix Technologies – la empresa Emerson realiza inversión en el año 2022 con el objetivo de impulsar el desarrollo de tecnologías de comunicación inalámbrica de radiofrecuencia y procesadores de la empresa Spearix. Con esta alianza se busca impulsar esta nueva tecnología que brindará un mayor soporte de red para reducir el costo total de propiedad al igual que ofrecer velocidades de datos más altas para acomodar los datos. (Emerson Ventures Makes Strategic Investment in Spearix, 2022)

Schneider Electric Schneider Electric es una empresa europea. Con presencia en más de 100 países, la empresa es líder en el mercado de energía y automatización ofreciendo soluciones para el hogar, la industria o edificios a través de soluciones que integran dispositivos y software.

Las alianzas estratégicas realizadas por la compañía fueron las siguientes:

- Lenovo – en el año 2019 Lenovo y Schneider Electric anunciaron su alianza estratégica en la que buscan mezclar sus tecnologías y trabajar en conjunto en el desarrollo de soluciones de fabricación ecológica inteligente para el sector de manufactura en China. La solución utilizará IA para combinar LeapIOT de Internet industrial de las cosas (IIoT) de Lenovo con la solución de fabricación ecológica inteligente de Schneider Electric basada en EcoStruxure. (Lenovo, 2019)
- Carlyle Group - Schneider Electric y Carlyle group anunciaron en 2019 su joint venture AlphaStruxure, desarrollo que le permite a los usuarios tener una solución para el control de sus microrredes de forma eficiente y con energías limpias.
- IBM - Schneider Electric e IBM anunciaron en el año 2010 su unión de fuerzas para proporcionar nuevas soluciones de edificios inteligentes que combinan la recopilación de datos y análisis, permitiendo a los propietarios administrar mejor el uso de energía en sus instalaciones y obtener mayores ahorros. (Guevara, 2010)

- Huck – en 2020 Schneider y Huck desarrollan una nueva empresa (GreenStuxture) con el que buscan ofrecer una solución a edificios que desean hacer la transición a la energía renovable para reducir las emisiones, aumentar la resiliencia y reducir los costos.
- Toshiba – en el año 2001 inicia producción de drivers para la industria de automatización con el desarrollo de la empresa Toshiba Schneider. (Shepard, 2000)
- Bain & Company – la nueva asociación anunciada en este año 2023 combinará la experiencia en asesoramiento de Bain & Company en descarbonización y la experiencia de Schneider Electric en el diseño e implementación estratégicos de reducción de carbono de los clientes y transformaciones del uso de la energía. (Bain&Company, 2023)
- AVEVA – en el año 2018 Schneider adquiere un porcentaje de la empresa AVEVA con el objetivo de desarrollar soluciones de software. Esta alianza busca brindar soluciones de transformación digital que combina gestión de energía, sistemas de automatización y servicios con software industrial de vanguardia. (Solutions, 2018)
- Schneider Fuji Breakers Dalian Co – en 2004 se anuncia la empresa conjunta de Schneider y Fuji con la cual desarrollan y fabrican tecnología de interruptores automáticos de baja tensión. (Fuji Electric, 2004)

Rockwell Automation Rockwell Automation, Inc. es uno de los proveedores líderes de automatización industrial. Esta empresa estadounidense fundada hace más de 100 años incluye marcas como Allen-Bradley, FactoryTalk y LifecycleIQ Services, brindando servicios de hardware, software e inteligencia artificial.

Algunas de las alianzas estratégicas que ha formado Rockwell Automation durante el periodo de la cuarta revolución industrial son las siguientes:

- PTC – AB invierte en PTC con el objetivo de funcionar tecnologías que le permitan a ambas empresas brindar una solución más completa para el mercado de fábrica inteligente. Esta alianza con la que busca alinear sus

respectivas tecnologías de fábrica inteligente y plataformas de realidad aumentada (AR) Vuforia®, ThingWorx® IoT y conectividad industrial de Kepware® de PTC con FactoryTalk®. (RApress, 2018)

- Cisco – ambas empresas pretenden proporcionar las arquitecturas, productos, servicios y recursos educativos necesarios para ayude a integrar su planta con su red empresarial, es decir, la alianza busca integrar soluciones de IT con OT para la digitalización en la I4.0. (Cisco, 2017)
- Weidmüller – en el año 2003 ambas empresas anunciaron una alianza estratégica con la que se busca realizar un Brand Label, es decir, fabricar y compartir productos y tecnologías. (EC&M, 2003)
- Cognite – en el año 2022 ambas empresas anunciaron una alianza estratégica con la cual buscan integrar tecnologías que les permitan el desarrollo de un centro de datos industriales unificado con conexión a nube que hace que los datos operativos, de ingeniería, empresariales y visuales sean comprensibles y comparables para la fabricación en todas las industrias. (Manufacturing, 2022)
- Endress+Hauser – en al año 2004 RA y Endress+Hauser anunciaron su alianza estratégica para trabajar en conjunto y brindar al mercado soluciones completas de automatización con la mezcla y complemento de las tecnologías de ambas empresas. Esta alianza también incluye compartir su experiencia en aplicaciones del mundo real a través de un centro de formación de clientes. (Endress+Hauser, Endress+Hauser new sales company , 2015)
- FANUC– desde el 2012 ambas empresas tienen una alianza estratégica con la cual ofertan en el mercado una solución de automatización completa para el mercado automotriz, específicamente para el tren motriz. La solución permite la combinación de ambas tecnologías para brindar al cliente una solución completa, eficiente y funcional. (RockwellAutomation, 2023)

Fortive (Danaher Industrial Technologies) Fortive es un conglomerado de empresas que ofrece componentes de automatización industrial, robótica, dispositivos médicos y otras aplicaciones de control y precisión. En el año 2019 la compañía decidió dividir la empresa conservando el nombre de Fortive para automatización y separando a Danaher como era conocida con anterioridad. Las empresas especializadas y de automatización de Fortive incluyen Kollmorgen, Thomson, Portescap y Jacobs Vehicle Systems.

Algunas de las alianzas estratégicas que ha realizado la compañía son:

- PSL – en el año 2020, Fortive anunció su alianza con PSL, con la cual ambas compañías uscan desarrollar startups enfocados a la industria 4.0. Ambas compañías destinaron empleados responsables de desarrollar nuevas ideas, validar conceptos con clientes potenciales y ejecutar y escalar las empresas más prometedoras. (Fortive, 2020)

Honeywell Honeywell es un proveedor líder de soluciones de software y automatización con más de 100 años en el mercado. Iniciando con un simple termostato, ahora la compañía ofrece soluciones de automatización integradas que mejoran la productividad, mejoran la comodidad y garantizan la seguridad de los hogares y las instalaciones en la industria.

Algunas de las alianzas estratégicas desarrolladas por Honeywell en los últimos años han sido las siguientes:

- IDEMIA – Honeywell e IDEMIA (empresa líder de identidad aumentada), formaron una alianza estratégica en el año 2021. La alianza tiene como objetivo desarrollar soluciones de edificios inteligentes que le permitan al usuario tener una mejor y más segura experiencia desde la identificación inteligente. Esta alianza unirá tecnologías de ambas marcas, proporcionando una solución integrada por la seguridad de Honeywell y controles de acceso de IDEMIA.
- Aramco – Honeywell firmaron un acuerdo en 2022 para el desarrollo de una Joint venture. La JV tiene como objetivo enfocarse en el desarrollo de

soluciones de automatización para el mercado de manufactura árabe. Brindarán soluciones permitan ejecutar las operaciones de la planta de manera más efectiva y acelerar las iniciativas de transformación digital sostenible y excelencia operativa. (HoneywellPress, 2022)

- NCR Corporation – Ambas empresas realizaron una alianza estratégica en 2016 para la compartir sus capacidades, la propiedad intelectual y los recursos con el objetivo de llegar a nuevos mercados. La alianza se centrará en brindar soluciones tecnológicas a clientes en sectores clave, que incluyen: punto de venta minorista, distribución de la cadena de suministro, servicios de información del sector público y del gobierno federal, distribución de la cadena de suministro, servicios de información del sector público y del gobierno federal. (NCR, 2016)

Mitsubishi Electric Mitsubishi Electric es empresa japonesa con más de 100 años en el mercado. La compañía es mundialmente reconocida como uno de los nombres líderes en la fabricación y venta de productos y sistemas eléctricos y electrónicos utilizados en todos tipos de industrias.

Algunas de las alianzas estratégicas que ha formado la compañía japonesa son:

- TMEIC – en el año 2003 Mitsubishi y Toshiba anunciaron la creación conjunta de una nueva empresa llamas TMEIC. Esta se encarga de las ventas, la ingeniería, la instalación y el mantenimiento de los sistemas eléctricos y de automatización industrial utilizados en las industrias de manufactura. (ToshibaPress, 2003)

Yokogawa Electric Yokogawa Electric Corporation es una multinacional japonesa de software e ingeniería eléctrica, con negocios basados en tecnologías de medición, control e información. (Yokogawa, 2023)

- Ando Electric – en el año 2001 Yokogawa Electric realizó una alianza estrategia de equidad adquiriendo el 33% de la empresa. El objetivo de esta

alianza se centra en el desarrollo de tecnologías de medición. (IndustrialHeating, 2001)

- Fujitsu – Yokogawa Electric Corporation y Fujitsu Limited formar una asociación estratégica para desarrollar conjuntamente tecnologías de sistemas óptico-electrónicos de alta velocidad. (FujitsuPress, 2006)
- McAfee – Yokogawa y McAfee unen fuerzas en una alianza estratégica formada en el año 2013 con el objetivo de ampliar su oferta de productos e implementar sistemas de seguridad contra accesos no permitidos a los equipos de automatización industrial. (Voedisch, 2013)
- Microsoft Corporation, FogHorn Systems Inc., Bayshore Networks Inc. y Telit IoT Platforms – realizan alianza con Yokogawa en el año 2016. Esta alianza pretende a la empresa japones integrar su tecnología en una arquitectura de IoT industrial (IIoT) para la entrega de nuevos servicios. La arquitectura IIoT de Yokogawa integró a Microsoft Azure IoT Suite basado en la nube, el software de fog computing de FogHorn, la tecnología de seguridad de Bayshore y los módulos de comunicación, sensores y gestión de dispositivos de Telit. (Media, 2017)
- NTT Communications Corporation – Yokogawa entra en una alianza estratégica en 2021 con NTT con el objetivo de desarrollar en conjunto una solución de nube para OT. (YokogawaPress, 2021)

Festo Festo es una empresa familiar de automatización alemana que se dedica a la producción y venta de sistemas de control neumáticos y eléctricos para la automatización de procesos industriales.

No fueron encontradas alianzas estratégicas realizadas por esta empresa.

Omron Omron es una empresa japonesa fundada en 1933 que se dedica al desarrollo y venta de productos y servicios para la automatización industrial. Dentro de sus líneas de productos se incluyen los sistemas de detección, control, seguridad, visión, movimiento y su más reciente desarrollo, robótica. (*Omron, 2023*)

Algunas de las alianzas estratégicas realizadas por la compañía en los últimos años son:

- Techman Robot – en el año 2021 Omron anuncia su alianza con una participación del 10% en la empresa Techman Robot. Esta alianza busca el desarrollo d tecnologías basadas en robots colaborativos. (*Omron, 2023*)

Endress+Hauser Endress+Hauser es una empresa familiar proveedora global de productos de automatización e instrumentación de laboratorio y procesos operativos con sede en Suiza. La organización brinda a diferentes tipos de industria soluciones de proceso para flujo, nivel, presión, analítica, temperatura, registro y comunicaciones digitales, optimizando procesos en términos de eficiencia económica, seguridad e impacto ambiental. (*Endress+Hauser, Endress+Hauser group information , 2023*)

Algunas de las alianzas estratégicas que ha realizado la organización en los últimos años son:

- Finesse Solutions – en el año 2011 la empresa de automatización de procesos Endress+Hauser adquiere una participación en Finesse Solutions, una compañía de Estados Unidos que desarrolla produce y distribuye sensores, hardware y software para la ingeniería del bioprocesamiento. Con esta alianza la empresa pretende fortalecer su posición dentro del área de la biotecnología. (*PRNewswire, 2011*)
- Metso – en el año 2015 inicia la Jonit Venture de ambas empresas en Finlandia. Compañía que tiene como objetivo unir fuerzas tecnológicas, operaciones, servicio y ventas para desarrollar el mercado de automatización en la zona. (*Endress+Hauser, Endress+Hauser new sales company , 2015*)

- Rockwell Automation – en el año 2004 RA y Endress+Hauser anunciaron su alianza estratégica para trabajar en conjunto y brindar al mercado soluciones completas de automatización con la mezcla y complemento de las tecnologías de ambas empresas. Esta alianza también incluye compartir su experiencia en aplicaciones del mundo real a través de un centro de formación de clientes. (Endress+Hauser, Endress+Hauser new sales company , 2015)

Ametek EIG Ametek es una empresa estadounidense fundada en el año 1930 iniciando en la maquinaria pesada. Actualmente la empresa es un conglomerado multinacional con más de 100 adquisiciones que se enfoca en diseñar, fabricar y comercializar instrumentos electrónicos y dispositivos electromecánicos para diferentes industrias.

A continuación, se presentan las alianzas estratégicas que ha implementado la empresa en los últimos años:

- Sensory Analytics – en el año 2022 Sensory Analytics y Ametek anunciaron una alianza estratégica con la que ambas empresas buscan reducir costos de fabricación y ampliar servicios con clientes uniendo fuerza para brindar al mercado una mejor opción de medición. (AMETEK, 2022)

Phoenix Contact Phoenix Contact es una empresa alemana con 100 años en el mercado. La organización familiar comenzó con productos de conectividad y a lo largo de los años fue modificando su mercado hacia el de la electrónica y la automatización. Posicionándose como una de las organizaciones líderes del mercado en innovación, la empresa desarrolla, fabrica y vende sus más de 17,000 productos a diferentes industrias llegando a más de 90 países.

Algunas de las alianzas estratégicas formadas por Phoenix Contact a lo largo de los años son:

- Windesco – en el año 2016 ambas empresas formaron una alianza estratégica de equidad con la que se busca impulsar una solución conjunta que ofrezca al mercado una tecnología confiable y enfocada en el internet de las cosas para la industria de aerogeneradores. (Forese, 2016)
- ClearBlade – Phoenix Contact y ClearBlade desarrollan una alianza en el año 2021 con el objetivo de combinar tecnologías que permitan ofertar en el mercado soluciones de IoT y Edge para el monitoreo remoto. (McGowan, 2021)
- Fanuc GE – Phoenix Contact y la JV Fanuc GE implementan una alianza en el año 2001 con la cual la empresa americana integra el sistema de E/S de Phoenix a su sistema de control para lograr una combinación de flexibilidad, modularidad y precio económico que les permita tener una mayor penetración del mercado. (Instrumentation&Control, 2001)
- Yaskawa – Phoenix Contact y la empresa de robótica Yaskawa firman alianza para la integración de tecnologías (PLCnext e i3 mechatronics) que permita ofrecer soluciones de robótica abiertos y preparado para el futuro para la automatización industrial. (Yaskawa, 2020)

IMI Fluid Controls Severe Service PLC (IMI Critical Engineering) IMI Fluis Control Severe Service, conocido como IMI Critical Engineering a partir del año 2014. La empresa forma parte del grupo IMI y se encarga de diseñar, fabricar e instalar soluciones enfocadas al control y automatización de sistemas de flujo para nuevas plantas en diferentes tipos de industrias. (IMI, 2023)

Para esta organización no fueron encontradas alianzas estratégicas.

Sick Sick es una empresa alemana fundada en el año 1946. Esta compañía se enfoca principalmente en el desarrollo, producción y venta de sensores para la adquisición de datos en el entorno industrial.

Algunas de las alianzas que ha formado la empresa de sensores en los últimos años son:

- GGS – en el año 2013 fue anunciada la JV de ambas empresas, conocida como SICK Metering Systems NV. Esta alianza tiene como objetivo fabricar y comercializar soluciones de sistemas complejos para la medición del flujo de gas por medio de ultrasonido que le permitan a la empresa desarrollarse en sectores industriales en crecimiento. (Sick, Sick joint venture, 2013)
- Konica Minolta – en el año 2017 ambas empresas anuncian una alianza estratégica con la que buscan el desarrollo conjunto de productos y soluciones, basándose en la amplia cartera de tecnología complementaria de ambas empresas, con el fin de ofrecer nuevas soluciones de sensores de valor añadido para el mercado de automatización de rápido crecimiento. (Sick, Sick and Konica Alliance , 2017)

MKS Instruments MKS es una empresa estadounidense (fundada en el año 1961) que provee instrumentos, subsistemas y soluciones de control de procesos que miden, monitorean, entregan, analizan, potencian y controlan los parámetros críticos de los procesos de fabricación avanzados. (MKS, 2023) Aunque es una compañía relativamente nueva, el desarrollo y crecimiento de esta se ha dado a través de la adquisición de ciertas líneas de otras marcas como Emerson Electric fuentes y Brooks Automation.

Para esta organización no fueron encontradas alianzas estratégicas, únicamente se encontraron adquisiciones.

Advantech

Advantech fundada en 1983, es una compañía que oferta productos y soluciones integradas de automatización. La compañía ofrece integración de sistemas de hardware y software. (Advatech, 2023)

- Inventec – en el año 2016 fue anunciada la creación de una nueva empresa (ALmobile) por parte de Inventec y Advantech. Esta JV se centra en el desarrollo y la fabricación de tablets industriales destinados a aplicaciones médicas, de servicio de campo, en vehículos y minoristas. (Zistler, 2016)

- Interlatin – en el año 2020 fue anunciada una empresa conjunta por ambas marcas con el establecimiento en conjunto de una subsidiaria funcional en México con departamentos como ventas, marketing, soporte técnico, logística, finanzas, recursos humanos y servicio al cliente para aumentar ventas. (Advatech, 2023)
- Nippon RAD – en 2016 se desarrolla una alianza de equidad entre ambas empresas con el objetivo de expandir el alcance comercial en los sectores de IIoT y de máquina a inteligencia en Japón. Igualmente se busca la comercialización conjunta de tecnologías WISE-PaaS y de plataforma preparada para soluciones (SRP) en Japón. (Advatech, 2023)

Spectris Spectris es un conjunto de empresas con presencia global que ofrece soluciones de hardware y software analítico y de simulación con el objetivo de brindar a los clientes información que le permita trabajar de forma más eficiente. Spectris Dynamics ofrece soluciones de detección de alta precisión y Spectris Scientific soluciones de medición para el análisis de materiales.

Para esta organización no fueron encontradas alianzas estratégicas, solamente adquisiciones.

GE General Electric Company (GE) es un conglomerado multinacional estadounidense con más de 120 años en el mercado. Aunque inicialmente la compañía GE se enfocaba en el desarrollo de productos, soluciones y tecnologías eléctricas, actualmente la organización se desarrolla en múltiples áreas como aviación, energía, energías renovables, industrias digitales y fabricación aditiva.

Una de las áreas de soluciones de automatización de la empresa era GE Intelligent Platforms. Esta división de la empresa, producía sistemas de control, E/S y controladores lógicos programables para diferentes sectores industriales. En el año 2018 se anuncia formalmente que la reestructuración de GE y Emerson adquiere GE Intelligent Platforms. (Emerson, GE and Emrrson platforms , 2018). GE

electric sigue ofertando automatización a través de su división de soluciones digitales.

- Phoenix Contact – Phoenix Contact y la JV Fanuc GE implementan una alianza en el año 2001 con la cual la empresa americana integra el sistema de E/S de Phoenix a su sistema de control para lograr una combinación de flexibilidad, modularidad y precio económico que les permita tener una mayor penetración del mercado. (Instrumentation&Control, 2001)
- PTC – en el año 2015 ambas empresas, PTC y GE, formaron una alianza estratégica no equitativa para unir tecnologías y proporcionar al mercado soluciones enfocadas al internet de las cosas. Con esta alianza se integra ThingWorx y Predix(GE) que permiten integrar fácilmente los sistemas de automatización industrial, el aprendizaje automático y análisis predictivo, los servicio remoto al igual que experiencias de realidad virtual y aumentada para una mejor eficiencia industrial. (BusinessWire, 2016)
- Mettler-Toledo – en el año 2014 Mettler-Toledo y GE anuncian alianza con la cual buscan combinar y complementar tecnologías con el objetivo de proveer soluciones de monitoreo integral al sector alimenticio. Con esta alianza se integran los sistemas de medición de Toledo al software de control de GE para brindad una solución más completa. (Bioprocess, 2014)

Baker Hughes Baker Hughes es una empresa de GE de tecnología energética que ofrece al mercado una cartera diversa de equipos y capacidades de servicio que abarcan la cadena de valor industrial y energética. Una de sus divisiones TIE (Tecnología Industrial y Energética) brindan al mercado la capacidad de transformar, transferir y transportar energía de manera eficiente al reducir emisiones y mejorar productividad.

Algunas de las alianzas que ha realizado la compañía en los últimos años son:

- Augury – alianza que pretende unir tecnologías con el objetivo de brindar a la industria soluciones que aumenten las capacidades predictivas para los clientes, reduzcan el consumo de energía y las emisiones en el espacio

industrial además de reducir paros y mejorar eficiencia gracias al monitoreo del estado actual de las máquinas a través de la inteligencia artificial. (BakerHughes, 2021)

- NET Power – en Febrero de 2022 Baker adquiere parte de Net Power con el objetivo de impulsar sus soluciones de plantas de generación de energía de bajas emisiones. Con esta alianza la empresa Baker busca llegar a nuevos mercados verdes en donde proporciona tecnologías que mejoran y eficientan las soluciones que ofrece la compañía energética limpia. (NETpower, 2022)
- Microsoft - Baker y Microsoft acuerdan en 2022 colaboran en el desarrollo de soluciones basadas en tecnologías digitales que ayuden a mejorar eficiencia en máquinas y a su vez lograr emisiones netas de carbono cero y descarbonizar los sectores energético e industrial, incluida la gestión de emisiones. (Accenture, 2022)
- KBC – en el año 2017 se realizan una alianza estratégica ambas empresas para el desarrollo de soluciones conjunta de gemelo digital en la industria de petróleo y gas. La integración de la tecnología KBC con el conjunto de soluciones digitales de BHGE permite a los clientes reducir los cuellos de botella en las instalaciones, procesos y equipos para lograr una producción más eficiente y un menor riesgo.

National Instruments NI o National Instruments Corporation, es una empresa multinacional de origen estadounidense con operaciones alrededor del mundo. Esta compañía relativamente nueva es desarrollador y fabricante de equipos de prueba automatizados y software de instrumentación virtual. Las aplicaciones comunes de sus desarrollos incluyen adquisición de datos, control de instrumentos y visión artificial. (NI, *NI about us* , 2023)

Algunas de las alianzas estratégicas que NI ha realizado en los últimos años son:

- Tata Elxsi's – en el 2017 se anunció la alianza entre Tata y NI. La alianza tiene como objetivo el desarrollo en conjunto de soluciones enfocadas a los vehículos autónomos. La empresa de tecnología Tata implementará el

software de NI (LabView) para el desarrollo de sus soluciones. (Prnewswire, 2017)

- Cadance - A través del acuerdo de 2018 de alianza estratégica, NI y Cadence desarrollan en conjunto de tecnología, metodología y propiedad intelectual para agilizar el desarrollo de la electrónica. En específico esta alianza busca mejorar el desempeño de semiconductores y circuitos integrados utilizados en la electrónica. (NI, NI strategic alliance with Cadence , 2019)

TechnipFMC TechnipFMC es una empresa formada en el año 2016 por la alianza de la empresa francesa Technip y la empresa estadounidense FMC Technologies que brinda soluciones, proyectos, tecnologías, sistemas y servicios de energía ya sea en proyectos submarinos o de superficie. (*TechnipFMC, TechnipFMC what we do , 2023*)

Algunas de las alianzas que ha realizado la empresa TechnipFMC en los últimos años son:

- Talos Energy – en el año 2021 ambas empresas anunciaron su alianza para desarrollar y ofrecer soluciones técnicas y comerciales para la captura y almacenamiento de carbono (CCS) proyectos a lo largo de la Costa del Golfo de los Estados Unidos. (TechnipFMC, TechnipFMC and Talos Alliance , 2021)
- Bombora – Bombora empresa de soluciones energéticas sostenibles y TechnipFMC anunciaron en 2021 su alianza estratégica no equitativa para el desarrollo en conjunto de soluciones renovables para el mercado energético. Esta alianza tiene como objetivo enfocarse en energía eólica y de oleaje. (TechnipFMC, TechnipFMC and Talos Alliance , 2021)
- Flutura Business Solutions – la empresa de energía y Flutura empresa de IA, trabajan en conjunto para integrar las soluciones de inteligencia artificial y el internet de las cosas a los servicios de energía que ofertan al mercado. (PRnewswire, 2021)

- Equinor – TechnipFMC decide desarrollar una alianza estratégica con la empresa de energías renovables Equinor en el año 2022. El objetivo de esta alianza es trabajar en conjunto para el desarrollo de nuevas soluciones enfocadas a la energía eólica marina flotante. (Equinor, 2022)

Roper Technologies Roper Technologies es una empresa estadounidense fundada en 1890. La organización se centra en ofertar productos para 4 áreas principales tecnología industrial, tecnologías de radiofrecuencia, software y sistemas y controles de energía y visión.

Para esta compañía no fueron encontradas alianzas estratégicas, solamente adquisiciones completas de otras compañías.

FANUC Fanuc Amercia Corporation es una empresa con más de 40 años en el mercado. La organización es uno de los más grandes proveedores de tecnologías de CNC, robótica y automatización. (FANUC, 2023)

Algunas de las alianzas estratégicas que ha realizado FANUC son:

- Rockwell Automation – desde el 2012 ambas empresas tienen una alianza estratégica con la cual ofertan en el mercado una solución de automatización completa para el mercado automotriz, específicamente para el tren motriz. La solución permite la combinación de ambas tecnologías para brindar al cliente una solución completa, eficiente y funcional. (RockwellAutomation, 2023)
- DUCNET - Fujitsu, FANUC y NTT Communications en 2020 anuncian una nueva empresa conjunta que ofrece un servicio en la nube para respaldar la transformación digital. (FujitsuPress, 2006)
- Hitachi & Preferred Networks – en conjunto con FANUC, en 2018 anuncian una nueva compañía para el desarrollo de soluciones Edge con inteligencia artificial. (Hitachi, 2023)

- Cisco – en el año 2015 se anuncia alianza entre ambas compañías en las que se desarrolla en conjunto una solución que les permite a los usuarios integrar y monitorear sus robots a través de una solución de IoT. (Manufacturingtomorrow, 2015)

Mettler Toledo METTLER TOLEDO es una empresa multinacional fundada en 1945, que ofrece servicios e instrumentos de precisión para diversas aplicaciones de investigación y desarrollo, control de calidad, producción, logística y comercio minorista dirigidas a clientes de todo el mundo. (MT, 2023)

Algunas de las alianzas estratégicas formadas por la empresa en los últimos años son:

- GE - Desarrollo de solución que conecta el software de seguridad alimentaria Proficy de GE Intelligent Platforms con la tecnología de inspección de productos de vanguardia de Mettler-Toledo permitiendo a los usuarios tener información en tiempo real de sus procesos productivos. (Bill, 2014)
- EVERYTHNG - con esta asociación se proporciona a los fabricantes de alimentos una solución tecnológica integral para unir los datos de sus productos en cada punto de la cadena de valor, para visibilidad, validación e inteligencia en tiempo real a través de la digitalización y la integración de la solución a la nube. (FoodSafetyMagazine, 2021)

Wika Wika es una compañía alemana fundada en 1946 y con más de 10 mil empleados a nivel mundial, la compañía se dedica al desarrollo, manufactura y comercialización de componentes de medición de presión , caudal, nivel y temperatura. (Wika, 2023)

A continuación, se presenta la única alianza estratégica encontrada desarrolladas por Wika en los últimos años:

- Lorient – Wika y Lorient realizan una alianza estratégica de equidad en la que la compañía alemana invierte para el desarrollo de redes LPWLAN requeridas para el internet de las cosas. (Wika, 2023)

IFM IFM es una empresa alemana fundada en el año 1969. Inicialmente la empresa se centraba en el diseño y fabricación de sensores, sin embargo, con el paso de los años la organización ha evolucionado integrando a su oferta de productos sistemas de monitorización, software, equipos de comunicación industrial y soluciones enfocadas al internet de las cosas. Con más de 9 mil empleados, IFM ofrece soluciones para diferentes sectores en más de 165 países. (*IFM*, 2023)

Algunas de las alianzas estratégicas formadas por IFM son:

- CloudRail – en el año 2020 IFM y CloudRail forman una alianza con el objetivo de brindar una solución en conjunto de IIoT. Con esta alianza la empresa de automatización pretende ofertar en el mercado una solución que permita a los usuarios tener más información de sus líneas de producción al tomar información de sensores y procesarlos en plataformas, es decir, integrar sistemas de IT con OT de forma sencilla. (IFM, 2023)
- Software AG – Software AG e IFM crean una alianza estratégica con la cual ambas empresas integran sus recursos y ofrecen al mercado soluciones de análisis de datos y visualización basado en la nube. (IFM, 2023)
- Bosch Rexroth – ambas empresas forman una alianza en el año 2021 con el cual buscan integrar sus soluciones de hardware de IO-link de IFM a la plataforma de Bosch ctrlX Automation. (IFM, 2023)

Wago La compañía Wago fue fundada 1951 en Minden, Alemania. Inicialmente la empresa se especializaba en el desarrollo de productos en el campo de tecnologías de conexión, actualmente oferta productos para diferentes industrias enfocados en 3 áreas, tecnologías de conexión, interfaces electrónicas y equipos de automatización. (*Wago, 2023*)

La alianza estratégica que ha formado Wago es:

- Portainer – La alianza anunciada 2022 entre Portainer, empresa de soluciones de software, y Wago pretende ofrecer soluciones integrales, que consisten en hardware y software de Wago y Portainer, a clientes comunes para sus proyectos de IoT e IIoT. (Portainer, 2022)

Teledyne Instruments Con más de 50 años de experiencia, Teledyne Instruments es un experto en diseño y fabricación de analizadores de gases y líquidos, ofertando al mercado una línea de productos como: sensores electroquímicos, analizadores y sistemas electrónicos. (*Teledyne, 2023*)

Para esta organización no fueron encontradas alianzas estratégicas.

AVEVA AVEVA es una empresa multinacional británica de tecnologías de la información. Inicialmente, en 1967, la organización fue un instituto de investigación financiado por el gobierno británico. En 1983 se convirtió en una empresa privada y desde ese momento la empresa se dedica a proveer soluciones de software y tecnologías de la información que permitan optimizar la ingeniería, operaciones y rendimiento a sus clientes. (*Aveva, 2023*)

- Schneider Electric – en el año 2018 Schneider adquiere un porcentaje de la empresa AVEVA con el objetivo de desarrollar soluciones de software. Esta alianza busca brindar soluciones de transformación digital que combina gestión de energía, sistemas de automatización y servicios con software industrial de vanguardia. (Solutions, 2018)

- Aras – en 2022 Aras y AVEVA anuncian una alianza estratégica con la que se integran las tecnologías de nube de ambas empresas para proporcionar al mercado una opción fácil para digitalizar procesos y gestionar el ciclo de vida de activos. (AVEVA, 2022)
- RIB Software – ambas empresas inician alianza en 2021 con la cual buscan ampliar la solución de AVEVA integrando capacidades de la plataforma de RIB MTWO con el objetivo de proporcionar capacidades completas para la gestión y desarrollo de proyectos. (AVEVA, 2021)
- PlanetTogether – PlanetTogether y AVEVA anunciaron en 2021 su alianza estratégica con la que en conjunto integrarán sus soluciones para proporcionar al mercado una solución MES más completa. (Zawya, 2021)
- Autodesk – AVEVA y Autodesk realizan una alianza en la que desarrollan la integración de sus tecnologías de software de dibujo (AutoCAD) y PDMS de AVEVA para facilitar el diseño de plantas y soluciones extendidas para equipos de ingeniería de plantas de procesos. (Autodesk, 2003)

Flowserve Flow Control Division Con más de 200 años en el mercado y con más de 15, 000 mil empleados a nivel mundial, Flowserve es una empresa internacional que fabrica y mantiene soluciones para control y movimiento de fluidos. (Flowserve, 2023)

La única alianza estratégica que fue encontrada para esta organización es la siguiente:

- SUFA – SUFA y Flowserve anuncian en 2010 su empresa conjunta para el desarrollo y fabricación de válvulas de seguridad enfocadas el mercado de energía nuclear. (Nuclear Engineering International, 2010)

Yaskawa Yaskawa Electric Corporation es una empresa fundada en 1915. Inicialmente la organización se enfocaba en la fabricación de motores y sistemas de control de motores. Actualmente la organización es un fabricante líder mundial de variadores de frecuencia, servosistemas, controladores de máquinas y robots industriales. (Yaskawa, 2023)

Algunas de las alianzas estratégicas formadas por Yaskawa en los últimos años son:

- Phoenix Contact – Phoenix Contact y la empresa de robótica Yaskawa firman alianza para la integración de tecnologías (PLCnext e i3 mechatronics) que permita ofrecer soluciones de robótica abiertos y preparado para el futuro para la automatización industrial. (Yaskawa, 2020)
- Brooks – Brooks y Yaskawa crean una empresa conjunta en 2006 con el objetivo de mejorar su posicionamiento e incrementar ventas y servicios de ambas empresas en el mercado japonés. (Yaskawa, 2006)
- Almacam Weld – en el año 2022 ambas empresas anuncian una alianza estratégica con la cual integrar sus tecnologías de software (Almacam) y robots (Yaskawa) para poder ofertar al mercado soluciones más completas basada en OLP. (Almacam, 2022)

Adicionalmente fue encontrada una alianza que fue disuelta:

- Midea – en el año 2020 fue anunciado el término de la empresa conjunta Midea-Yaskawa, empresa de desarrollo de tecnologías y soluciones de robots de rehabilitación. (Midea, 2020)

Belden Belden, organización fundada en 1902, es un fabricante estadounidense de productos de redes, cable y conectividad. Con más de 100 años de experiencia, la empresa diseña, fabrica y vende productos de transmisión de señales para aplicaciones en mercados de automatización industrial, empresarial, seguridad, transporte, infraestructura y residencial.

La empresa ofrece diferentes productos englobados en marcas como GarretCom, Hirschmann (adquirida en 2014), Tofino Security y Lumberg Automation. (Belden Solutions, 2023)

Algunas de las alianzas desarrolladas por Belden en los últimos años son:

- Dynics – en 2021 ambas empresas firman una alianza estratégica con el objetivo de brindar en conjunto soluciones de ciberseguridad para solucionar problemas generados con la industria 4.0. (Belden, 2021)
- Claroty – las dos compañías desarrollan una alianza en 2018 para impulsar Tripwire Industrial Visibility, primera solución integrada entre Tripwire y Claroty que brindará visibilidad, monitoreo y mitigación de amenazas en todo el panorama de OT a través de ciberseguridad. (Claroty, 2018)
- JMA Wireless – en el 2018 JMA y Belden anuncian una alianza estratégica en la que combinan sus productos, cableado y fibras de Belden con sistemas de antenas distribuidas de JMA para ofertar al mercado una solución completa que permita preparar a los edificios para tener una solución inteligente. (S&P Capital, 2018)

Beckhoff Beckhoff Automation es una empresa familiar que fue fundada en Alemania en el año 1980. Desde su comienzo, la empresa inició con el desarrollo de tecnología de control para la automatización de máquinas e instalaciones basados en PC. Actualmente su gama de productos aborda: PC industriales, componentes de E/s, buses de campo, software y hardware para el procesamiento industrial de imágenes. (*Beckhoff Automation, 2023*)

A continuación, se presenta la única alianza estratégica formada por la empresa alemana:

- Fertig Motors – en 20210 fue fundada la empresa conjunta de Erwin Fertig y Beckhoff Automation, Fertig Motors. Empresa que tiene como objetivo la fabricación de servomotores. (Mintchell, 2011)

Thermo Fisher Scientific Thermo Fisher Scientific es una empresa estadounidense formada en 2006 por la fusión de dos empresas, Thermo Electron y Fisher Scientific. Esta empresa cuenta con 7 marcas (Thermo Scientific, Applied Biosystems, Invitrogen, Fisher Scientific, Unity Lab Services, Patheon y PPD) que se dedican al desarrollo, fabricación y comercialización de instrumentación científica, reactivos y consumibles y servicios de software. (*Thermofisher, 2023*)

Para esta organización no fueron encontradas alianzas estratégicas de automatización, si fueron encontradas alianzas estratégicas enfocadas en el entorno farmacéuticos, estas alianzas no útiles para fines de la investigación, por lo que no se incluyen en el presente trabajo.

Weidmüller Weidmüller es una empresa alemana fundada en 1850. La organización estaba diseñada para proveer soluciones de conectividad, sin embargo, con más de 100 años en el mercado, actualmente la empresa se enfoca en brindar productos soluciones y servicios para el entorno industrial de energía, señales y datos. (*Weidmüller, 2023*)

A continuación, se presentan algunas de las alianzas estratégicas desarrolladas por Weidmüller a lo largo de los años:

- Rockwell Automation - Weidmüller y Rockwell en el año 2003 anunciaron una alianza estratégica con la que se busca realizar un Brand Label, es decir, fabricar y compartir productos y tecnologías. (*EC&M, 2003*)
- HUBER+SUHNER – en el año 2016 ambas empresas anunciaron una alianza estratégica con la cual buscan complementar sus tecnologías de cables (Huber) y conexión (Weidmüller) para desarrollar nuevas soluciones que cubran las necesidades del mercado ferroviario. (*RealWire, 2016*)
- Iskra Zascite – en 2012 se anuncia la nueva empresa conjunta Weidmueller&IZ Surge Protection Products de Iskra Zascite y Weidmüller en donde se inicia la fabricación de productos de protección contra transitorios. (*STA, 2012*)
- Crosser – en el año 2021 Croesser y Weidmüller anuncian su alianza estratégica con la cual integran sus componentes hardware (Weidmüller) y plataforma (Crosser) para brindar al mercado innovación a través de una solución de Machine Learning fácil de implementar. (*Crosser, 2021*)

Harting La empresa Harting fue fundada en el año 1945 en Alemania con el objetivo de brindar al mercado dispositivos para las necesidades diarias como: bombillas, planchas, entre otras cosas. Con el paso de los años la empresa creció y se hizo famosa por sus conectores industriales. Actualmente la organización ofrece componentes de cableado, conectores, redes y máquinas dispensadoras automáticas. (*Harting, 2023*)

Para esta organización no fueron encontradas alianzas estratégicas, solo algunas adquisiciones completas de empresas.

Azbil Group (Yamatake) Azbil Group, también conocida como Yamatake fue fundada en Japón en 1906. Grupo Azbil brinda a sus clientes soluciones que van desde la planificación y el desarrollo hasta el mantenimiento y servicio, brindando así soluciones integrales de acuerdo con las necesidades de sus clientes. Dentro de las soluciones que ofrece la compañía tiene un apartado de productos enfocados a la automatización de edificios y plantas. (*Azbil, 2023*)

La única alianza estratégica reciente realizada por Azbil es la siguiente:

- Tharawat Development – en el año 2012 fue anunciada la empresa conjunta de Azbil y Tharawat, Azbil Saudi Arabia Limited, empresa que se dedica a la producción y venta de válvulas, así como venta de componentes y servicios de automatización en Arabia Saudita. (MarketScreener, 2012)

Igualmente fue encontrado que del año 1953 al año 2002 la empresa Honeywell y Azbil realizaron una alianza estratégica de equidad. Alianza que con el paso de los años se fue diluyendo hasta que en el año 2002 Azbil compró las acciones de Honeywell y obtuvo el control completo de la compañía. (*Azbil, 2023*)

Lenze La empresa Lenze fue fundada hace más de 75 años con el objetivo de funcionar como una organización comercial. Con el paso de los años la empresa se ha convertido en un referente de automatización para la ingeniería mecánica. Basándose en su experiencia en soluciones como proveedor de sistemas, Lenze desarrolla con y para sus clientes productos mecatrónicos de alta calidad, potentes sistemas que consisten en hardware y software para servicios exitosos de automatización y digitalización en áreas como la gestión de Big data, la nube y soluciones móviles, como, así como software para dar forma al Internet de las cosas (IoT). (*Lenze, 2023*)

Para la empresa Lenze no fueron encontradas alianzas estratégicas recientes. Cuneta con una compañía en conjunto con los integradores Cachofen. La JV Lenze Bachofen fue fundada en 1974 con el objetivo de brindar soluciones de automatización al mercado. (*Bachofen, 2023*)

Hitachi Fundada en Japón en el año 1910, Hitachi ha crecido hasta convertirse en una marca industrial de las más importantes en la industria de la automatización. Hitachi está presente en una amplia gama de segmentos de mercado, desde materiales, maquinaria de construcción y componentes industriales hasta equipos médicos y soluciones de TI, sus soluciones de tecnología, ingeniería y software brindan medios adecuadas tanto a usuarios finales como a integradores. (*Hitachi, 2022*)

Algunas de las alianzas estratégicas formadas por Hitachi en los últimos años son:

- FANUC & Preferred Networks – en conjunto con Hitachi, en 2018 anuncian una nueva compañía para el desarrollo de soluciones Edge con inteligencia artificial. (*Hitachi, 2023*)
- Microsoft – tras la pandemia, en 2020 ambas empresas anunciaron una alianza estratégica en la que integran tecnologías (Lumada, PLCs y Azure) con el objetivo de digitalizar y brindar a la industria mayor productividad y

optimización de logística a través de soluciones de automatización y mantenimiento predictivo.

- Atos – Atos y Hitachi anuncian una alianza estratégica con la cual integran sus soluciones y desarrollan en conjunto SAP HANA para proveer al mercado soluciones de administración aptas para trabajar con el internet de las cosas. (Atos, 2023)
- Cisco – en el año 1998 Cisco y Hitachi anuncian alianza estratégica con la cual desarrollan y comercializan telefonía IP, tecnología para comunicaciones a través del Internet. (Cisco, 1998)
- Flutura Business Solutions – en el año 2017 Hitachi anuncia una alianza de equidad con Flutura, con la cual ambas empresas trabajan en el desarrollo de soluciones de gemelo digital. (Hitachi, 2017)
- Fuji-Hitachi Power Semiconductor Technologies – JV formada en 1999 por Hitachi y Fuji para la fabricación de semiconductores. (Hitachi, 1999)

Eaton Eaton es una empresa multinacional estadounidense-irlandesa fundada en 1911 con presencia en más de 170 países. La organización es líder en productos y servicios energéticos que brindan a sus clientes soluciones de gestión energética, hidráulica y mecánica a través de la digitalización y electrificación. (*Eaton, 2023*)

Para esta organización no fueron encontradas alianzas estratégicas de automatización. La compañía si ha formado alianzas en los últimos años pero estas están enfocadas en otras áreas como automotriz (JV con Cummins) y movilidad eléctrica (JV con KPIT).

Fuji Electric Fuji Electric es una empresa formada en 1923 por dos organizaciones, Furukawa Electric y Siemens. La empresa japonesa manufactura y vende soluciones enfocadas a la electrónica de potencia y semiconductores.

La organización ha transformado su modelo de negocio buscando ser parte de una sociedad sostenible y sustentable por lo que actualmente también ofrece

soluciones de energía renovables, automatización y ahorro de energía para aportar a la descarbonización mundial. (Fuji Electric, 2023)

Algunas de las alianzas estratégicas formadas por la compañía japonesa en los últimos años son:

- Fujitsu – Fujitsu y Fuji Electric forman una alianza en 2010 con las buscan brindar una solución de redes inteligentes al mercado. Ambas empresas trabajan en conjunto para el desarrollo, venta, estandarización e investigación en proyectos que aceleren el uso de energías renovables y de mejor eficiencia energética.
- Shanghai Electric Fuji Electric Power Technology – en 2014 se anuncia la empresa conjunta de Fuji y Shangai Electronic Group, empresa creada para la investigación y desarrollo de ingeniería, servicios de venta y posventa de inversores de alto voltaje y productos electrónicos de potencia relacionados. (Fuji Electric, 2013)
- Fuji Gemco Private Limited – en 2016 se anuncia la empresa conjunta entre Fuji y Gemco (integrador) con la cual Fuji buscaba incrementar su participación de mercado en la India al participar en el desarrollo y venta de soluciones completas. (Fuji Electric, 2016)
- Fuji-Hitachi Power Semiconductor Technologies – JV formada en 1999 por Hitachi y Fuji para la fabricación de semiconductores. (Hitachi, 1999)
- Schneider Fuji Breakers Dalian Co – en 2004 se anuncia la empresa conjunta de Schneider y Fuji con la cual desarrollan y fabrican tecnología de interruptores automáticos de baja tensión. (Fuji Electric, 2004)

Adicionalmente fue encontrada una JV llamada GE Fuji Meter Co. Formada por GE y Fuji en 2010. Esta compañía se encargaba de fabricar y comercializar medidores eléctricos para el mercado asiático sin embargo fue disuelta en el año 2016. (Fuji Electric, 2016)

Turck Turck es una empresa familiar alemana con más de 4 mil empleados y presencia en 30 países. La empresa es proveedora de equipos de automatización siendo fabricante de sensores, equipos de conectividades, sistemas de interfaz y tecnologías de RFID. Turck tiene como objetivo ofertar al mercado productos y soluciones que incrementen la eficiencia y disponibilidad de sistemas para diferentes sectores industriales. (*Turck, 2023*)

A continuación se presentan las alianzas estratégicas formadas por Turck en los últimos años:

- Banner – en 2018 abren en conjunto Turck Banner Malaysia, oficinas de ventas y soporte en conjunto de ambas empresas. (*Turck, 2018*)
- U Grok It – en 2017 Banner anuncia una alianza estratégica con U Grok para integrar soluciones de lectura de RFID a través de smartphones y proporcionar al mercado una oferta más amplia de sistemas de trazabilidad. (*Turck, 2017*)

Bosch Rexroth Bosch es una empresa con sede en Alemania fundada en 2001 por la fusión de dos compañías, Mannesmann Rexroth AG y la unidad de negocios de automatización de Robert Bosch. Esta relativamente nueva empresa se dedica a la fabricación de productos y sistemas relacionados con el control, accionamiento y movimiento. (*Bosch Rexroth, 2023*)

Las alianzas encontradas que ha formado la compañía alemana en los últimos años son:

- Weifu High Technology Group – en el año 2022 ambas empresas anunciaron su alianza estratégica para la creación de una empresa en conjunto que fabrique y venda sistemas hidráulicos en el mercado asiático. (*Bosch, 2022*)
- Bosch Rexroth – ambas empresas forman una lianza en el año 2021 con el cual buscan integrar sus soluciones de hardware de IO-link de IFM a la plataforma de Bosch ctrlX Automation. (*IFM, 2023*)
- Tulip - Bosch Rexroth y Tulip anunciaron en el año 2018 el lanzamiento de Smart Workstation, un producto conjunto que integra el sistema de

producción manual de Bosch con la plataforma de operaciones de primera línea de Tulip para crear una estación de trabajo basada en la industria 4.0. (Tulip, 2023)

- BASF Digital Farming - en 2020 Bosch Rexroth y BASF anunciaron una alianza estratégica con la cual buscan integrar tecnologías de ambas marcas para ofertar soluciones agronómicas digitales y automatizadas. (BASF, 2020)

Pepperl+Fuchs Pepper+Fuchs fue fundada en Alemania en 1945 como un taller de reparación de radios. Con el paso del tiempo la compañía se transformó y desarrolló productos innovadores para sus clientes lo cual resultó en un éxito. Actualmente, Pepperl+Fuchs es conocida por clientes de todo el mundo como una empresa pionera e innovadora en protección contra explosiones eléctricas y tecnología de sensores ofreciendo tecnología de punta para la automatización. (*Pepperl+Fuchs*, 2023)

Algunas de las alianzas encontradas formadas por la compañía alemana son:

- Lufthansa Technik – En el año 2018 Lufthansa Technik y Pepper+Fuch anunciaron la creación de una nueva empresa en conjunto con el objetivo de esta de investigar, desarrollar y vender soluciones de automatización innovadoras para la industria de la aviación. (Pepperl+Fuchs, 2018)
- SAP – Pepperl y SAP anuncian en 2018 su alianza con la que buscan integrar sus productos y desarrollar para el mercado soluciones conjuntas, ventas e implementación de sistemas que integren IT con OT y sistemas que permitan mantenimiento predictivo para las plantas de producción. (Pepperl+Fuchs, 2018)

Samson Grupo Samson es una empresa alemana con más de 110 años en el mercado. Aunque las válvulas son su negocio principal, la organización ofrece toda la gama de equipos de control utilizados en los procesos industriales a través de sus diferentes marcas: AIR TORQUE, CERA SYSTEM, KT-ELEKTRONIK, LEUSCH, PFEIFFER, RINGO VÁLVULAS, SED, STARLINE y VETEC. (*Samson Group, 2023*)

La única alianza estratégica de Samson encontrada fue:

- Krohne – en el año 2019 Samson y Krohne anunciaron su nueva empresa en conjunto FOCUS-ON, empresa que tiene como objetivo el desarrollo, producción y comercialización de actuadores autónomos para la industria de procesos 4.0. (*Samson Group, 2019*)

Horiba La empresa Horiba fundada en 1945 en Japón fabrica y vende sistemas de medición de emisiones de automóviles, instrumentos de medición ambiental, una amplia gama de analizadores científicos y analizadores de diagnóstico médico y equipos de medición utilizados en la industria de semiconductores. HORIBA también fabrica y comercializa dispositivos periféricos de medición y análisis. (*Horiba, 2023*)

Para esta organización no fueron encontradas alianzas estratégicas de automatización, las alianzas encontradas fueron para sus soluciones enfocadas a la industria automotriz y científica, industrias que no son relevantes para la presente investigación.

Metso Automation Fundada en 1921, Metso es una compañía con presencia en más de 50 países que ofrece soluciones de control de flujo para industrias como la minería, petróleos, gas y áridos. La oferta de la organización incluye productos, sistemas y proyectos y negocios de servicios. (*Metso, 2023*)

Algunas de las alianzas formadas por Metso en los últimos años son:

- Newcrest Mining – en el año 2016 ambas empresas anunciaron una alianza estratégica para desarrollar y comercializar tecnologías nuevas, innovadoras y respetuosas con el medio ambiente para la producción de metales preciosos. (MO Group, 2016)
- Dynamox – en el año 2022 Dynamox y Metso anuncian una alianza estratégica con la cual buscan integrar sus tecnologías para ofertar al mercado soluciones digitales para el mantenimiento y rendimiento. (MO Group, 2022)

Krohne Fundada en 1921 en Alemania, Krohne es una empresa familiar, fabricante y proveedor líder mundial de soluciones en instrumentación de procesos industriales. Con más de 100 años en el mercado, la empresa cuenta con casi 5000 empleados y producción en 11 países. (*Krohne, 2023*)

A continuación, se presentan algunas de las alianzas formadas por Krohne que fueron encontradas:

- Samon – en el año 2019 Samson y Krohne anunciaron su nueva empresa en conjunto FOCUS-ON, empresa que tiene como objetivo el desarrollo, producción y comercialización de actuadores autónomos para la industria de procesos 4.0. (Samson Group, 2019)
- Schneider Electric – en el año 2012 Krohne y Schneider anuncian su alianza con la cual logran la integración de tecnologías de instrumentación a PlantStruxure de Schneider Electric para ofertar al mercado soluciones con una mayor eficiencia energética, productividad y optimización de procesos. (IEN, 2012)

Invensys En el año 2014 la empresa Invensys fue absorbida por la multinacional Schneider Electric.

Cameron Valves & Measurement Cameron International Corporation es un proveedor global de sistemas de control de presión, producción, procesamiento y control de flujo, así como servicios de gestión de proyectos y posventa para proyectos relacionados con las industrias de petróleo, gas y de procesos. En el año 2016 la empresa fue adquirida por la compañía Schumbelger. (SLB, 2023)

A continuación, se presentan la alianza realizada en los últimos años por la compañía Cameron:

- Curtiss-Wright – Cameron y Curtiss-Wright forman una empresa en conjunto en el año 2006, con le objetivo se desarrollar y comercializar soluciones de sistemas de bombeo submarinos para la industria petrolera. La empresa conjunta combina la experiencia en motores y sistemas de bombeo de Curtiss-Wright con la experiencia en integración de sistemas submarinos de Cameron. (Curtiss-Wright, 2006)

Toshiba La empresa Toshiba fue fundada en el año 1965 y es un conjunto de tres organizaciones, TAI = Toshiba America Electronic Components, Toshiba America Energy Systems y Toshiba International Corporation (TIC), que tienen como objetivo ofrecer productos y soluciones para los sectores comerciales, energético e industriales.

TIC es la organización del grupo que ofrece productos para los mercados de Motores& Drives, Sistemas automotrices, electrónicos y transmisión y distribución.

A continuación, se presentan algunas de la alianzas estratégicas formadas por la compañía en los últimos años:

- Schneider Electric – en el año 2001 inicia producción de drivers para la industria de automatización con el desarrollo de la empresa Toshiba Schneider. (Shepard, 2000)
- TMEIC – en el año 2003 Mitsubishi y Toshiba anunciaron la creación conjunta de una nueva empresa llamada TMEIC. Esta organización se encarga de las ventas, la ingeniería, la instalación y el mantenimiento de los sistemas

eléctricos y de automatización industrial utilizados en las industrias de manufactura. (ToshibaPress, 2003)

- Panasonic – en el año 2002 Panasonic y Toshiba crean una empresa en conjunto (TMD) con el objetivo de fabricar pantallas LCD. La alianza estratégica formada por las empresas tuvo una duración de 7 años, en el año 2009 Toshiba adquirió por completo la organización. (Panasonic, 2009)
- Mitsui – en el año 2018 se anuncia una alianza estratégica en la que la compañía Mitsui invierte en Toshiba con el objetivo de que ambas organizaciones trabajen en conjunto para la propuesta y oferta de soluciones enfocadas a la transformación digital. Con esta alianza se pretende asegurar y hacer crecer nuevos negocios en el sector de soluciones digitales. (Mitsui, 2018)

Bukert Bürkert Fluid Control Systems es una empresa alemana fundada en 1946. Con más de treinta mil productos, la organización es proveedor de sistemas completos de control de fluidos para diferentes aplicaciones e industrias. (*Bürkert*, 2023)

Para esta organización no fueron encontradas alianzas estratégicas.

Dresser Industrial Empresa multinacional que proporcionaba al mercado tecnologías, productos y servicios para el desarrollo de energía. La organización fue adquirida en el año 2010 por la compañía General Electric.

B&R B&R fue fundada en el año 1979 en Austria. La organización era un proveedor de componentes y soluciones de automatización de máquinas y fábricas. Inicialmente la compañía formó una asociación por más de 40 años con ABB para la automatización, sin embargo, en el año 2017 fue anunciada la adquisición e integración de la compañía B&R a ABB. (*ABB*, 2017)

Aspen Technology Aspen Technology, también conocida como ApenTech surgió como un proyecto de investigación del MIT y el departamento de energía de Estados Unidos en el año 1981. Con presencia en más de 60 países en todo el mundo, la empresa americana ofrece soluciones de software para optimizar el ciclo de vida, operación y mantenimiento de los activos en compañías de diferentes industrias. (*AspenTech*, 2023)

A continuación, se presenta las alianzas estratégicas formada por ApenTech en los últimos años:

- AspenTech – en el año 2022 Emerson realiza una alianza estratégica de equidad con AspenTech en donde efectúa una inversión con el objetivo de que AspenTech desarrolle una oferta de software integral mejor posicionada que ayude a los clientes a mejorar su seguridad, confiabilidad y producción mientras reducen las emisiones. Esta alianza también tiene como objetivo llegar a nuevos mercados. (Emerson, <https://www.emerson.com/en-us/news/corporate/emerson-and-aspentech-complete-transaction>, 2022)

Badger Meter Badger Meter es una empresa americana fundada en 1905, enfocada en el diseño, fabricación y venta de productos de medición de flujo y control de agua. La organización ofrece soluciones de medición inteligente de agua para optimizar recursos. (*Badger Meter*, 2023)

A continuación, se describe la única alianza estratégica de Badger en los últimos años.

- Badger/Instromet LLC – Badger e Instromet International formaron una empresa conjunta en el año 1997, con el objetivo de fabricar y desarrollar soluciones de medición de gas. (American City Business Journals, 1997)

Parker Industrial Parker Hannifin Corporation, generalmente conocida como Parker, fue fundada en 1917 como una organización que se enfocaba en la fabricación de sistemas de frenos neumáticos para equipos de transporte. Esta organización estadounidense actualmente está presente en más de 45 países y es una de las compañías más importantes de automatización, ofertando al mercado tecnologías de control y movimiento para diferentes industrias. (Parker, 2023)

A continuación, se describen las alianzas generadas por la compañía Parker en los últimos años:

- Taiyo – en el año 2002 se anuncia una alianza estratégica de equidad, en donde con un 40% Parker tiene como objetivo llegar a nuevos mercados (Asiático) y aprovechar los recursos de Taiyo para la fabricación y desarrollo en conjunto de tecnologías de actuadores hidráulicos y neumáticos. (Rubber News, 2022)
- Tianjin Tejing Hydraulics Company – en el año 2005 Parker anuncia su empresa conjunta Parker Tejing Hydraulics para la fabricación de productos hidráulicos. (Parker, 2005)

Vega Con más de 60 años en el mercado y presencia en más de 80 países, Vega es una empresa alemana que desarrolla tecnologías de medición para controlar y supervisar procesos. (Vega, 2023)

Para esta organización no fueron encontradas alianzas estratégicas.

Pilz Pilz es una empresa alemana de automatización fundada en el año 1948. La organización ofrece soluciones de automatización completas con la seguridad como principal área de actividad, desde sensores y controles hasta accionadores. Su oferta de productos es para todos los ámbitos de construcción de máquinas e instalaciones para industrias como la automotriz, robots, ferroviaria, eólica, entre otras. (Pilz, 2023)

La única alianza estratégica desarrollada por Pilz en los últimos años fue:

- Pintsch – la empresa Pilz y Pintsch anunciaron en el año 2022 su alianza estratégica con la cual buscan complementar su conocimiento y tecnologías las empresas para desarrollar soluciones para la digitalización de la infraestructura ferroviaria. (Pilz, 2022)

ThermoElectron Measurement & Control ThermoEelectrón era una empresa enfocada el desarrollo de productos de instrumentación. En el año 2006, la organización se fusionó con Fisher Scientific formando la organización actualmente conocida con Thermo Fisher Scientific. (*Thermofisher*, 2023)

4.8.2 Resumen de alianzas

En la tabla 6, se muestra un resumen de todas las alianzas mencionadas en los párrafos anteriores. Se crea la tabla con el objetivo de mostrar la información de una forma más concreta.

Tabla 6 *Resumen de alianzas estratégicas*

| Empre sa princip al | Empresa secunda ria | Tipo de empresa | Tipo de alianza | Part icip aci ón | Joint Vent ure | Año | Descripción |
|------------------------------|----------------------------------|--|---|---------------------------|-----------------------------------|------|--|
| Siemens | Fujitsu | Computador as | Joint Venture | | Siemen s- Fujitsu | 1997 | Desarrollo de computadoras. |
| Siemens | Pirelli Submarine Telecomm | Soluciones para submarinos | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2001 | Desarrollar conjuntamente equipos de transmisión óptica para aplicaciones de redes de comunicaciones de larga distancia en submarinos. |
| Siemens | Atos | Proveedor de servicios de IT | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2011 | Desarrollar una solución que permita optimizar la generación de energía y reducir los costos y los riesgos. |
| Siemens | Eplan | Soluciones de software eléctrico | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2022 | Desarrollo de planificadores eléctricos bidireccionales. Integración de herramientas (Simaris) de distribución y planificación de energía. |
| Siemens | Bentley Systems | Soluciones de software | Alianza estratégic a de equidad | 9% | | 2016 | Desarrollo de soluciones digitales para mejora de operaciones y mantenimiento de infraestructuras. |
| Siemens | Google cloud | Soluciones de nube | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2021 | Integración de soluciones de automatización, inteligencia artificial y aprendizaje automático a la nube de Google Cloud. |
| Siemens | Desert Technologie s | Energías renovables | Joint Venture | | Capton Energy | 2020 | Compañía nueva para el desarrollo de infraestructura solar e inteligente. |
| Siemens | Mitsubishi | Industria metalúrgica | Joint Venture | | Primeta ls Techno logies | 2015 | Compañía nueva de productos y servicios para la industria del hierro, acero y aluminio. |

| | | | | | | | |
|--------------------|----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----|--------------------------------|------|---|
| Siemens | Celonis | Sistemas de ejecución de negocios EMS | Alianza estratégica no equitativa | | | 2020 | Combinación de tecnologías para el proporcionar servicios complementarios para la gestión de negocios. Al con sistemas de gestión para una mayor eficiencia. |
| Siemens | OverIT | Soluciones de software | Alianza estratégica no equitativa | | | 2022 | Integración de soluciones para la ejecución de negocio. |
| ABB | Rittal | Armarios de distribución | Alianza estratégica no equitativa | | | 2018 | Solución conjunta de centro de datos perimetrales de grado industrial para clientes industriales que necesitan implementar capacidad de TI cerca de sus operaciones. |
| ABB | Sevensense | IA y sistemas de mapeo | Alianza estratégica de equidad | | | 2021 | Integración de tecnologías para mejoras en sistemas de navegación de robots móviles autónomos. |
| ABB | Scalable Robotics | Robots industriales | Alianza estratégica de equidad | | | 2022 | Integración de tecnologías para mejoras en robots de soldadura. Sistemas de aprendizaje para soldaduras automáticas con interacciones humano-robot. |
| ABB | Red Hat | Soluciones de software | Alianza estratégica no equitativa | | | 2022 | Integración de tecnologías para su escalabilidad a sistemas de nube. |
| ABB | AFC Energy | Soluciones de energía | Alianza estratégica de equidad | | | 2020 | Trabajar hacia una solución de energía llave en mano sostenible y de cero emisiones para el creciente número de centros de datos actuales y futuros. |
| ABB | Ericsson | Telecomunicaciones | Alianza estratégica no equitativa | | | 2015 | Integración de tecnologías para el desarrollo de centro de datos con información de sistemas automatizados a la nube de Ericsson. |
| ABB | Tallarna | Tecnología climática | Alianza estratégica de equidad | | | 2022 | Compromiso conjunto con un enfoque de gestión de riesgos dirigido por software para acelerar la descarbonización. |
| Emerson | AspenTech | Soluciones de software | Alianza estratégica de equidad | 45% | | 2022 | Nueva oferta de productos para AspenTech, desarrollo en software basada en IA. |
| Emerson | Repsol | Energía | Alianza estratégica de equidad | | | 2019 | Inversión conjunta tanto en investigación como en desarrollo para producir productos de software especializados en la industria energética. |
| Emerson | Spearix Technologies | Procesadores inalámbricos | Alianza estratégica de equidad | | | 2022 | Inversión para el desarrollo de tecnología inalámbrica de radiofrecuencia y procesadores de señales digitales para potenciar la comunicación inalámbrica en el IoT. |
| Schneider Electric | Lenovo | Tecnología | Alianza estratégica no equitativa | | | 2019 | Combinación de tecnologías de IA para proporcionar soluciones de fábrica inteligente y sustentable para el mercado asiático. |
| Schneider Electric | Carlyle Group | Servicios financieros | Joint Venture | | AlphaSt ruxure. | 2019 | Desarrollo de plataforma para operar microrredes sin un gran desembolso de capital, que le permita a los usuarios cumplir mejor con los objetivos de eficiencia operativa y energía limpia. |
| Schneider Electric | IBM | Tecnología | Alianza estratégica no equitativa | | | 2010 | Unión de tecnologías para control de eficiencia de edificios por medio de adquisición de datos y análisis. |
| Schneider Electric | Huck Capital | Inversiones | Joint Venture | | GreenS truxure | 2020 | Empresa para desarrollar y construir microrredes para el mercado de edificios medianos. |
| Schneider Electric | Toshiba Corp. | Tecnología | Joint Venture | | Schneider Toshiba Inverter SAS | 2001 | Desarrollo de variadores de velocidad. |
| Schneider Electric | Bain & Company | Descarbonización | Alianza estratégica no equitativa | | | 2023 | La nueva asociación combinará la experiencia en asesoramiento de Bain & Company en descarbonización y la experiencia de Schneider Electric en el diseño e implementación estratégicos de |

| | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----|--|------|--|
| | | | | | | | reducción de carbono de los clientes y transformaciones del uso de la energía. |
| Schneider Electric | AVEVA | Soluciones de software | Alianza estratégica de equidad | 60% | | 2018 | Solución de transformación digital que combina gestión de energía, sistemas de automatización y servicios con software industrial de vanguardia. |
| Schneider Electric | Krohne | Automatización y energía | Alianza estratégica no equitativa | | | 2012 | Integración de tecnologías de instrumentación a PlantStruxure de Schneider Electric para lograr una mayor eficiencia energética, productividad y optimización de procesos. |
| Rockwell Automation | PTC | Soluciones de software | Alianza estratégica de equidad | | | 2018 | Alianza con la que buscar alinear sus respectivas tecnologías de fábrica inteligente y plataformas de realidad aumentada (AR) Vuforia®, ThingWorx® IoT y conectividad industrial de Kepware® de PTC con FactoryTalk®. Para brindar una solución de información integrada que permitirá a los clientes lograr una mayor productividad. |
| Rockwell Automation | Cisco | TI | Alianza estratégica no equitativa | | | 2017 | Brindar soluciones en conjunto que permitan la digitalización de la fabricación, con la convergencia de TI y operaciones tecnología (OT) |
| Rockwell Automation | Weidmuller | Automatización | Alianza estratégica no equitativa | | | 2003 | Brand Label. Intercambio de tecnología/diseño y desarrollo conjunto de productos. |
| Rockwell Automation | Cognite | Soluciones de software | Alianza estratégica no equitativa | | | 2022 | Unificación de tecnologías que permitirá el desarrollo de un centro de datos industriales único, unificado y de borde a nube que hace que los datos operativos, de ingeniería, empresariales y visuales sean comprensibles y comparables para la fabricación en todas las industrias. |
| Rockwell Automation | Endress+Hauser | Automatización | Alianza estratégica no equitativa | | | 2004 | Complemento de tecnologías para brindar al mercado soluciones completas de automatización. |
| Rockwell Automation | FANUC | Automatización | Alianza estratégica no equitativa | | | 2012 | Diseño en conjunto de soluciones para el tren motriz. |
| Fortive | Pioneer Square Labs | Estudio de puesta en marcha | Joint Venture | | | 2020 | Alianza en la que ambas empresas han designado empleados responsables de desarrollar nuevas ideas, validar conceptos con clientes potenciales y ejecutar y escalar las empresas más prometedoras. |
| Honeywell | IDEMIA | Identificación aumentada | Alianza estratégica no equitativa | | | 2021 | Alianza para el desarrollo en conjunto de tecnologías para edificios inteligentes con controles de acceso por reconocimiento inteligente. |
| Honeywell | Aramco | Energía | Joint Venture | | | 2022 | El JV tiene como objetivo equipar a las empresas industriales con las herramientas, los procesos y las prácticas que necesitan para ejecutar las operaciones de la planta de manera más efectiva y acelerar las iniciativas de transformación digital sostenible y excelencia operativa. |
| Honeywell | NCR Corporation | E-commerce | Alianza estratégica no equitativa | | | 2016 | Colaboración de las capacidades, la propiedad intelectual y los recursos de las dos empresas. La alianza se centrará en brindar soluciones tecnológicas a clientes en sectores clave, que incluyen: punto de venta minorista, distribución de la cadena de suministro, servicios de información del sector público y del gobierno federal. |
| Mitsubishi Electric | Toshiba Corp. | Tecnología | Joint Venture | | Toshiba Mitsubishi Electric Industrial Systems | 2003 | JV para el desarrollo, ingeniería e implementación de soluciones de automatización para la industria manufacturera. |

| | | | | | Corporat ion | | |
|--------------------|--|-----------------------------|---|-----|---|------|---|
| Yokogaw a | Ando Electric | Component es eléctricos | Alianza estratégic a de equidad | 33% | | 2001 | Desarrollo de sistemas de medición para el área de comunicaciones ópticas e instrumentos de medición. |
| Yokogaw a | Fujitsu | Computador as | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2006 | Desarrollar conjuntamente tecnologías de dispositivos óptico-electrónicos de alta velocidad. |
| Yokogaw a | McAfee | Ciberseguri dad | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2013 | Alianza para ofrecer a los clientes de Yokogawa soluciones para evitar brechas entre diferentes sistemas de TI, a través de soluciones patentadas y canales de comunicación ampliados |
| Yokogaw a | Microsoft | Software | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2016 | Integrar nuevas tecnologías en una arquitectura de IoT industrial (IIoT) para la entrega de nuevos servicios. |
| Yokogaw a | FogHorn Systems | Software | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2016 | Integrar nuevas tecnologías en una arquitectura de IoT industrial (IIoT) para la entrega de nuevos servicios. |
| Yokogaw a | Bayshore Networks | Ciberseguri dad | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2016 | Integrar nuevas tecnologías en una arquitectura de IoT industrial (IIoT) para la entrega de nuevos servicios. |
| Yokogaw a | Telit IoT | Tecnología | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2016 | Integrar nuevas tecnologías en una arquitectura de IoT industrial (IIoT) para la entrega de nuevos servicios. |
| Yokogaw a | NTT Communica tions Corporation | Redes | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2021 | Desarrollo en conjunto de una nube. |
| Omron | Techman Robot | Robots colaborativo s | Alianza estratégic a de equidad | 10% | | 2021 | Desarrollo de tecnologías de robots colaborativos. |
| Endress+ Hauser | Finesse Solutions | Tecnología | Alianza estratégic a de equidad | | | 2011 | Endress+Hauser pretende fortalecer su posición en el área de la biotecnología a través de esta cooperación. |
| Endress+ Hauser | Metso | Tecnología | Joint Venture | | Metso Endres s+Haus er | 2015 | Ambas empresas formaron una alianza para actividades conjuntas de desarrollo tecnológico y ventas con el objetivo de desarrollarse en el mercado de Finlandia. |
| Endress+ Hauser | Rockwell Automation | Automatizac ión | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2004 | Complemento de tecnologías para brindar al mercado soluciones completas de automatización. |
| Ametek | Sensory Analytics | Medición en tiempo real | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2022 | Unión de tecnologías para ofertar mejores soluciones de medición en el mercado. |
| Phoenix Contact | Windesco | Tecnología | Alianza estratégic a de equidad | | | 2016 | Desarrollo de soluciones en conjunto para el mercado de aerogeneradores. |
| Phoenix Contact | GE Fanuc Automation | Automatizac ión | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2001 | Implementación de sistema de E/S a su sistema de control para lograr una combinación de flexibilidad, modularidad y precio económico |
| Phoenix Contact | ClearBlade | Edge computing | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2021 | Asociación que ofrece soluciones IoT y Edge de campo a través de activos inteligentes. |
| Phoenix Contact | Yaskawa | Robots | Alianza estratégic a no equitativa | | | 2020 | Integración de tecnologías que permita ofrecer un ecosistema abierto y preparado para el futuro para la automatización industrial. |
| Sick | GGs Oil | Integrador | Joint Venture | | SICK Meterin g System s NV, | 2013 | Alianza para fabricar y comercializar soluciones de sistemas complejos para la medición del flujo de gas por medio de ultrasonido. |

| | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------------|-----|----------|------|--|
| Sick | Konica Minolta | Tecnología | Alianza estratégica no equitativa | | | 2017 | Producción en masa de 3D LiDAR y otras tecnologías de detección. Además, las dos empresas han comenzado el desarrollo conjunto de productos y soluciones, basándose en la amplia cartera de tecnología complementaria de ambas empresas, con el fin de ofrecer nuevas soluciones de sensores de valor añadido para el mercado de automatización de rápido crecimiento. |
| Advantech | Inventec | Tecnología | Joint Venture | | AlMobile | 2016 | AlMobile se centrará en el desarrollo y la fabricación de dispositivos móviles de mano industriales (tabletas industriales) destinados a aplicaciones médicas, de servicio de campo, en vehículos y minoristas. |
| Advantech | Interlatin | Integrador | Joint Venture | | | 2020 | Establecer una subsidiaria completamente funcional con departamentos como ventas, marketing, soporte técnico, logística, finanzas, recursos humanos y servicio al cliente para aumentar ventas. |
| Advantech | Nippon RAD Inc | Integrador | Alianza estratégica de equidad | 19% | | 2018 | Alianza con el objetivo de expandir el alcance comercial en los sectores de IIoT y de máquina a inteligencia en Japón. Igualmente se busca la comercialización conjunta de tecnologías WISE-PaaS y de plataforma preparada para soluciones (SRP) en Japón. |
| GE | Phoenix Contact | Automatización | Alianza estratégica no equitativa | | | 2001 | Implementación de sistema de E/S a su sistema de control para lograr una combinación de flexibilidad, modularidad y precio económico |
| GE | PTC | Soluciones de software | Alianza estratégica no equitativa | | | 2015 | Alianza para llevar soluciones integradas al Mercado industrial de Internet de las cosas (IIoT). |
| GE | Mettler-Toledo | Sistemas de detección | Alianza estratégica no equitativa | | | 2014 | Integración de tecnologías para ofertar sistemas de monitoreo integral para la industria de alimentos. |
| Baker Hughes | Augury | Rendimiento de maquinaria | Alianza estratégica de equidad | | | 2021 | Alianza para proveer soluciones completas de estado de maquinaria. |
| Baker Hughes | NET Power | Plantas de energía limpia | Alianza estratégica de equidad | | | 2022 | Alianza para compartir tecnologías (Baker) e incrementar eficiencia en plantas de bajas emisiones Net Zero. |
| Baker Hughes | Microsoft | Tecnología | Alianza estratégica no equitativa | | | 2022 | Baker y Microsoft colaboran en el desarrollo de soluciones que ayuden a lograr emisiones netas de carbono cero y descarbonizar los sectores energético e industrial, incluida la gestión de emisiones. |
| Baker Hughes | KBC | Tecnología | Alianza estratégica no equitativa | | | 2017 | Combinación de simulación de procesos, gestión del rendimiento de activos y soluciones de software operativo para la industria del petróleo y el gas. |
| National Instruments | Tata Elxsi's | Tecnología | Alianza estratégica no equitativa | | | 2017 | Con esta asociación, las dos empresas están trabajando juntas para desarrollar soluciones dirigidas a las necesidades específicas de la industria automotriz en conducción autónoma, validación ADAS y validación HMI |
| National Instruments | Cadence Design | Electrónica | Alianza estratégica no equitativa | | | 2018 | A través del acuerdo de alianza estratégica, NI y Cadence esperan el desarrollo conjunto de tecnología, metodología y propiedad intelectual para agilizar el desarrollo de la electrónica. |
| TechnipFMC | Talos Energy | Exploración | Alianza estratégica no equitativa | | | 2021 | Desarrollar y ofrecer soluciones técnicas y comerciales para la captura y almacenamiento de carbono (CCS) proyectos a lo largo de la Costa del Golfo de los Estados Unidos. |
| TechnipFMC | Bombora | Energía | Alianza estratégica no equitativa | | | 2021 | Alianza para desarrollar un proyecto sostenible de energía eólica y oleaje. |

| | | | | | | | |
|----------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----|--------|------|--|
| TechnipFMC | Flutura Business Solutions | IA | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2021 | Desarrollo en conjunto de soluciones de energía con inteligencia artificial. |
| TechnipFMC | Equinor | Energía renovables | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2022 | Desarrollar semi subestructuras eólicas flotantes de acero que tienen como objetivo acelerar el desarrollo de tecnología para la energía eólica marina flotante, permitir reducciones de costos y desarrollar oportunidades de valor local. |
| FANUC | Rockwell Automation | Automatización | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2012 | Diseño en conjunto de soluciones para el tren motriz. |
| FANUC | Fujitsu | Automatización | Joint Venture | | DUCNET | 2020 | Desarrollo en conjunto para ofrecer un servicio en la nube para respaldar la transformación digital. |
| FANUC | NTT Communications Corporation | Redes | Joint Venture | | DUCNET | 2020 | Desarrollo en conjunto para ofrecer un servicio en la nube para respaldar la transformación digital. |
| FANUC | Hitachi | Tecnología | Joint Venture | | | 2018 | Desarrollo en conjunto de sistemas edge con integración de inteligencia artificial. |
| FANUC | Preferred Networks | Redes | Joint Venture | | | 2018 | Desarrollo en conjunto de sistemas edge con integración de inteligencia artificial. |
| FANUC | Cisco | Redes | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2015 | Combinación de tecnologías para el desarrollo de una solución de lot de monitoreo de robots. |
| Mettler-Toledo | GE Intelligent Platforms | Automatización | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2014 | Desarrollo de solución que conecta el software de seguridad alimentaria Proficy de GE Intelligent Platforms con la tecnología de inspección de productos de vanguardia de Mettler-Toledo. |
| Mettler-Toledo | EVERYTHNG | Soluciones de nube | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2021 | La asociación proporciona a los fabricantes de alimentos y propietarios de marcas una solución tecnológica integral para unir los datos de sus productos en cada punto de la cadena de valor, para visibilidad, validación e inteligencia en tiempo real |
| Wika | Lorient | Software y redes | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2022 | Este impulso se centra en mantener la innovación en el mercado de las LPWAN |
| IFM | CloudRail | IIoT y soluciones de nube | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2020 | Alianza para integrar sistemas IT con OT. |
| IFM | Software AG | Software | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2020 | Solución de visualización y el análisis de datos basados en la nube. |
| IFM | Bosch Rexroth | Automatización | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2021 | Integración de tecnologías para su compatibilidad en la plataforma ctrlX Automation de Bosch. |
| Wago | Portainer | Software | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2022 | Asociación para ofrecer soluciones integrales, que consisten en hardware y software de Wago y Portainer, a clientes comunes para sus proyectos de IIoT e IIoT. |
| AVEVA | Schneider Electric | Soluciones de software | Alianza estratégica a no equitativa | 60% | | 2018 | Solución de transformación digital que combina gestión de energía, sistemas de automatización y servicios con software industrial de vanguardia. |
| AVEVA | Aras | Plataforma de código | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2022 | Desarrollo de soluciones de gestión del ciclo de vida de los activos. |
| AVEVA | RIB Software | Soluciones de software | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2021 | Integración de tecnologías para ofertar una solución completa de gestión de proyectos. |
| AVEVA | PlanetTogether | APS Software | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2021 | Integración de tecnologías para mejora en soluciones MES. |

| | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------|---|------|--|
| AVEVA | Autodesk | Software | Alianza estratégica no equitativa | | | 2003 | Integración de tecnologías para crear soluciones extendidas para equipos de ingeniería de plantas de procesos. |
| Flowserv e Flow Control Division | SUFA | Válvulas | Joint Venture | 45% | | 2010 | Fabricación de válvulas para procesos de energía nuclear. |
| Yaskawa | Phoenix Contact | Robots | Alianza estratégica no equitativa | | | 2020 | Integración de tecnologías que permita ofrecer un ecosistema abierto y preparado para el futuro para la automatización industrial. |
| Yaskawa | Brooks | Automatización | Joint Venture | | YASKAWA Brooks Automation | 2006 | Esta empresa se encargará de las ventas y los servicios tanto para YASKAWA como para Brooks en Japón. |
| Yaskawa | Midea | Robots | Joint Venture | | Midea-Yaskawa | 2020 | Anuncian término de su Joint Venture de robots para rehabilitación. |
| Yaskawa | Almacam Weld | Software para robots | Alianza estratégica no equitativa | | | 2022 | Integración de tecnologías para una oferta más completa en el área de robots. |
| Belden | Dynics | Tecnologías | Alianza estratégica no equitativa | | | 2021 | Integración y desarrollo de tecnologías para proveer soluciones de ciberseguridad. |
| Belden | Claroty | Ciberseguridad | Alianza estratégica no equitativa | | | 2018 | Integración de tecnologías para brindar una conexión segura de IT con OT. |
| Belden | JMA Wireless | Comunicaciones inalámbricas | Alianza estratégica no equitativa | | | 2018 | Integración de tecnologías para ofertar al mercado soluciones de edificios inteligentes. |
| Beckhoff | Erwin Fertig | Motores | Joint Venture | | Fertig Motors | 2010 | Desarrollo de servomotores. |
| Weidmüller | Rockwell Automation | Automatización | Alianza estratégica no equitativa | | | 2003 | Brand Label. Intercambio de tecnología/diseño y desarrollo conjunto de productos. |
| Weidmüller | HUBER+SUHNER | Cableado | Alianza estratégica no equitativa | | | 2016 | Creación de tecnologías de conexión para la industria ferroviaria que sean complementarias para ambas empresas |
| Weidmüller | Iskra Zascite | Sistemas de protección | Joint Venture | | Weidmüller & IZ Surge Protection Products | 2012 | Manufactura de sistemas de protección contra transitorios. |
| Weidmüller | Crosser | Plataforma de código | Alianza estratégica no equitativa | | | 2021 | Desarrollo en conjunto de solución de Machine Learning. |
| Azbil | Honeywell | Automatización | Alianza estratégica de equidad | 50% | | 1953 | |
| Azbil | Honeywell | Automatización | Alianza estratégica de equidad | 24,15 % | | 1990 | |
| Azbil | Honeywell | Automatización | Alianza estratégica de equidad | 0% | | 2022 | Desaparece alianza |
| Azbil | Tharawat Development | Inversiones | Joint Venture | | Azbil Saudi Arabia Limited | 2012 | Fabricación y venta de válvulas de control, productos/sistemas de automatización de procesos y automatización. |
| Lenze | Bachofen | Integrador | Joint Venture | | Lenze Bachofen | 1974 | Empresa de soluciones de automatización |
| Hitachi | FANUC | Tecnología | Joint Venture | | | 2018 | Desarrollo en conjunto de sistemas edge con integración de inteligencia artificial. |

| | | | | | | | |
|---------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--|--|------|---|
| Hitachi | Microsoft | Tecnología | Alianza estratégica no equitativa | | | 2020 | Integración de tecnologías para brindar soluciones de automatización y mantenimiento predictivo. |
| Hitachi | Atos | Proveedor de servicios de IT | Alianza estratégica no equitativa | | | 2019 | Integración de tecnologías para ofertar soluciones de IoT con SAP HANA. |
| Hitachi | Cisco | Redes | Alianza estratégica no equitativa | | | 1998 | Desarrollo y comercialización de telefonía IP |
| Hitachi | Flutura Business Solutions | Inteligencia Artificial | Alianza estratégica de equidad | | | 2017 | Alianza para el desarrollo de soluciones de gemelo digital |
| Fuji Electric | Fujitsu | Computadoras | Alianza estratégica no equitativa | | | 2010 | Soluciones conjuntas de redes inteligentes. |
| Fuji Electric | Shanghai Electric Group | Soluciones de energía | Joint Venture | | Shanghai Electric Fuji Electric Power Technology | 2014 | Investigación y desarrollo de ingeniería, servicios de venta y posventa de inversores de alto voltaje y productos electrónicos de potencia relacionados |
| Fuji Electric | Gemco Controls Limited | Integrador | Joint Venture | | Fuji Gemco Private Limited | 2016 | incrementar participación en el mercado con venta de soluciones completas. |
| Fuji Electric | GE | Automatización | Joint Venture | | GE Fuji Meter Co. | 2010 | Medidores eléctricos |
| Fuji Electric | GE | Automatización | Joint Venture | | GE Fuji Meter Co. | 2016 | Disolución de JV |
| Fuji Electric | Hitachi | Automatización | Joint Venture | | Fuji-Hitachi Power Semiconductor Technologies | 1999 | Fabricación y desarrollo de semiconductores |
| Fuji Electric | Schneider Electric | Automatización | Joint Venture | | Schneider Fuji Breakers Dalian Co | 2004 | Fabricación de circuit breakers |
| Turck | Banner | Automatización | Joint Venture | | Turck Banner Malaysia | 2015 | Ventas y soporte técnico |
| Turck | U Grok It | Soluciones de RFID | Alianza estratégica de equidad | | | 2017 | Integración de tecnologías para proporcionar soluciones de lectura y trazabilidad por RFID. |
| Bosch Rexroth | IFM | Automatización | Alianza estratégica no equitativa | | | 2021 | Integración de tecnologías para su compatibilidad en la plataforma ctrlX Automation de Bosch. |
| Bosch Rexroth | Weifu High Technology Group | Manufactura | Joint Venture | | | 2022 | Fabricación de sistemas hidráulicos |
| Bosch Rexroth | Tulip | Plataforma de operaciones | Alianza estratégica no equitativa | | | 2018 | Desarrollo en conjunto de estación de trabajo 4,0. |
| Bosch Rexroth | BASF Digital Farming | Cultivo inteligente | Joint Venture | | | 2020 | Integración de tecnologías para ofertar soluciones agrícolas inteligentes. |
| Pepperl+Fuchs | Lufthansa Technik | Servicios aéreos | Joint Venture | | 3D.aero GmbH | 2018 | El objetivo de esta nueva empresa es investigar, desarrollar y vender soluciones de automatización innovadoras para la industria de la aviación. |
| Pepperl+Fuchs | SAP | Software | Alianza estratégica | | | 2018 | Soluciones de integración de IT con OT. |

| | | | | | | | |
|----------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----|--|------|--|
| | | | a no equitativa | | | | |
| Samson | Krohne | Instrumentación y automatización | Joint Venture | | FOCUS-ON | 2019 | Desarrollo, producción y comercialización de actuadores autónomos para la industria de procesos 4.0. |
| Metso | Newcrest Mining | Minera | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2016 | Desarrollar y comercializar tecnologías nuevas, innovadoras y respetuosas con el medio ambiente para la producción de metales preciosos y otros. |
| Metso | Dynamox | Tecnología | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2022 | Integración de tecnologías para desarrollo de ofertas digitales. |
| Krohne | Schneider Electric | Automatización y energía | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2012 | Integración de tecnologías de instrumentación a PlantStruxure de Schneider Electric para lograr una mayor eficiencia energética, productividad y optimización de procesos. |
| Krohne | Samson | Instrumentación y automatización | Joint Venture | | FOCUS-ON | 2019 | Desarrollo, producción y comercialización de actuadores autónomos para la industria de procesos 4.0. |
| Cameron Valves | Curtiss-Wright | Movimiento y control de flujo | Joint Venture | | Cameron/Curtiss-Wright EMD LLC. | 2006 | Alianza para comercializar y suministrar sistemas de bombeo multifásico submarinos. |
| Toshiba | Schneider Electric | Tecnología | Joint Venture | | Schneider Toshiba Inverter SAS | 2001 | Desarrollo de variadores de velocidad. |
| Toshiba | Mitsubishi Electric | Tecnología | Joint Venture | | Toshiba Mitsubishi Electric Industrial Systems Corporation | 2003 | JV para el desarrollo, ingeniería e implementación de soluciones de automatización para la industria manufacturera. |
| Toshiba | Panasonic | Electrónica | Joint Venture | | Toshiba Matsushita Display Technology | 2002 | Empresa conjunta para la fabricación de pantallas LCD. Esta organización fue adquirida por completo por Toshiba en el año 2009. |
| Toshiba | Mitsui | Varios segmentos | Alianza estratégica de equidad | 20% | | 2018 | Desarrollo en conjunto de nuevos negocios enfocados a la transformación digital. |
| AspenTech | Emerson | Soluciones de software | Alianza estratégica de equidad | 55% | | 2022 | Nueva oferta de productos para AspenTech, desarrollo en software basada en IA. |
| Badger Meter | Instromet International | Soluciones de gas | Joint Venture | | Badger/Instromet LLC | 1997 | Empresa conjunta para la fabricación de productos y sistemas de medición de gas. |
| Parker | Taiyo | Automatización | Alianza estratégica de equidad | 40% | | 2002 | Desarrollo tecnológico compartido en áreas de actuadores neumático e hidráulicos. |
| Parker | Tianjin Tejing Hydraulics Company | Hidráulica | Joint Venture | | Parker Tejing Hydraulics | 2005 | Empresa en conjunto para la fabricación de sistemas hidráulicos. |
| Pilz | Pintsch | Infraestructura ferroviaria | Alianza estratégica a no equitativa | | | 2022 | Las empresas trabajarán juntas para desarrollar soluciones para la digitalización de la infraestructura ferroviaria. |

Fuente: elaboración propia

5. RESULTADOS

Como fue mencionado con anterioridad, para comprobar la hipótesis este trabajo se trabajó con el concepto de correlación. Con este concepto de correlación, se busca determinar si existe o no una relación entre las variables de alianzas estratégicas y las ventajas competitivas.

La correlación, es una medida de la relación lineal que existe entre dos variables cuantitativas, es decir, mide si el cambio de una variable afecta el resultado lineal de la otra. Esta medida puede variar entre -1 y +1, siendo estos valores indicadores de una correlación perfecta negativa (-1) y positiva (+1). Los valores con tendencia a 0 indican que no existe una relación entre las variables analizadas. Una correlación positiva indica que ambas variables varían en el mismo sentido mientras que una correlación negativa indica que ambas variables varían en sentidos opuestos.

Para la interpretación de una correlación se realiza de la siguiente manera.

- Correlación despreciable: $r < |0.1|$
- Correlación baja: $|0.1| < r \leq |0.3|$
- Correlación mediana: $|0.3| < r \leq |0.5|$
- Correlación fuerte o alta: $r > |0.5|$

De acuerdo con lo investigado, se realizó una tabla en la que se muestran el número de alianzas estratégicas que habían formado las compañías antes de la cuarta revolución industrial y después de esta. Para determinar la ventaja competitiva, se utilizó el posicionamiento de la compañía antes y después de este evento.

Tabla 7 Número de alianzas y posicionamiento por compañía

| Empresa | Alianzas estratégicas antes de 2011 | Alianzas estratégicas después de 2011 | Posicionamiento antes de 2011 (2008) | Posicionamiento después de 2011 (2020) | Cambios | Adquisiciones |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--|---------|-------------------------------------|
| Siemens | 2 | 8 | 1 | 1 | 0 | |
| ABB | 0 | 7 | 2 | 2 | 0 | |
| Emerson | 0 | 3 | 3 | 3 | 0 | |
| Schneider Electric | 3 | 5 | 5 | 4 | 1 | |
| Rockwell Automation | 2 | 4 | 4 | 5 | -1 | |
| Fortive (Danaher) | 0 | 1 | 10 | 6 | 4 | |
| Honeywell | 0 | 2 | 6 | 7 | -1 | |
| Mitsubishi Electric | 1 | 0 | 7 | 8 | -1 | |
| Yokogawa Electric | 2 | 6 | 8 | 9 | -1 | |
| Festo | 0 | 0 | 51 | 10 | 41 | |
| Omron | 0 | 1 | 9 | 11 | -2 | |
| Endress+Hauser | 1 | 2 | 13 | 12 | 1 | |
| Ametek EIG | 0 | 1 | 17 | 13 | 4 | |
| Phoenix Contact | 1 | 3 | 15 | 14 | 1 | |
| IMI | 0 | 0 | 29 | 15 | 14 | |
| Sick AG | 0 | 2 | 51 | 16 | 35 | |
| MKS Instruments | 0 | 0 | 31 | 17 | 14 | |
| Advantech | 0 | 3 | 34 | 18 | 16 | |
| Spectris | 0 | 0 | 19 | 19 | 0 | |
| GE | 1 | 2 | 12 | 20 | -8 | |
| Baker Hughes | 0 | 4 | 51 | 21 | 30 | Nueva empresa de GE |
| National Instruments | 0 | 2 | 23 | 22 | 1 | |
| TechnipFMC | 0 | 4 | 22 | 23 | -1 | |
| Roper Technologies | 0 | 0 | 28 | 24 | 4 | |
| FANUC | 1 | 4 | 11 | 25 | -14 | ge Fanuc se disuelve en 2009 (1986) |
| Mettler-Toledo | 0 | 2 | 51 | 26 | 25 | |
| Wika | 0 | 1 | 26 | 27 | -1 | |
| IFM | 0 | 3 | 51 | 28 | 23 | |
| Wago | 0 | 1 | 32 | 29 | 3 | |
| Teledyne Instruments | 0 | 0 | 42 | 30 | 12 | |
| Aveva | 1 | 4 | 51 | 31 | 20 | |
| Flowserve Flow Control Division | 1 | 0 | 18 | 32 | -14 | |
| Yaskawa | 1 | 2 | 51 | 33 | 18 | |
| Belden | 0 | 3 | 46 | 34 | 12 | |
| Beckhoff | 1 | 0 | 41 | 35 | 6 | |
| Thermo Fisher Scientific | 0 | 0 | 51 | 36 | 15 | |
| Weidmuller | 0 | 4 | 24 | 37 | -13 | |
| Harting | 0 | 0 | 51 | 38 | 13 | |
| Azbil Group (Yamatake) | 1 | 1 | 20 | 39 | -19 | 2002 Se disuelve la de Honeywell |
| Lenze | 1 | 0 | 51 | 40 | 11 | |
| Hitachi | 2 | 4 | 30 | 41 | -11 | |
| Eaton | 0 | 0 | 51 | 42 | 9 | |
| Fuji Electric | 2 | 3 | 27 | 43 | -16 | |
| Turck | 0 | 2 | 33 | 44 | -11 | |
| Bosch Rexroth | 0 | 4 | 25 | 45 | -20 | |
| Pepperl+Fuchs | 0 | 2 | 35 | 46 | -11 | |
| Samson | 0 | 1 | 43 | 47 | -4 | |
| Horiba | 0 | 0 | 51 | 48 | 3 | |
| Neles (Metso) | 0 | 2 | 21 | 49 | -28 | |
| Krohne | 0 | 2 | 39 | 50 | -11 | |
| Invensys | 0 | 0 | 14 | 51 | -37 | Adquirida por Schneider |
| Cameron Valves & Measurement | 1 | 0 | 16 | 51 | -35 | Adquiida por otra empresa |
| Toshiba | 3 | 1 | 36 | 51 | -15 | |
| Bukert | 0 | 0 | 37 | 51 | -14 | |
| Dresser Industrial | 0 | 0 | 38 | 51 | -13 | Adquirida por GE |
| B&R | 0 | 0 | 40 | 51 | -11 | Adquirida por ABB |
| Aspen Technology | 0 | 1 | 44 | 51 | -7 | |
| Badger Meter | 1 | 0 | 45 | 51 | -6 | |
| Parker Industrial | 2 | 0 | 47 | 51 | -4 | |
| Vega | 0 | 0 | 48 | 51 | -3 | |
| Pilz | 0 | 1 | 49 | 51 | -2 | |
| ThermoElectron Measurement & Control | 0 | 0 | 50 | 36 | 14 | |

Fuente: elaboración propia

Una vez recopilada la información en la tabla se generó una nueva columna en la que se muestra la diferencia entre las alianzas, formada por la resta de las alianzas realizadas después del 2011 menos las alianzas formadas antes del 2011. Igualmente se agregó una columna en la que se muestra el incremento o decremento del posicionamiento de la organización (ventaja competitiva), esta información fue obtenida de la resta del posicionamiento en el año 2020 menos el posicionamiento en el año 2008. El resultado de esa tabla se muestra a continuación:

Tabla 8 Cambios en alianzas y en posicionamiento por compañía

| Empresa | Cambios en alianzas | Cambios posicionamiento |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| Siemens | 6 | 0 |
| ABB | 7 | 0 |
| Emerson | 3 | 0 |
| Schneider Electric | 2 | 1 |
| Rockwell Automation | 2 | -1 |
| Fortive (Danaher) | 1 | 4 |
| Honeywell | 2 | -1 |
| Mitsubishi Electric | -1 | -1 |
| Yokogawa Electric | 4 | -1 |
| Festo | 0 | 41 |
| Omron | 1 | -2 |
| Endress+Hauser | 1 | 1 |
| Ametek EIG | 1 | 4 |
| Phoenix Contact | 2 | 1 |
| IMI | 0 | 14 |
| Sick AG | 2 | 35 |
| MKS Instruments | 0 | 14 |
| Advantech | 3 | 16 |
| Spectris | 0 | 0 |
| GE | 1 | -8 |
| National Instruments | 2 | 1 |
| TechnipFMC | 4 | -1 |
| Roper Technologies | 0 | 4 |
| FANUC | 3 | -14 |
| Mettler-Toledo | 2 | 25 |
| Wika | 1 | -1 |
| IFM | 3 | 23 |
| Wago | 1 | 3 |
| Teledyne Instruments | 0 | 12 |
| Aveva | 3 | 20 |
| Flowserve Flow Control Division | -1 | -14 |
| Yaskawa | 1 | 18 |
| Belden | 3 | 12 |
| Beckhoff | -1 | 6 |
| Thermo Fisher Scientific | 0 | 15 |
| Weidmuller | 4 | -13 |
| Harting | 0 | 13 |
| Azbil Group (Yamatake) | 0 | -19 |
| Lenze | -1 | 11 |
| Hitachi | 2 | -11 |
| Eaton | 0 | 9 |
| Fuji Electric | 1 | -16 |
| Turck | 2 | -11 |
| Bosch Rexroth | 4 | -20 |
| Pepperl+Fuchs | 2 | -11 |
| Samson | 1 | -4 |
| Horiba | 0 | 3 |
| Neles (Metso) | 2 | -28 |
| Krohne | 2 | -11 |
| Toshiba | -2 | -15 |
| Bukert | 0 | -14 |
| Aspen Technology | 1 | -7 |
| Badger Meter | -1 | -6 |
| Parker Industrial | -2 | -4 |
| Vega | 0 | -3 |
| Pilz | 1 | -2 |
| ThermoElectron Measurement & Control | 0 | 14 |

Fuente: elaboración propia

Es importante mencionar que las empresas que fueron adquiridas por otras compañías fueron eliminadas de la muestra para no afectar el resultado.

Tomando como X los valores de los cambios de alianzas (valor independiente) y Y los valores de cambios en posicionamiento (valore dependientes), se generó una gráfica de dispersión para posicionar los valores correspondientes.

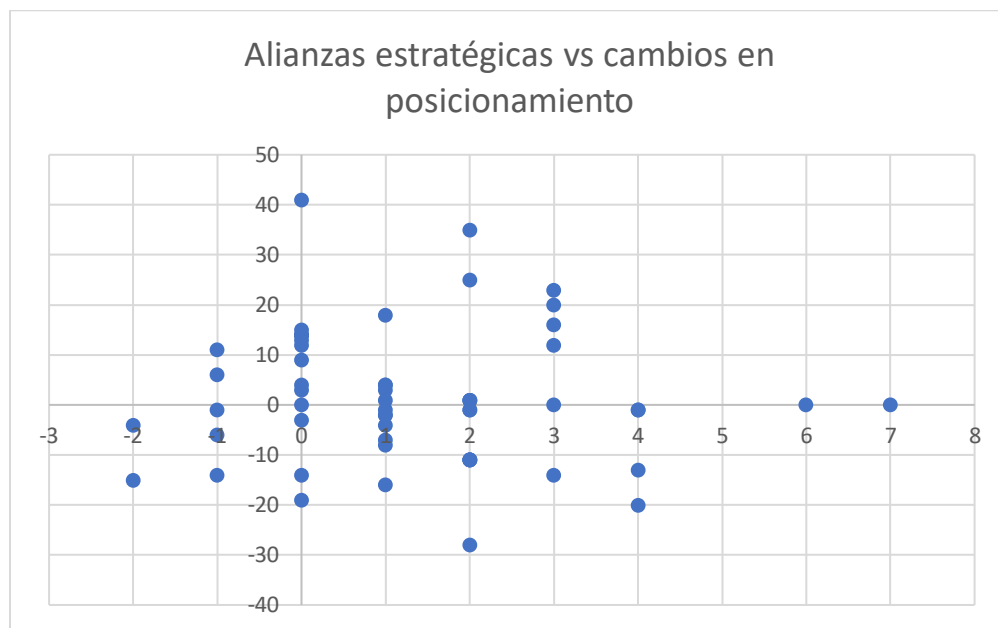


Figura 4 Alianzas estratégicas vs cambios en posicionamiento
Fuente: elaboración propia

Aunque la gráfica visualmente muestra que posiblemente no existe una relación entre las variables por el posicionamiento que se tiene en los puntos graficados, fue necesario calcular el coeficiente de correlación para comprobar la suposición. El coeficiente de correlación se calculó utilizando la herramienta de Excel, dando como resultado el siguiente valor:

$$r = -0.0478$$

De acuerdo con resultado obtenido en el coeficiente de correlación, $r < 1$, se puede determinar que no existe una correlación, o se tiene una correlación nula

entre las alianzas estratégicas y el cambio en posicionamiento de la organización, por lo tanto, se puede interpretar que las alianzas estratégicas no representan un factor como ventaja competitiva para las organizaciones de automatización en la cuarta revolución industrial. Por lo tanto, no se cumple con la hipótesis planteada.

Por último, aún eliminando los valores de los extremos (los dos cambios más altos y los dos cambios más bajos), el valor de la correlación sigue indicando una correlación nula o casi nula con un valor de .1.

Como complemento para el análisis de los datos obtenidos en la investigación, fue utilizada la estadística descriptiva. Este método como su nombre lo indica intenta describir de forma cuantitativa el conjunto de valores obtenidos, con el objetivo de facilitar su uso y entendimiento. Para esto fueron analizados los datos por separado, primero se obtuvo información de cambios en las alianzas y después se trabajó con los datos de cambios en el posicionamiento. Para ambos análisis fue utilizada la herramienta de análisis del programa Excel.

La tabla que se presenta a continuación muestra los datos obtenidos del conjunto de valores obtenidos en cambios en las alianzas.

Tabla 9 Resultados de estadística descriptiva para cambios en las alianzas

| <i>Cambios en alianzas</i> | |
|----------------------------|------------|
| Media | 1,29824561 |
| Error típico | 0,23742155 |
| Mediana | 1 |
| Moda | 0 |
| Desviación estándar | 1,7924934 |
| Varianza de la muestra | 3,21303258 |
| Curtosis | 1,12217741 |
| Coeficiente de asimetría | 0,76636592 |
| Rango | 9 |
| Mínimo | -2 |
| Máximo | 7 |
| Suma | 74 |
| Cuenta | 57 |
| Coeficiente de variación | 138,070437 |

Fuente: elaboración propia

Primero analizamos los datos de las medidas de tendencia central, moda, mediana y media, las cuales son herramientas que permiten identificar las tendencias o inclinaciones que tienen el conjunto de datos.

De acuerdo con estos resultados, se observa que el promedio de los cambios en las alianzas realizadas fue de 1.298, lo que indica que en general hubo un incremento en el número de alianzas realizadas a partir de la industria 4.0.

El valor central de la lista de datos está representado por la mediana, que en este caso es igual a 1.

La moda representa el valor que más se repite, en este caso es el 0, lo que indica que muchas organizaciones (13) realizaron el mismo número de alianzas antes y después del inicio de la cuarta revolución industrial.

Posteriormente se analizaron las medidas de dispersión: rango, varianza, desviación estándar y el coeficiente de variación. Estas medidas ayudan a identificar que tanto varía la variable que se analiza, es decir que tanto se dispersan o se agrupan los datos respecto a la media obtenida, en este caso con un valor de 1.29.

El rango o amplitud obtenido fue de 9, este valor representa la diferencia entre el valor máximo (7) y el valor mínimo (-2).

La varianza nos indica la variación de los valores respecto a la media. El valor obtenido fue de 3.21. Con este valor se obtiene la desviación estándar (1.79), valor que también hace referencia a la dispersión y nos indica que la variación se da en 1.79 por arriba o por debajo de los 1.29 obtenidos en el promedio.

Por último, se observa un resultado de curtosis positivo con un valor de 1.12, este valor nos indica que se tiene una distribución platicúrtica, lo que indica que se tiene una baja concentración de los valores en torno a la media, es decir la gráfica es un poco más achatada.

Como fue mencionado, igualmente se utilizó la estadística descriptiva para realizar la interpretación de la información obtenida de la diferencia en

posicionamientos de las empresas de automatización antes y después de la cuarta revolución industrial. La tabla que muestra a continuación presenta los datos obtenidos del conjunto de valores resultado de los cambios en el posicionamiento de las organizaciones.

Tabla 10 Resultados de estadística descriptiva para cambios en posicionamiento

| <i>Cambios posicionamiento</i> | |
|--------------------------------|------------|
| Media | 1,42105263 |
| Error típico | 1,76766901 |
| Mediana | 0 |
| Moda | -1 |
| Desviación estándar | 13,3456084 |
| Varianza de la muestra | 178,105263 |
| Curtosis | 0,76794419 |
| Coeficiente de asimetría | 0,57098032 |
| Rango | 69 |
| Mínimo | -28 |
| Máximo | 41 |
| Suma | 81 |
| Cuenta | 57 |

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con estos resultados, se observa que el promedio de los cambios en el posicionamiento de las organizaciones fue de 1.42, lo que indica que en promedio hubo una mejora, en una unidad, en el posicionamiento de las organizaciones respecto a su posicionamiento antes de la industria 4.0.

El valor central de la lista de datos está representado por la mediana, que en este caso es igual a 0.

La moda representa el valor que más se repite, en este caso es el -1 lo que indica que muchas organizaciones (6) bajaron una posición respecto a su posicionamiento original antes de la cuarta revolución industrial.

Posteriormente se analizaron las medidas de dispersión: rango, varianza, desviación estándar y el coeficiente de variación. Estas medidas ayudan a identificar que tanto varía la variable que se analiza, es decir que tanto se dispersan

o se agrupan los datos respecto a la media obtenida, en este caso con un valor de 1.42.

El rango o amplitud obtenido fue de 69, este valor representa la diferencia entre el valor máximo (41) y el valor mínimo (-28).

La varianza nos indica la variación de los valores respecto a la media. El valor obtenido fue de 178. Con este valor se obtiene la desviación estándar (13), valor que también hace referencia a la dispersión y nos indica que la variación se da en 13 posiciones por arriba o por debajo de las 1.42 obtenidos en el promedio. Por lo que podemos ver que para el posicionamiento es un valor alto contar con 13 posiciones de cambio o variación.

Se observa un resultado de curtosis positivo con un valor de .76, este valor igualmente nos indica que se tiene una distribución platicúrtica, lo que hace referencia a que se tiene una baja concentración de los valores en torno a la media, es decir la gráfica es un poco más achatada.

Por último, en la tabla que se presenta a continuación, se muestra los cambios de alianzas y en posicionamiento en porcentaje, estos valores se obtuvieron tomando en cuenta el rango de ambas variables.

Tabla 11 Cambios en posicionamiento y alianzas en porcentaje

| Empresa | Cambios en alianzas | Cambios posicionamiento |
|----------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Siemens | 67% | 0% |
| ABB | 78% | 0% |
| Emerson | 33% | 0% |
| Schneider Electric | 22% | 1% |
| Rockwell Automation | 22% | -1% |
| Fortive (Danaher) | 11% | 6% |
| Honeywell | 22% | -1% |
| Mitsubishi Electric | -11% | -1% |
| Yokogawa Electric | 44% | -1% |
| Festo | 0% | 59% |
| Omron | 11% | -3% |
| Endress+Hauser | 11% | 1% |
| Ametek EIG | 11% | 6% |
| Phoenix Contact | 22% | 1% |
| IMI | 0% | 20% |
| Sick AG | 22% | 51% |
| MKS Instruments | 0% | 20% |
| Advantech | 33% | 23% |
| Spectris | 0% | 0% |
| GE | 11% | -12% |
| National Instruments | 22% | 1% |
| TechnipFMC | 44% | -1% |
| Roper Technologies | 0% | 6% |
| FANUC | 33% | -20% |
| Mettler-Toledo | 22% | 36% |
| Wika | 11% | -1% |

| | | |
|--------------------------------------|------|------|
| IFM | 33% | 33% |
| Wago | 11% | 4% |
| Teledyne Instruments | 0% | 17% |
| Aveva | 33% | 29% |
| Flowserve Flow Control Division | -11% | -20% |
| Yaskawa | 11% | 26% |
| Belden | 33% | 17% |
| Beckhoff | -11% | 9% |
| Thermo Fisher Scientific | 0% | 22% |
| Weidmuller | 44% | -19% |
| Harting | 0% | 19% |
| Azbil Group (Yamatake) | 0% | -28% |
| Lenze | -11% | 16% |
| Hitachi | 22% | -16% |
| Eaton | 0% | 13% |
| Fuji Electric | 11% | -23% |
| Turck | 22% | -16% |
| Bosch Rexroth | 44% | -29% |
| Pepperl+Fuchs | 22% | -16% |
| Samson | 11% | -6% |
| Horiba | 0% | 4% |
| Neles (Metso) | 22% | -41% |
| Krohne | 22% | -16% |
| Toshiba | -22% | -22% |
| Bukert | 0% | -20% |
| Aspen Technology | 11% | -10% |
| Badger Meter | -11% | -9% |
| Parker Industrial | -22% | -6% |
| Vega | 0% | -4% |
| Pilz | 11% | -3% |
| ThermoElectron Measurement & Control | 0% | 20% |

Fuente: elaboración propia

Con esta información se puede observar que:

- 64.2% de las empresas tuvieron un incremento en las alianzas.
- 12.5% de las empresas tuvieron un decremento en las alianzas.
- 23.3% de las empresas no presentaron algún cambio en las alianzas.
- 21% de las organizaciones tuvo un crecimiento en alianzas mayor al 25%.
- 3.5% de las organizaciones tuvo un crecimiento en alianzas mayor al 50%.
- 79% de las organizaciones tuvo un crecimiento en alianzas menor al 25%.
- 46.4% de las empresas tuvieron una mejora en posicionamiento.
- 46.3% de las empresas tuvieron una caída en el posicionamiento.
- 7.1% de las empresas no presentaron algún cambio en el posicionamiento.
- 12.5% de las organizaciones tuvo un crecimiento en el posicionamiento mayor al 25%.
- 3.5% de las organizaciones tuvo un crecimiento en el posicionamiento mayor al 50%.
- 30.3% de las organizaciones tuvo un crecimiento en el posicionamiento menor al 25%.

Con esta información obtenida se concluye que el aumento en alianzas durante la cuarta revolución industrial ha incrementado, sin embargo, aunque se tenga un incremento esto no influye en la correlación de las variables.

CONCLUSIÓN

De acuerdo con lo expuesto a lo largo del trabajo, se llega a la siguiente conclusión:

No cabe duda de que la cuarta revolución industrial ha traído consigo cambios tecnológicos, que como su nombre lo indica, han evolucionado o revolucionado el mundo industrial. Estos cambios también han modificado la forma de hacer negocio en las organizaciones, orillándolas a generar grandes cambios que les permitan adaptarse a la nueva era de nuevos mercados, innovación, globalización y evolución tecnológica. Estas adaptaciones son se indispensables para la subsistencia de las organizaciones en este nuevo mundo digital, sin ellas, es muy probable que puedan obsoletarse y desaparecer, como lo demuestra la desaparición del más del 88% de las organizaciones que lideraban el mercado industrial durante los años 50.

Estos cambios generados por la industria 4.0 han orillado a que las empresas dedicadas a las tecnologías de automatización tengan la necesidad innovar en productos y servicios fuera de su expertís, esto fomenta el desarrollar productos o servicios que les permitan cumplir con los nuevos requerimientos de la industria y subsistir en un ambiente completamente competitivo. A medida que las empresas han ampliado sus operaciones y mercados a nivel mundial, también han ampliado la gama de socios potenciales con los que pueden colaborar, por lo tanto, probablemente se ha impulsado el desarrollo de alianzas estratégicas entre organizaciones, las cuales, como se pudo observar en la investigación, han ido incrementando en los últimos años.

Aunque las exigencias del mercado abren caminos a aspectos en los que las organizaciones pueden llegar a tener poca experiencia por lo que una alianza estratégica podría resultar como una solución adecuada para su permanencia en el mercado. Sin embargo, aunque más del 60% de las empresas de automatización incrementaron las alianzas desarrolladas en este periodo de tempo (I 4.0), queda claro que estas alianzas no son una herramienta importante que proporcione una

ventaja competitiva para el mejorar posicionamiento de las organizaciones dentro de la industria de automatización.

Por lo tanto, aunque este estudio cumplió con el objetivo general, el cual era identificar la recurrencia en el uso de alianzas estratégicas en la cuarta revolución industrial y su influencia en la mejora del posicionamiento de las organizaciones más importantes de automatización, se pudo refutar la hipótesis planteada en el inicio, ya que estas alianzas no una ventaja competitiva ni un factor determinante que favorezca el posicionamiento de dichas organizaciones.

REFERENCIAS

- ABB. (2015). ABB partners with Ericsson to optimize cloud data center management. *ABB Press*, 3.
- ABB. (2017, 07 06). *ABB adquisiton of BR* . Retrieved from ABB:
<https://new.abb.com/news/detail/1797/abb-completes-acquisition-of-br>
- ABB. (2021). ABB partners with start-up. *ABB Press* , 2.
- Accenture. (2022, 03 22). *Accenture collaborates with Microsoft* . Retrieved from Accenture:
<https://newsroom.accenture.com/news/baker-hughes-collaborates-with-c3-ai-accenture-and-microsoft-on-industrial-asset-management-solutions.htm>
- Advatech. (2023). *Advatech History*. Retrieved from Advatech: <https://www.advantech.com/es-mx/about/historyandmilestones>
- Almacam. (2022, 12 14). *Almacam partnership agreement with Yaskawa*. Retrieved from Almacam: <https://almacam.com/alma-yaskawa-europe-partnership-agreement-offline-programming-welding-robots/>
- American City Business Journals. (1997, 01 03). *Biz Journals history*. Retrieved from Biz Journals:
<https://www.bizjournals.com/milwaukee/stories/1996/12/30/daily6.html>
- AMETEK. (2022, 01 10). *AMETEK Surface Vision*. Retrieved from AMETEK Surface Vision.:
<https://www.ameteksurfacevision.com/pressreleases/news/2022/january/specmetrix>
- Arias , F. (2007). *Matodología de la investigación*. Trillas.
- Ariño, Á. (2007, Febrero). *Alianzas estratégicas: opciones para el crecimiento de la empresa*. IESE.
- AspenTech. (2023). *About company AspenTech*. Retrieved from AspenTech:
<https://www.aspentech.com/en/about-aspentech>
- Atos. (2023). *Atos partnership and alliances* . Retrieved from Atos: <https://atos.net/en/about-us/partners-and-alliances/hitachi-vantara>
- Autodesk. (2003, 10 14). *Autodesk strategic alliance with Aveva*. Retrieved from Autodesk:
<https://investors.autodesk.com/news-releases/news-release-details/autodesk-and-aveva-form-strategic-alliance-provide-extended>
- AVEVA. (2021, 06 01). *AVEVA strategic alliance* . Retrieved from AVEVA:
<https://www.aveva.com/en/about/news/press-releases/2021/aveva-and-rib-announce-strategic-partnership/>
- AVEVA. (2022, 09 14). *AVEVA partnership with Aras*. Retrieved from AVEVA:
<https://www.aveva.com/en/about/news/press-releases/2022/aveva-announces-a-strategic-licensing-partnership-with-aras/>
- Aveva. (2023). *About Aveva*. Retrieved from Aveva: <https://www.aveva.com/en/about/about-aveva/>
- Azbil. (2023). *About Azbil*. Retrieved from Azbil: <https://eu.azbil.com/about/history>

- Azbil. (2023). *Azbil products*. Retrieved from Azbil:
<https://www.azbil.com/products/factory/index.html>
- Bachofen. (2023). *Bachofen history*. Retrieved from Bachofen:
<https://www.bachofen.ch/en/company/about-us/bachofen-group/>
- Badger Meter. (2023). *About Badger Meter*. Retrieved from Badger Meter:
<https://www.badgermeter.com/es-us/mida-lo-que-importa/>
- Bain&Company. (2023, 01 06). *Bain & Company and Schneider Electric forge new strategic partnership to advance and accelerate global corporate decarbonization ambitions*. Retrieved from Bain&Company: <https://www.prnewswire.com/news-releases/bain--company-and-schneider-electric-forge-new-strategic-partnership-to-advance-and-accelerate-global-corporate-decarbonization-ambitions-301715195.html>
- BakerHughes. (2021, 10 26). *BakerHughes and Augury alliance* . Retrieved from BakerHughes:
<https://investors.bakerhughes.com/news-releases/news-release-details/baker-hughes-and-augury-announce-alliance-add-machine-health>
- BASF. (2020, 11). *BASF and joint venture Bosch*. Retrieved from BASF:
https://www.basf.com/mx/es/media/news_releases/2020/bosch-y-basf-establecen-un-joint-venture-para-el-desarrollo-de-t.html
- Beckhoff Automation. (2023). *Beckhoff Automation company*. Retrieved from Beckhoff Automation: <https://www.beckhoff.com/es-mx/company/>
- Belden. (2021, 06 09). *Belden strategic alliance* . Retrieved from Belden:
<https://www.belden.com/news/2021/06/09/belden-announces-strategic-technology-alliance-with-dynics-to-protect-industrial-networks>
- Belden Solutions. (2023). *About Belden Solutions*. Retrieved from Belden Solutions:
https://www.beldensolutions.com/en/Company/About_Us/belden_brands/index.phtml
- Bern, C., Benlian, A., & Hess, T. (2015). Digital Transformation Strategies. *Institute for Information Systems and New Media*, 9.
- Bill, B. (2014, 05 08). *Toledo and GE alliance* . Retrieved from
<https://www.foodbev.com/news/mettler-toledo-and-ge-intelligent-platfo/>
- Bioprocess. (2014, 05 8). *Mettler Toledo partnership* . Retrieved from Bioprocess:
<https://www.bioprocessonline.com/doc/mettler-toledo-product-inspection-ge-announce-strategic-partnership-interpack-0001>
- Bosch. (2022, 08 01). *Bosch joint venture*. Retrieved from Bosch: https://dc-corp.resource.bosch.com/media/xc/company_1/press/corporate_information/pi_year_2022/220801_PI_Joint_Venture_China_en.pdf
- Bosch Rexroth. (2023). *Bosch Rexroth company*. Retrieved from Bosch Rexroth:
<https://www.boschrexroth.com/es/mx/compania/nuestra-historia/>

- Budman, M. (2017). *DTTL*. Retrieved from DTTL:
<https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>
- Bürkert. (2023). *About Bürkert company* . Retrieved from LinkedIn:
<https://www.linkedin.com/company/burkert-fluid-control-systems/about/>
- BusinessWire. (2016, 11 16). *GE Strategic Alliance* . Retrieved from BusinessWire:
<https://www.businesswire.com/news/home/20161116006347/en/PTC-and-GE-Digital-to-Expand-Strategic-Alliance>
- Cisco. (1998, 09 28). *Cisco and Hitachi strategic Alliance* . Retrieved from Cisco:
<https://newsroom.cisco.com/c/r/newsroom/en/us/a/y1998/m09/hitachi-and-cisco-form-strategic-alliance-to-bring-next-generation-ip-telephony-technology-to-market.html>
- Cisco. (2017, 03). *Strategic Alliance: Rockwell*. Retrieved from Cisco:
https://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/docs/manufacturing/Rockwell_PSP_07_26.pdf
- Claroty. (2018, 10 1). *Claroty and Belden strategic partnership*. Retrieved from Claroty:
<https://claroty.com/press-releases/belden-and-claroty-announce-strategic-partnership>
- Crosser. (2021, 11 09). *Crosser partners Wiedmuller*. Retrieved from Crosser:
<https://crosser.io/partners/partner-pages/weidmuller/>
- Curtiss-Wright. (2006, 09 25). *Joint Venture Curtiss*. Retrieved from Joint Venture:
<https://www.curtisswright.com/news/press-releases/news-release-details/2006/Curtiss-Wright-Forms-Joint-Venture-With-Cameron/default.aspx>
- Dean, P. (2019, 05 2). *Schaeffler and Mitsubishi Electric announce global strategic partnership*. Retrieved from BearingNews: <https://www.bearing-news.com/schaeffler-and-mitsubishi-electric-announce-global-strategic-partnership/>
- Design, C. (2019, 3 6). *Rittal and ABB enhance digitalization in industrial applications partnership*. Retrieved from Control Design: <https://www.controldesign.com/industry-news/news/11306639/rittal-and-abb-enhance-digitalization-in-industrial-applications-partnership>
- Eaton. (2023). *About us Eaton* . Retrieved from <https://www.eaton.com/us/en-us/company/about-us.html>
- EC&M. (2003, 04 03). *Rockwell Automation announced strategic alliance*. Retrieved from EC&M:
<https://www.ecmweb.com/construction/article/20892350/rockwell-automation-announced-strategic-alliance>
- Emerson. (2018, 10 2). *GE and Emrrson platforms* . Retrieved from Emerson:
<https://www.emerson.com/es-mx/news/corporate/emerson-general-electric-intelligent-platforms>

Emerson. (2019). Emerson and Repsol to Form Alliance on Advanced, Cloud-Based Exploration and Development Software. *Emerson Press*, 4.

Emerson. (2022). <https://www.emerson.com/en-us/news/corporate/emerson-and-aspentech-complete-transaction>. *Emerson Press* , 1.

Emerson Ventures Makes Strategic Investment in Spearix. (2022, 08 31). Retrieved from Bebeez: <https://bebeez.it/en/private-capital-in-north-america/emerson-ventures-makes-strategic-investment-in-spearix/>

Endress+Hauser. (2015, 07 01). *Endress+Hauser new sales company* . Retrieved from Endress+Hauser: <https://www.endress.com/en/press-center/news-and-press-releases/new-sales-center-finland>

Endress+Hauser. (2023). *Endress+Hauser group information* . Retrieved from Endress+Hauser: <https://www.endress.com/en/endress-hauser-group>

Equinor. (2022, 06 16). *Equinor and Technip collaboration*. Retrieved from Equinor: <https://www.equinor.com/news/equinor-technip-strategic-collaboration-floating-wind-substructures>

FANUC. (2023). *FANUC history* . Retrieved from FANUC: <https://www.fanucamerica.com/>

Flowserve. (2023). *About Flowserve*. Retrieved from Flowserve: <https://www.flowserve.com/es/about-flowserve/>

FoodSafetyMagazine. (2021, 05 19). Retrieved from Mettler-Toledo and EVERYTHING Partner: <https://www.food-safety.com/articles/7148-mettler-toledo-and-evrything-partner-to-further-digitization-of-global-food-safety>

Forese, M. (2016, 11 23). *WindPower*. Retrieved from WindPower: <https://www.windpowerengineering.com/phoenix-contact-innovation-ventures-invests-wind-iot-firm-windesco/>

Fortive. (2020, 05 14). *Fortive and PSL Form Joint Innovation Studio to Create New Companies*. Retrieved from Fortive : <https://investors.fortive.com/press-releases/press-release-details/2020/Fortive-and-PSL-Form-Joint-Innovation-Studio-to-Create-New-Companies/default.aspx>

Forum, W. E. (Director). (2016). *What is the Fourth Industrial Revolution?* [Motion Picture].

Fuji Electric. (2004, 07 01). *Fuji Electric partnership Schneider*. Retrieved from Fuji Electric: <https://www.fujielectric.com/company/news/2004/04070101.html>

Fuji Electric. (2013, 10 21). *Fuji Electric company* . Retrieved from Fuji Electric: <https://www.fujielectric.com/company/news/2013/20131021120019647.html>

Fuji Electric. (2016, 08 31). *Fuji Electric dissolution of joint venture*. Retrieved from Fuji Electric: <https://www.fujielectric.com/company/news/2016/20160831100008561.html>

- Fuji Electric. (2016, 03 28). *Fuji Electric new joint venture* . Retrieved from Fuji Electric:
<https://www.fujielectric.com/company/news/2016/20160328120003023.html>
- Fuji Electric. (2023). *Fuji Electric business* . Retrieved from Fuji Electric:
https://www.fujielectric.com/company/business/?ui_medium=gl_glnavi
- FujitsuPress. (2006, 03 01). *Fujitsu joint Yokogawa* . Retrieved from Fujitsu:
<https://www.fujitsu.com/global/about/resources/news/press-releases/2006/0301-01.html>
- Government of Canada. (2020, 02 26). *Government of Canada trade agreements* . Retrieved from Government of Canada: https://www.international.gc.ca/trade-commerce/trade-agreements-accords-commerciaux/agr-acc/cusma-aceum/economic_assessment-analyse_economiques.aspx?lang=eng
- Guevara. (2010, 10 1). *IBM, Schneider Electric Team Up to Make Buildings Smarter*. Retrieved from Greenbiz: <https://www.greenbiz.com/article/ibm-schneider-electric-team-make-buildings-smarter>
- Hagedoorn, J. &. (1994). The Effect of Strategic Technology Alliances on Company Performance. *Strategic Management Journal*, 15.
- Harting. (2023). *About Harting*. Retrieved from Harting:
<https://www.harting.com/US/en/company/about-harting#>
- Hat, R. (2022, Julio 12). *ABB and Red Hat partner to deliver further scalable digital solutions across industrial edge and hybrid cloud* . Retrieved from Red Hat :
<https://www.redhat.com/en/about/press-releases/abb-and-red-hat-partner-deliver-further-scalable-digital-solutions-across-industrial-edge-and-hybrid-cloud>
- He, Q., Meadows, M., Angwin, D., Gomes, E., & Child, J. (2020). Strategic Alliance Research in the Era of Digital Transformation: Perspectives on Future Research. *British Journal Management*, 29.
- Hill, C., & Jones, G. (2011). *Administración estratégica*. México: CENGAGE Learning.
- Hitachi. (1999, 08 31). *Hitachi and Fuji joint venture*. Retrieved from Hitachi:
<https://www.hitachi.com/topics-e/9908/31.html>
- Hitachi. (2017, 12 11). *Hitachi High Tech*. Retrieved from Hitachi: <https://www.hitachi-hightech.com/global/about/news/2017/nr20171211.html>
- Hitachi. (2022). *Hitachi Industrial automation*. Retrieved from Hitachi: <https://automation.hitachi-industrial.eu/>
- Hitachi. (2023). *Hitachi joint venture Fanuc*. Retrieved from Hitachi:
<https://www.hitachi.eu/en/press/fanuc-hitachi-and-preferred-networks-establish-joint-venture-company-development-intelligent>

- Holmes, A. (2019, december 24). *The 13 biggest tech company failures in the last 10 years*. Retrieved from Insider: <https://www.businessinsider.com/tech-companies-that-shut-down-went-bankrupt-in-last-decade-2019-11?r=MX&IR=T>
- HoneywellPress. (2022, 11 01). *Honeywell and Aramco Announce Joint Venture for New Intelligent Operations Software Solution*. Retrieved from Honeywell : <https://www.honeywell.com/us/en/press/2022/11/honeywell-and-aramco-announce-joint-venture-for-new-intelligent-operations-software-solution>
- Horiba. (2023). *Horiba company profile*. Retrieved from Horiba: <https://www.horiba.com/int/company/about-horiba/company-profile/>
- IEN. (2012, 05 21). *IEN partnership* . Retrieved from IEN: <https://www.ien.eu/article/schneider-electric-and-krohne-announce-partnership/>
- IFM. (2023). *IFM company*. Retrieved from IFM: <https://www.ifm.com/mx/es/shared/company/ifm-at-a-glance/quienes-somos>
- IMI. (2023, 02 21). *IMI history* . Retrieved from IMI: <https://www.imi-critical.com/about-us/>
- IndustrialHeating. (2001, 02 26). *Yokogawa and Ando strategic Alliance* . Retrieved from Industrial Heating: <https://www.industrialheating.com/articles/85025-yokogawa-and-ando-agree-to-strategic-alliance-in-electronic-testing>
- Instrumentation&Control. (2001, 02). *Partnership between GE Fanuc and Phoenix Contact*. Retrieved from Instrumentation&Control: <https://www.instrumentation.co.za/news.aspx?pklnnewsid=2637>
- Kanter, R. M. (2020). Collaborative Advantage: The Art of Alliances . *Harvard Business Review* . Retrieved from <https://hbr.org/1994/07/collaborative-advantage-the-art-of-alliances>
- Krohne. (2023). *Krohne company group* . Retrieved from Krohne: <https://krohne.com/en/company/group>
- Lázaro, E. (2022, 11 09). ¿Qué es el nearshoring? *El economista*, p. 1.
- Lenovo. (2019, 11 14). *Lenovo and Schneider Electric Announce Strategic Partnership to Work on Smart Green Manufacturing in China*. Retrieved from LenovoPress: <https://news.lenovo.com/pressroom/press-releases/lenovo-and-schneider-electric-announce-strategic-partnership-to-work-on-smart-green-manufacturing/>
- Lenze. (2023). *Lenze company information*. Retrieved from Lenze: <https://www.lenze.com/en-mx/company>
- ley, L. (n.d.). *Guías jurídicas*. Retrieved from Wolters Kluwer: https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASmJm3MjtbLUouLM_DxblwMDS0NDA1OQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoAsb2p9TUA AAAA=WKE
- Manufacturing. (2022, 10 28). *Rockwell Automation, Cognite Form Strategic Partnership*. Retrieved from Manufacturing:

<https://www.manufacturing.net/automation/news/22512858/rockwell-automation-cognite-form-strategic-partnership>

Manufacturingtomorrow. (2015, 07 10). Retrieved from Cisco Teams Up with Robotics Firm Fanuc: <https://www.manufacturingtomorrow.com/story/2015/10/cisco-teams-up-with-robotics-firm-fanuc-for-iot/6944/>

MarketScreener. (2012, 06 19). *Yamateke and Azbil* . Retrieved from MarketScreener: <https://www.marketscreener.com/quote/stock/AZBIL-CORPORATION-6492718/news/Yamatake-Corporation-Azbil-Corporation-signs-joint-venture-agreement-with-Tharawat-Development-Co-14377250/>

McGowan, M. (2021, 07 29). *Phoenix Contact* . Retrieved from Phoenix Contact : <https://www.phoenixcontact.com/en-us/clear-blade-intelligent-assets-partner-with-phoenix-contact>

Media, C. (2017, 02 03). *Yokogawa Collaborates with Four Companies to Develop IIoT Architecture*. Retrieved from Creamer Media : <https://www.engineeringnews.co.za/article/yokogawa-collaborates-with-four-companies-to-develop-iiot-architecture-2017-02-03>

Metso. (2023). *Metso company* . Retrieved from Metso: <http://metso-mexico.com/>

Midea. (2020, 09 7). *Midea and Yaskawa alliance* . Retrieved from Midea: <https://www.midea.com.ua/en/about/news/midea-zakryvaet-sovmestnoe-predpriyatie-s-yaponskoy-kompaniey-yaskawa>

Mintchell, G. (2011, 01 11). *Automation World*. Retrieved from Automation World: <https://www.automationworld.com/products/motion/news/13297757/beckhoff-in-joint-venture-to-develop-servo-motors>

Mitsui. (2018, 06 13). *Mitsui and Toshiba alliance* . Retrieved from Mitsui: https://www.mitsui.com/jp/en/release/2018/1226442_11215.html

MKS. (2023). *MKS information*. Retrieved from MKS: <https://go.mks.com/website>

MO Group. (2016, 03 11). *MO Group strategic partnership* . Retrieved from MO Group: <https://www.mogroup.com/corporate/media/news/2016/3/outotec-and-newcrest-mining-agree-on-strategic-partnership-in-technology-development/>

MO Group. (2022, 06 17). *MO Group collaboration with Dynamox* . Retrieved from MO Group: <https://www.mogroup.com/corporate/media/news/2022/6/metso-outotec-collaborates-with-dynamox-on-introducing-advanced-digital-solutions-for-condition-monitoring/>

MT. (2023). *Mettler Toledo*. Retrieved from https://www.mt.com/mx/es/home/site_content/aboutus/business_description.html

NCR, C. (2016, 01 18). *Honeywell Forms Global Strategic Alliance With NCR Corporation*. Retrieved from VARinsights: <https://www.varinsights.com/doc/honeywell-forms-global-strategic-alliance-with-ncr-corporation-0001>

- NETpower. (2022). *NETpower partners with Hughes*. Retrieved from NETpower:
<https://netpower.com/press-releases/baker-hughes-partners-with-net-power-to-advance-development-and-global-deployment-of-zero-emissions-power-plants/>
- NI. (2019, 12 2). *NI strategic alliance with Cadence* . Retrieved from NI: <https://www.ni.com/en-us/about-ni/newsroom/news-releases/cadence-and-national-instruments-enter-into-strategic-alliance-a.html>
- NI. (2023). *NI about us* . Retrieved from NI: <https://www.ni.com/es/about-ni.html>
- Nuclear Engineering International. (2010, 04 19). *Nuclear Engineering International alliance* . Retrieved from Nuclear Engineering International:
<https://www.neimagazine.com/news/newsflowserve-and-sufa-revise-chinese-jv>
- O'Brien, L. (2021). Top 50 Automation Companies of 2020: Rising to recover. *Control Global*, 4.
- Omron. (2023). *Omron company profile* . Retrieved from Omron:
<https://automation.omron.com/en/us/about-omron-automation/>
- Panasonic. (2009, 04 01). *Panasonic and Toshiba alliance* . Retrieved from Panasonic:
<https://news.panasonic.com/global/press/en090401-4>
- Parker. (2005, 03 30). *Parker enters joint venture*. Retrieved from Parker:
<https://investors.parker.com/news-releases/news-release-details/parker-hannifin-enters-joint-venture-tejing-hydraulics>
- Parker. (2023). *Parker company* . Retrieved from Parker: <https://www.parker.com/us/en/about-parker.html>
- Pepperl+Fuchs. (2018, 03 27). *Pepperl+Fuchs and Lufthansa* . Retrieved from Pepperl+Fuchs:
<https://www.pepperl-fuchs.com/global/en/33611.htm>
- Pepperl+Fuchs. (2018, 7 4). *Pepperl+Fuchs and SAP* . Retrieved from Pepperl+Fuchs:
<https://www.pepperl-fuchs.com/global/en/34484.htm>
- Pepperl+Fuchs. (2023). *Pepperl+Fuchs company* . Retrieved from Pepperl+Fuchs:
<https://www.pepperl-fuchs.com/mexico/es/25.htm>
- Pilz. (2022, 09 21). *Pilz partnership Pintsch* . Retrieved from Pilz: <https://www.pilz.com/en-INT/company/press/messages/articles/235204>
- Pilz. (2023). *Pilz company profile*. Retrieved from Pilz: <https://www.pilz.com/es-ES/company/company-profile>
- Portainer. (2022). *Portainer partners Wago*. Retrieved from Portainer:
<https://www.portainer.io/blog/portainer-partners-with-wago-0>
- Porter, M. E. (1991). *Ventaja competitiva* . Buenos Aires: Rei.
- Porter, M. E. (1991). *Ventaja competitiva creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Buenos Aires: CECSA.

- Press, P. (2001, may 11). *Pirelli Siemens Strategic alliance in submarine tlc*. Retrieved from Pirelli: <https://press.pirelli.com/pirelli-siemens-strategic-alliance-in-submarine-tlc/>
- Press, T. (2022, 11 22). *Tallarna and ABB Strengthen Strategic Partnership With Investment Deal*. Retrieved from Tallarna Press: <https://tallarna.com/press-releases/tallarna-and-abb-strengthen-strategic-partnership-with-investment-deal/>
- PRNewswire. (2011, 10 19). *EndressHauser and Finesse solutions alliance* . Retrieved from PRNewswire: <https://www.prnewswire.com/news-releases/endresshauser-y-finesse-solutions-crean-una-asociacion-estrategica-132186313.html>
- Prnewswire. (2017, 10 10). *Elxsi partnership NI* . Retrieved from Prnewswire: <https://www.prnewswire.com/in/news-releases/tata-elxsi-announces-partnership-with-national-instruments-for-automotive-system-validation-650177193.html>
- PRnewswire. (2021). *Flutura strategic partnership* . Retrieved from PRnewswire: <https://www.prnewswire.com/news-releases/flutura-announces-strategic-partnership--scale-agreement-with-technipfmc-301292591.html>
- RApress. (2018, 06 14). *Rockwell Automation to Make \$1B Equity Investment in PTC*. Retrieved from Rockwell Automation: <https://www.rockwellautomation.com/en-no/company/news/press-releases/ptcandrockwellautomat-20180614-0928.html>
- RealWire. (2016, 09 22). *Hubersuhner cooperation with Weidmuller*. Retrieved from RealWire: <https://www.realwire.com/releases/Weidmuller-and-HUBERSUHNER-strengthen-cooperation>
- Robayo, V. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. *Universidad Central Colombia* , 16.
- RockwellAutomation. (2023). *RockwellAutomation and Fanuc Strategic Alliance* . Retrieved from RockwellAutomation: <https://www.rockwellautomation.com/en-us/company/partnernetwork/strategic-alliance-partners/fanuc.html>
- Rubber News. (2022, 03 05). *Parker and Taiyo to form alliance* . Retrieved from Rubber News: <https://www.rubbernews.com/article/20020305/NEWS/303059996/parker-taiyo-to-form-alliance>
- Russo, M., & Cesarini, M. (2017). Strategic Alliance Success Factors: A Literature Review on Alliance. *International Journal of Business Administratio* , 10.
- S&P Capital. (2018, 06 26). *Belden strategic alliance*. Retrieved from Marketscreener: <https://www.marketscreener.com/quote/stock/BELDEN-INC-12016/news/Belden-Inc-and-JMA-Wireless-Announces-Strategic-Alliance-to-Deliver-Complete-Smart-Building-Solutio-34665609/>
- Samson Group. (2019, 09 20). *Samson and Krohne joint venture*. Retrieved from Samson Group: <https://www.samsongroup.com/en/news/press/press-releases/press-releases-detail/news/press-releases/krohne-and-samson-introduce-joint-venture-and-product-innovation-1/>

- Samson Group. (2023). *Samson Group company* . Retrieved from Samson Group:
<https://www.samsongroup.com/en/about-samson/at-a-glance/>
- SAP. (2020). *SAP industria 4.0*. Retrieved from SAP: <https://www.sap.com/spain/insights/what-is-industry-4-0.html>
- Shepard, J. (2000, 07 09). *Schneider Electric and Toshiba Form Joint Venture* . Retrieved from EEpwer: <https://eepower.com/news/schneider-electric-and-toshiba-form-joint-venture/#>
- Sick. (2013, 06 02). *Sick joint venture*. Retrieved from Sick: <https://www.sick.com/ch/fr/joint-growth-prospects-sick-sets-up-a-joint-venture-with-belgian-system-integrator/w/press-SICK-metering-systems/>
- Sick. (2017, 03 28). *Sick and Konica Alliance* . Retrieved from Sick:
<https://www.sick.com/cz/en/konica-minolta-and-sick-enter-a-strategic-alliance-in-further-development-of-advanced-lidar-technology/w/press-2017-konica-minolta/>
- Siemens. (2015). Joint Venture of Mitsubishi Heavy Industries and Siemens starts operations. *Siemens Press*, 2.
- Siemens. (2020). Siemens and Celonis agree on global strategic partnership . *Siemens Press*, 4.
- Siemens. (2020). Siemens Energy and Bentley Systems introduce asset performance management solution for oil & gas operators. *Siemens Press*, 3.
- Siemens. (2021). Siemens y Google Cloud cooperarán en soluciones de IA en la fábrica industrial. *Siemens Press*, 3.
- Siemens. (2022). Siemens and Desert Technologies launch solar and smart infrastructure development and investment platform, Capton Energy. *Siemens Press*, 2.
- Siemens. (2022, Octubre 4). Siemens and Eplan enter strategic. *Press Siemens*, p. 4. Retrieved from Siemens and Eplan enter strategic.
- Siemens. (2022). Siemens welcomes OverIT to its grid software ecosystem of partners. *Siemens Press*, 5.
- Silicon. (2020, Septiembre 30). *Siemens y Atos extienden su alianza cinco años más*. Retrieved from Silicon: <https://www.silicon.es/siemens-y-atos-extienden-su-alianza-cinco-anos-mas-2419358>
- sites, G. (n.d.). *Geografía 2 bat*. Retrieved from Geografía 2 bat:
<https://sites.google.com/site/geografia2bat/historia-contemporanea/5-segunda-revolucion-industrial>
- SLB. (2023). *SLB company profile*. Retrieved from SLB: <https://www.slb.com/companies/cameron>
- Solutions, I. S. (2018, 04 09). *Schneider Electric Software is now AVEVA*. Retrieved from Industrial Software Solutions : <https://industrial-software.com/community/news/schneider-electric-software-is-now-aveva/>

- STA. (2012, 11 16). *Joint venture with weidmuller* . Retrieved from STA:
<https://english.sta.si/1821944/iskra-zascite-forms-joint-venture-with-germanys-weidmuller>
- Statista. (2021). *Size of the global industrial automation market from 2020 to 2025* . Retrieved from Statista: <https://www.statista.com/statistics/1219772/industrial-automation-market-size-worldwide/>
- TechnipFMC. (2021, 10 18). *TechnipFMC and Talos Alliance* . Retrieved from TechnipFMC:
<https://www.technipfmc.com/en/investors/financial-news-releases/press-release/technipfmc-and-talos-energy-enter-strategic-alliance-to-provide-carbon-capture-and-storage/>
- TechnipFMC. (2023). *TechnipFMC what we do* . Retrieved from TechnipFMC:
<https://www.technipfmc.com/en/what-we-do/subsea/>
- Teledyne. (2023). *About Teledyne*. Retrieved from Teledyne: <https://www.teledyne-ai.com/about-us>
- Thangavelu, P. (2020). Companies That Failed to Innovate and Went Bankrupt. *Investopedia*, 2.
- Thermofisher. (2023). *Thermofisher company profile* . Retrieved from Thermofisher:
<https://corporate.thermofisher.com/content/tfcorpsite/us/en/index/about/suppliers.html>
- Times, T. N. (1997, june 18). *Fujitsu Joins Siemens In Alliance*. Retrieved from The New York Times:
<https://www.nytimes.com/1993/06/18/business/company-news-fujitsu-joins-siemens-in-alliance.html>
- ToshibaPress. (2003, 07 22). *Mitsubishi Electric and Toshiba Announce New Company*. Retrieved from Toshiba: <https://www.global.toshiba/ww/news/corporate/2003/07/pr2201.html>
- Tulip. (2023). *Tulip and Rexroth strategic alliance* . Retrieved from Tulip:
<https://tulip.co/press/bosch-rexroth-and-tulip-announce-a-strategic-alliance/>
- Turck. (2017, 5 5). *Turck acquires grok*. Retrieved from Turck: https://www.turck.us/en/company-news-2863_turck-acquires-u-grok-its-smartphone-rfid-technology-7350.php
- Turck. (2018, 04 18). *Turck and Banner joint venture*. Retrieved from Turck:
https://www.turck.de/en/company-1311_turck-and-banner-found-joint-venture-in-malaysia-8833.php
- Turck. (2023). *Turck company profile* . Retrieved from Turck:
<https://www.turck.com.mx/es/nosotros-141.php>
- UNAM. (2017). *Primera Revolución Industrial*. Retrieved from Bunam:
http://uapas1.bunam.unam.mx/sociales/primera_revolucion_industrial/
- Unmsm. (n.d.). *Tercera Revolución Industrial* . Retrieved from Unmsm:
https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/historia/tercera_revoluc/capitulo1.htm#Antecedentes%20y%20Desencadenamiento%20de%20la%20Tercera%20Revoluci%C3%B3n%20Industrial

- Vega. (2023). *About Vega*. Retrieved from Vega: <https://www.vega.com/es-mx>
- Vessi, N. (s.f.). *Qué es Industria 4.0 y sus antecedentes*. Obtenido de InnoAdap Technology : <https://innoadapt.com/que-es-industria-4-0-y-sus-antecedentes/>
- Vincent, B. (10 de noviembre de 2016). *Cuarta Revolución Industrial*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/cuarta-revolucion-industrial.html>
- Voedisch, L. (2013, 01 29). *Yokogawa and McAfee Enter Partnership to Enhance Security of Industrial Control Systems*. Retrieved from Antara: <https://en.antaranews.com/news/87150/yokogawa-and-mcafee-enter-partnership-to-enhance-security-of-industrial-control-systems>
- Wago. (2023). *Wago company* . Retrieved from Wago: <https://www.wago.com/mx-en/minden>
- Watkins, K. (2021, abril 16). *ABB expands partnership with investment in AFC Energy to further progress fuel cell innovation*. Retrieved from E-motec: <https://www.e-motec.net/abb-expands-partnership-with-investment-in-afc-energy-to-further-progress-fuel-cell-innovation>
- Weidmüller. (2023). *Weidmüller company profile* . Retrieved from Weidmüller: https://www.weidmuller.com.mx/es/compania/nuestra_empresa/datos_y_cifras/index.jsp
- Wessling, B. (2022, Octubre 6). *ABB invests in Scalable Robotics no-code*. Retrieved from The Robot Report: <https://www.therobotreport.com/abb-invests-in-scalable-robotics-no-code/>
- Wika. (2023). *Wika group* . Retrieved from Wika: https://www.wika.com.mx/company_wika_group_es_es.WIKA
- Yaskawa. (2006, 05 08). *Yaskawa and Brooks announce a Strategic Alliance*. Retrieved from Yaskawa: <https://www.yaskawa-global.com/newsrelease/news/5120>
- Yaskawa. (2020, 09 15). *Yaskawa and Phoenix Contact Announce Partnership*. Retrieved from Yaskawa: <https://www.yaskawa-global.com/newsrelease/news/36510>
- Yaskawa. (2023). *Yaskawa about us* . Retrieved from Yaskawa: <https://www.yaskawa.com/about-us/corporate-data/history>
- Yokogawa. (2023). *Yokogawa company profile* . Retrieved from Yokogawa: <https://www.yokogawa.com/>
- YokogawaPress. (2021, 10 19). *Yokogawa and NTT communications alliance* . Retrieved from Yokogawa: <https://www.yokogawa.com/news/press-releases/2021/2021-10-19/>
- Yoshino, M., & Rangan, S. (1995). *Strategic Alliances*. Harvard Business School Press.
- Zawya. (2021, 04 29). *Aveva strategic partnership* . Retrieved from Zawya: <https://www.zawya.com/en/press-release/aveva-and-planettogether-announce-strategic-partnership-to-optimize-food-amp-beverage-and-consumer-packaged-lrd6a5ig>

Zistler, A. (2016, 03 30). *Advantech joint venture* . Retrieved from Design World Online:
<https://www.designworldonline.com/advantech-inventec-form-joint-venture/>

APÉNDICES