

TRAZABILIDAD 4.0

El elemento fundamental de la fabricación

Introducción

La amplitud y el alcance de la trazabilidad se han ampliado significativamente a lo largo de los años junto con los avances tecnológicos, lo que la convierte en una aplicación ubicua y crítica para los fabricantes de clase mundial de hoy. Exploraremos la evolución de la trazabilidad y sus matices en este artículo y explicaremos por qué la última fase, Trazabilidad 4.0, no se trata solo de rastrear productos y componentes a lo largo de la cadena de suministro, sino también de optimizar la productividad, la calidad y la reputación de la marca dentro de la operación de fabricación. vincular el producto a los parámetros del proceso.

La trazabilidad es un término muy utilizado hoy en día en la gestión de la cadena de fabricación y suministro. Como muchas frases de la industria (Internet de las cosas, por ejemplo), la trazabilidad puede significar diferentes cosas para diferentes personas u organizaciones. Por ese motivo, "Trazabilidad 4.0" es el término que Omron ha acuñado para describir las fases actuales y futuras de la trazabilidad en un contexto global. Las definiciones de trazabilidad han ido evolucionando desde la invención de los equipos automáticos de captura de datos (principalmente lectores de códigos de barras) hace más de 40 años. Desde entonces, las aplicaciones de trazabilidad han evolucionado para respaldar el desarrollo industrial tanto desde la perspectiva de la tecnología del producto como de los procesos comerciales.



OMRON

Contenido

Trazabilidad 1.0: Visibilidad del producto.....	4
Trazabilidad 2.0: Visibilidad de la cadena de suministro.....	5
Trazabilidad 3.0: Visibilidad de las líneas de pedido.....	6
Trazabilidad 4.0: Visibilidad de procesos.....	7
Resumen.....	8

Trazabilidad 4.0: El elemento fundamental de la fabricación global



4 fases son distintas y se superponen para aportar todo el valor de la trazabilidad.

Trazabilidad 1.0: Visibilidad del producto

La trazabilidad 1.0 consiste en identificar productos automáticamente para impulsar la precisión y la eficiencia. Los lectores de códigos de barras se utilizaron inicialmente en procesos de fabricación simples, pero su adopción creció rápidamente. La capacidad de marcar una pieza y luego rastrearla fue innovadora.

Los códigos de barras se convirtieron, y siguen siendo, en un núcleo necesario en la fabricación y la industria para mejorar la eficiencia y la productividad de los operadores. En la fabricación, este suele ser el "primer paso" en la implementación de soluciones de trazabilidad.

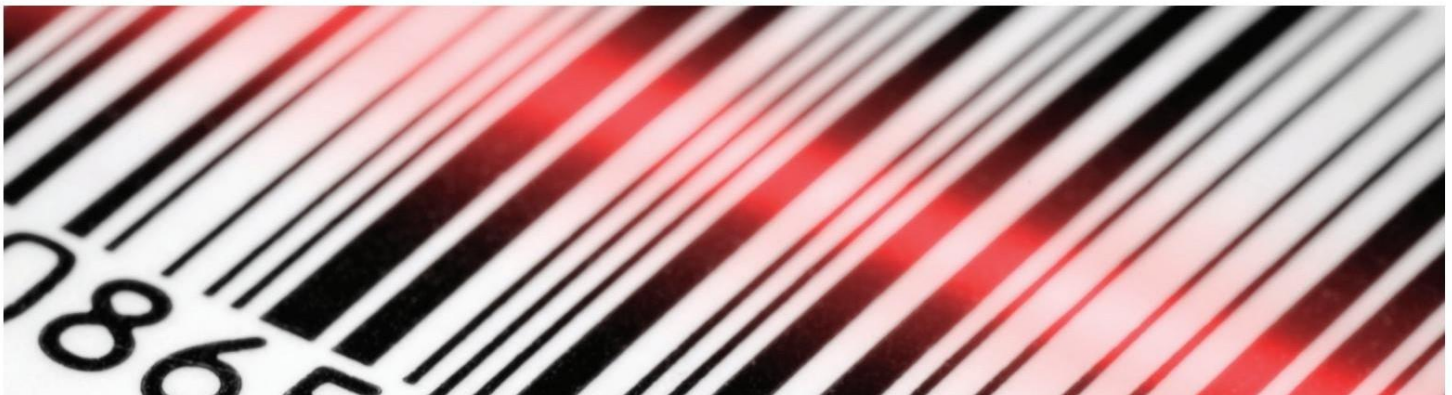
El primer uso comercial a gran escala del código de barras fue en operaciones minoristas. Antes de la llegada de los códigos de barras, los cajeros tenían que introducir el producto y el precio en una caja registradora. La captura automática de datos habilitada por códigos de barras ahorró una cantidad significativa de tiempo, mejoró la precisión y aumentó el rendimiento. Desarrollado para el comercio minorista, el primer Código Universal de Producto (UPC) debutó en 1974 y todavía se utiliza en la actualidad.

Otra adaptación del uso de códigos de barras, todavía destacada hoy en día, es el uso de códigos de barras 1D en tubos de ensayo que contienen muestras animales o humanas. Se envían tubos de sangre u otro material biológico a los laboratorios donde se colocan en instrumentos de diagnóstico clínico. Luego, esos instrumentos ejecutan varios

La trazabilidad es transformadora en la fabricación para lograr eficiencia y precisión al procesar una gran cantidad de artículos discretos o transacciones.

pruebas en muestras, como paneles de lípidos y otras pruebas médicas. Los códigos de barras se utilizan para rastrear individuos especímenes y para garantizar que los resultados de la prueba estén asociados con el espécimen apropiado y paciente.

Hoy en día, se utilizan muchas aplicaciones más extendidas. La trazabilidad 1.0 es transformadora en la fabricación y la industria por su eficiencia y precisión al procesar una gran cantidad de artículos o transacciones discretas.



Trazabilidad 2.0: Visibilidad de la cadena de suministro

La trazabilidad 2.0 consiste en gestionar el inventario y satisfacer las necesidades de la sociedad. Ahora que los códigos de barras se aplicaban a los artículos manufacturados, los fabricantes reconocieron usos adicionales para ellos.

Podrían rastrear materiales dentro de las instalaciones de fabricación y a lo largo de la cadena de suministro.

Se hizo posible un seguimiento integral, desde las materias primas originales hasta los productos terminados con el fin de optimizar la gestión de inventario y reducir costos. Al mismo tiempo, los consumidores se volvieron más conscientes de la calidad y la salud, y los medios de comunicación se volvieron más agresivos al responder a los problemas de calidad de los productos.

Ya sea proveedor, fabricante o consumidor, nadie quiere verse involucrado en el retiro de un producto. Los defectos y retiradas de productos pueden ocurrir en cualquier industria.

Muchos recordarán el retiro del mercado de Tylenol en 1982. Este incidente impulsó una reforma en el envasado de productos farmacéuticos de venta libre. El coste del retiro en 1982 fue de 100 millones de dólares. En 2000, Bridgestone y Ford perdieron un enorme atractivo de marca y gastaron 5.600 millones de dólares en neumáticos supuestamente defectuosos, retirando casi 20 millones de neumáticos. El retiro del mercado del Samsung Note 7 de 2016 debido a riesgos de incendio y quemaduras sigue siendo infame.

Hoy en día, en todas las industrias y en todas las cadenas de suministro, las retiradas del mercado pueden causar problemas graves.

La demanda de Trazabilidad 2.0 se ha disparado, en gran medida para abordar estos problemas y necesidades sociales más amplias y conciencia.

La trazabilidad 2.0 permite retiradas de productos específicas según la fecha y los códigos de lote. Esto reduce el costo de la mejora de la calidad y también aumenta la confianza del consumidor, ya que los fabricantes ahora pueden identificar el origen del problema dentro de sus procesos. Se ha informado mucho sobre productos defectuosos en muchas industrias, desde alimentos contaminados hasta piezas de automóviles defectuosas.

La trazabilidad 2.0 permite retiradas de productos específicas, lo que reduce el coste de mejora de calidad y aumentando confianza del consumidor.

Los minoristas imponen requisitos de trazabilidad a los fabricantes y exigen que los propios códigos de barras tengan altos estándares de calidad. La industria minorista, así como la Administración de Medicamentos y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) para la fabricación de dispositivos médicos (Identificadores Únicos de Dispositivos o UDI), ha adoptado las especificaciones de calidad de códigos de barras de la Organización Internacional de Normalización (ISO), que impactan múltiples niveles dentro de las respectivas cadenas de suministro.



Trazabilidad 3.0: visibilidad de líneas de pedido

La trazabilidad 3.0 trata de la optimización de la seguridad de la cadena de fabricación y suministro centrándose en el material, la segunda de “las 4 M de la fabricación ajustada”: Hombre (Personas), Material, Máquina y Método. Para este artículo, “Material” se aplica a todo lo necesario para construir un producto: materia prima, componentes y subcomponentes, así como el producto terminado con número de serie.

Los fabricantes comenzaron a extender la trazabilidad a sus proveedores exigiendo que se colocaran códigos de barras y otra información de identificación en los componentes y embalajes. Algunos se refieren a esto como trazabilidad de componentes, subcomponentes o partidas individuales. A medida que más proveedores comenzaron a agregar información, los fabricantes pudieron optimizar aún más los procesos de fabricación y la calidad del producto mediante el empleo de la trazabilidad dentro de las instalaciones de fabricación.

La trazabilidad 3.0 también se trata de la capacidad de realizar un control preventivo, antes de que ocurra una emergencia o un problema de calidad. Ahora se puede identificar, rastrear e inspeccionar la calidad de cada uno de los subcomponentes antes del ensamblaje final. Cuando un fabricante puede volver al último punto de control aceptable, se pueden realizar ajustes en la producción final para garantizar que los productos de calidad se liberen para su envío.

La introducción de Data Matrix (desarrollada por una empresa de la genealogía de adquisiciones de Omron) y otras simbologías 2D facilitó enormemente la Trazabilidad 3.0, ya que los símbolos podían ser sustancialmente más pequeños que sus homólogos 1D y al mismo tiempo contener más datos. Esto es especialmente importante en la industria electrónica, donde los componentes de los dispositivos siguen disminuyendo de tamaño. El desarrollo de la Marca Directa de Piezas (DPM) se produjo durante esta fase del evolución de la trazabilidad debido a la necesidad de identificadores robustos para resistir entornos o fabricación hostiles. Los fabricantes graban los símbolos DPM directamente en materiales como metal o plástico,

La trazabilidad 3.0 proporciona una mayor capacidad para garantizar la autenticidad de los productos y una base sólida para los programas contra la falsificación.

eliminando la necesidad de que se dañen fácilmente etiquetas de códigos de barras.

Por último, Trazabilidad 3.0 proporciona a los fabricantes una mayor capacidad para garantizar la autenticidad de sus productos y una mejor base para los programas antifalsificación. Se estima que las piezas de automóviles falsificadas le cuestan a la industria entre 10.000 y 30.000 millones de dólares al año. Al identificar todos los componentes de un conjunto o producto y mejorar la resiliencia de los códigos de barras 1D y los símbolos 2D, los fabricantes pueden implementar programas antifalsificación que reducen con éxito la entrada de productos falsificados en la cadena de suministro.



Trazabilidad 4.0: Visibilidad de los procesos

Hasta ahora, hemos analizado el seguimiento de productos, componentes y cadena de suministro como objetivos clave de trazabilidad.

La Trazabilidad 4.0 es la unión de todo ello, junto con los parámetros de máquina y proceso para alcanzar el máximo nivel de fabricación.

Esto incluye la eficacia general del equipo (OEE), así como datos de producción y calidad para mejorar la eficacia general de la fabricación.

Aunque algunos fabricantes ya están empleando la Trazabilidad 4.0, representa el futuro para la mayoría de fabricantes.

Una forma similar de describir la Trazabilidad 4.0 es la implementación completa de la trazabilidad en el contexto de las 4 M de la fabricación ajustada.

Los fabricantes ahora pueden saber todo lo que hay que saber en toda su empresa sobre una pieza o producto, incluida su genealogía completa.

La trazabilidad 4.0 mejora enormemente el análisis de la causa raíz.

¿En qué máquina se produjo este producto y en qué momento?

¿Quién estaba operando la máquina? ¿Dónde se encuentra el

cuello de botella de producción? Los posibles escenarios de

diagnóstico son prácticamente ilimitados. Solo un ejemplo: la

temperatura y el torque de la máquina estaban dentro de las

especificaciones y, sin embargo, operaban en los límites de control

superiores cuando ocurrió la falla de producción. Tener esta información

potencialmente permitiría al fabricante ajustar los límites superiores

de control de la máquina y mejorar el rendimiento del proceso.

Mejoras sustanciales salen a la luz en muchos ámbitos con la

Trazabilidad 4.0. La capacidad de identificar fallas específicas del

producto con condiciones y parámetros operativos detallados

permite un análisis de la causa raíz más rápido y preciso. Los

fabricantes también pueden impulsar las decisiones de fabricación y

el procesamiento con Trazabilidad 4.0. ¿A través de qué

proceso se mueve una pieza particular durante la producción? ¿Qué

recorrido sigue una pieza a lo largo del proceso de fabricación? ¿Qué

componentes se utilizan en un subconjunto específico? Verificación

de montaje, calidad.

La trazabilidad 4.0 está
llevando a los fabricantes a
la vanguardia de
fabricación y
protección de marcas.

El aseguramiento y el control de la lista de materiales están optimizados con Trazabilidad 4.0.

En la industria automotriz, la Trazabilidad 4.0 puede ir más allá del dimensionamiento y tolerancias geométricas (GD&T). Los componentes que deben encajar con precisión, como pistones y bloques de motor, se clasifican e identifican en función de sus mediciones exactas de GD&T y luego se combinan automáticamente en función de sus ID correspondientes para lograr una precisión y un rendimiento extremadamente altos.

Un fabricante de productos electrónicos ha desarrollado una solución de Trazabilidad 4.0 utilizando la tecnología de Omron para rastrear un producto a través de todos los pasos del procesamiento. Cada máquina de procesamiento escribe un DPM patentado en cada producto para crear una genealogía de fabricación en tiempo real, además del mecanizado de el producto.

Finalmente, en un estado avanzado, los sistemas de Trazabilidad 4.0 pueden tomar decisiones automáticas que optimicen equipos y procesos en función de los datos adquiridos, incluido el mantenimiento predictivo automático. Esto se ve facilitado por sensores inteligentes, controladores de inteligencia artificial, RFID y software avanzado de gestión de datos. Este conocimiento del proceso puede conducir a mejoras en otras instalaciones de la empresa y de todo el mundo.

Resumen

Todos los niveles de trazabilidad son fundamentales para el éxito de la fabricación. De hecho, la mayoría de las industrias verán y utilizarán todos los niveles en sus plantas o instalaciones. Una fase no es "mejor" que la otra; el complemento completo es su fuerza. La evolución de la trazabilidad es el resultado directo de las necesidades empresariales y es crucial en el mundo hipercompetitivo de fabricación global.

Si bien es similar en muchos aspectos a la Industria 4.0, la Trazabilidad 4.0 y todas sus fases es diferente en varios aspectos.

El tiempo y la disponibilidad son una diferencia clave. Cuando se habla de Industria 4.0, en algunos casos transcurren décadas entre avances y generalmente no se desarrollan ni se utilizan al mismo tiempo.

Muchos pasos de esta progresión fueron secuenciales.

Los conceptos y tecnologías de trazabilidad comenzaron hace apenas 40 años, se están construyendo mutuamente y se utilizan simultáneamente, tanto para mejorar la producción como para generar nuevos desarrollos tecnológicos.

La otra gran diferencia que vemos es el enfoque de Industria 4.0 frente al de Trazabilidad 4.0.

Ambos se centran en mejorar y conectar las tecnologías físicas y digitales para optimizar la fabricación y mejorar el rendimiento. Sin embargo, la trazabilidad aporta una dimensión aditiva: garantizar componentes y productos finales de calidad. Es este enfoque nítido en la credibilidad y la protección de la marca lo que la verdadera trazabilidad puede ofrecer.

La visión de Omron siempre ha incluido la relación laboral entre personas y robots. Llamamos esta Trazabilidad Altamente Diversa: rastrear la línea de fusión de personas, robots, máquinas y dispositivos sin interrupción.

La trazabilidad 1.0 genera mayor eficiencia y productividad.

La trazabilidad 2.0 ayuda a optimizar

gestión de inventarios, calidad del producto, seguridad y cumplimiento normativo. La trazabilidad 3.0 es esencial para los programas antifalsificación y para la optimización de la compatibilidad de productos y componentes.

La trazabilidad 4.0 logra las 4 M, optimizando la efectividad general de la fabricación y la protección de la marca, y también introduce la IA en ciertos elementos de control de procesos.

Lo más importante es que las cuatro fases de la trazabilidad no se han canibalizado entre sí. De hecho, se han ido acumulando y seguirán basándose unos en otros. La eficiencia transaccional, las necesidades sociales, la gestión de la cadena de suministro y la optimización de la fabricación serán cada vez más importantes en las próximas décadas.

La Trazabilidad 1.0 todavía se utiliza ampliamente en entornos de fabricación y venta minorista y muchos fabricantes continúan perfeccionando sus programas de Trazabilidad 2.0. El programa UDI de la FDA es un programa de Trazabilidad 2.0 que sigue activo más de una década desde su establecimiento. Los fabricantes seguirán

Desarrollar programas de Trazabilidad 3.0 para optimizar la gestión de la cadena de suministro y la precisión y el rendimiento de los productos. Como culminación de cada una de estas fases, la Trazabilidad 4.0 está llevando a los fabricantes a la vanguardia de la trazabilidad y la protección de la marca.

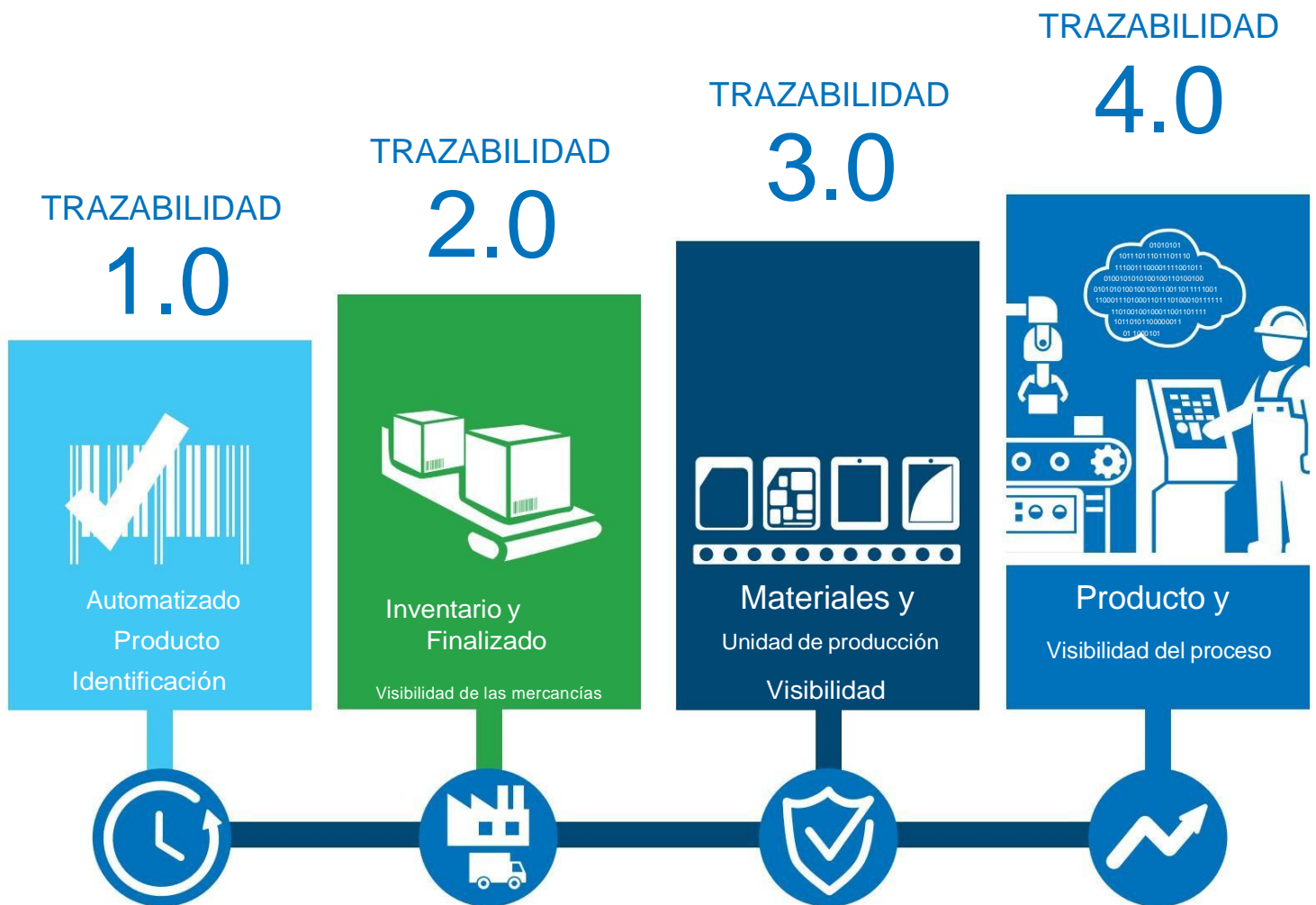
Omron se encuentra en una posición única para brindar un valor significativo e innovador a los clientes en este espacio. Nuestro portafolio global de productos y soluciones de trazabilidad es integrado, inteligente e interactivo. Nuestras ofertas principales "MVRC" (marcar-verificar-leer-comunicar) incluyen lectores de códigos de barras, verificadores de códigos de barras que cumplen con ISO, marcadores láser y RFID. Omron tiene una plataforma de automatización completa que incluye controladores lógicos programables, controladores de movimiento, sistemas de visión artificial, tecnología de seguridad y robótica para facilitar una completa

Resumen continuación

Solución de trazabilidad para gestión de datos, inspección y manipulación de materiales. Nuestros dispositivos habilitados para IoT comunican datos sin problemas entre sí y a través de múltiples capas de datos dentro de una organización (MES o ERP). Esta conectividad de datos permite realizar análisis para realizar mejoras continuas. Estuvimos presentes en el inicio de la evolución de la trazabilidad y continuaremos impulsando esa evolución. Omron ha facilitado muchas aplicaciones de Trazabilidad 4.0 en las industrias digital, automotriz y de alimentos y materias primas.

con resultados excepcionalmente positivos. Nuestro conocimiento y experiencia seguirán impulsando una mayor productividad para nuestros clientes y usuarios finales.

Deje que Omron le muestre ejemplos de nuestros éxitos pasados, analice con usted cómo podemos simplificar su aplicación y le demuestre cómo podemos ayudarle a alcanzar la Trazabilidad 4.0. Contáctenos sin costo al: 800.556.6766 o visite automatización.omron.com.



4 fases son distintas y se superponen para aportar todo el valor de la trazabilidad.

Sobre los autores



Andy Zosel, presidente y director ejecutivo,
Microscáner OMRON

Andrew Zosel aporta más de 25 años de experiencia a los mercados de tecnología y automatización. El liderazgo empresarial y la experiencia en la industria de Andy incluyen la toma de decisiones estratégicas, la gestión de proyectos de tecnología y la resolución innovadora de problemas en ingeniería optomecánica, desarrollo de procesos, gestión de productos y marketing de tecnología B2B.

Desde que se unió a Microscan en 1997 como ingeniero de diseño, Andy ha desempeñado múltiples funciones de liderazgo en servicio al cliente, marketing e ingeniería. Antes de su reciente nombramiento como presidente y director ejecutivo de OMRON Microscan, Andy se desempeñó como vicepresidente senior de ingeniería y operaciones comerciales. Además del diseño de sistemas de visión artificial de alta velocidad, la amplia experiencia de Andy en la industria incluye programación de PLC para automatización de aserraderos, SPC para procesamiento de semiconductores y ensamblaje de sistemas miniaturizados para electrónica.

Andy obtuvo su MBA de la Universidad de Phoenix y su licenciatura en Ingeniería Mecánica de la Universidad de Washington. Durante su carrera, ha obtenido múltiples certificaciones en gestión de productos y proyectos, incluido un Lean Six Sigma Black Belt. Andy posee 5 patentes, incluidas 3 relacionadas con diseños en sistemas microoptoelectromecánicos (MOEMS).



Kenta Yamakawa, vicepresidente sénior,
Microscáner OMRON

Durante los últimos 20 años, Kenta Yamakawa ha trabajado en tecnología, ingeniería y planificación de mercado. Las áreas de especialización de Kenta son la automatización de sistemas sociales y la automatización de fábricas. Kenta tiene una profunda experiencia en la industria en planificación de negocios y toma de decisiones estratégicas, tecnología y gestión de proyectos de productos. y desafíos de innovación en los campos de la ingeniería de sensores, el desarrollo de procesos de fabricación y la investigación de mercados B2B.

Kenta se unió a OMRON Corporation en Japón en 1999 y desde 2017 ha sido planificador corporativo para OMRON Microscan en EE. UU. Su atención se centra en la integración posterior a la fusión y las estrategias comerciales, mientras supervisa la ejecución de esos planes. Desde que se unió a OMRON como ingeniero de diseño mecánico, ha ocupado varios puestos de liderazgo en automatización de fábricas e investigación técnica de detección. Antes de su nombramiento como vicepresidente sénior, Kenta dirigió nuevos proyectos de IoT diseñados para superar las necesidades sociales cuestionando y cambiando los enfoques convencionales. Su experiencia guió a los equipos a través de la planificación, estrategias de socios, desarrollo conjunto, gestión de riesgos y desafíos de los clientes en aplicaciones de sensores.

Kenta obtuvo su Licenciatura y Maestría en Ingeniería Mecánica de la Universidad Metropolitana de Tokio.

Kenta posee 11 patentes, principalmente relacionadas con diseños de sensores de automatización de fábricas.



Síguenos en:



AUTOMATIZANDO EL FUTURO PASO A PASO



Dansar Industries

www.dansarindustries.com

Costa Rica

TEL: (506) 2239-3349

WhatsApp: (506) 8322-8782

Información: sales@dansarindustries.com

Multicomercial Baden Local Número 11, Heredia, Costa Rica.

De Cenada en Barreal de Heredia, 1km al este, contiguo a las bodegas de Pepsi Cola.