

**DIPLOMATURA EN
SISTEMA DE
PRODUCCIÓN
TOYOTA 4.0**

INTRODUCCIÓN: CAPACIDAD 4.0

En estos tiempos de volatilidad e incertidumbre, los esfuerzos de nuestras empresas deben concentrarse en ser cada día más **eficientes** para asegurar su **rentabilidad** de manera **creciente** y **sostenible**.

En el Siglo 21, ese desafío exige una combinación de propósitos, estrategias y requisitos:

Triple Propósito:

- Achicar costos
- Mejorar la calidad
- Acelerar el plazo de entrega

Triple Estrategia:

- Mejorar la gestión, con Kaizen tradicional (Mente 4.0)
- Automatizar y digitalizar (Tecnología 4.0)
- Optimizar procesos con las 2 estrategias anteriores conjuntamente (Kaizen 4.0)

Triple Requisito:

- Sistema Pull
- Transdisciplinariedad
- Liderazgo Kaizen

Esta Diplomatura te da una hoja de ruta clara para **cumplir** con el Requisito, para **poner en práctica** la Estrategia y para **lograr** el Propósito.

Te mostraremos cómo combinar las ventajas del **Kaizen** con las últimas tecnologías de **digitalización**, **automatización**, **robotización**, **procesamiento de datos**, **monitoreo** e **Inteligencia Artificial**, hoy todas disponibles a bajo costo.

Así podrás transformarte en una **Industria 4.0** con una **inversión mínima** y como **propietario** estratégico de tus activos tecnológicos.

CARACTERÍSTICAS

A lo largo del año lectivo, compartiremos con vos nuestros **conocimientos**, **éxitos** y **dificultades** para que puedas hacer un cambio disruptivo en el manejo de tu empresa.

Somos un equipo **de profesionales y técnicos**, habituados a resolver de manera **transdisciplinaria** los desafíos **tangibles e intangibles** que presenta la optimización industrial.

Una **novedad** diferencial de esta propuesta es que nuestro cuerpo docente incluye dos **empresarias** argentinas que aplican **Kaizen 4.0** en el día a día de sus fábricas.

Los contenidos de este Curso son el resultado de **30 años de experiencia**:

- En todo tipo de **industrias** (aeroespacial, automotriz, alimentos, salud, etc.) y
- En todo tipo de **culturas** (Latinoamérica –Argentina incluida–, Norteamérica, Europa Occidental, Europa Oriental, Medio Oriente, Extremo Oriente, Sudeste Asiático y África).

El **Sistema de Producción Toyota 4.0** es una versión de **última generación** del Sistema de Producción Toyota original, desarrollado y refinado a lo largo de los años por **Kei Abe, Takao Kasahara, Richard Lebovitz y José María Kokubu**¹.

DESTINATARIOS

Empresarios, directores, gerentes y supervisores de empresas de manufactura o servicios; consultores Kaizen, consultores Lean y consultores ISO; docentes, profesionales, técnicos, emprendedores, funcionarios de gobierno, líderes de organizaciones gremiales, líderes de organizaciones civiles y estudiantes de carreras afines con la producción de bienes y servicios.

OBJETIVOS

- Desarrollar un **pensamiento** de clase mundial para aumentar la rentabilidad y la productividad de los negocios.
- Ponerte a la altura de los desafíos tecnológicos de la **Industria 4.0**.
- Aprender a controlar los 3 factores críticos de la competitividad: **calidad, costo y plazo de entrega**. Adicionalmente, obtener **flexibilidad y capacidad de servicio**.

¹ En nuestro país, un ejemplo de dicha experiencia fue la intervención de 4 años de los mencionados expertos en **Renault Argentina** (CIADEA S.A.), que aumentó su productividad en la siguiente escala: al inicio del programa Kaizen, Renault Argentina producía **250** vehículos diarios en su planta de Santa Isabel con **6.000** empleados. Concluida la intervención de **Takao Kasahara** y sus colaboradores, la automotriz pasó a producir **600** vehículos diarios con **5.000** empleados.

- Adquirir habilidades para sacar máximo **provecho** de las condiciones económicas favorables y asegurar la **rentabilidad** en los momentos desfavorables.

CONTENIDOS

GUÍA GENERAL



- Cómo aprovechar la Diplomatura en **Sistema de Producción Toyota 4.0**.
- La Casa Toyota como guía general para el aprovechamiento del Curso.
- Distribución de los contenidos dentro de la Casa Toyota.

INTRODUCCIÓN

MÓDULO 1

- Objetivo de los negocios.
- Breve historia del término “Lean”.
- Evolución tecnológica.
- Estructura del negocio de manufactura y de servicios.
- Cómo observar un proceso de negocios.
- Estrategia para anticiparse al futuro.
- Conceptos básicos para analizar y organizar la producción Lean.
- De los “buzzwords” y “gimmicks” a la práctica.

SECCIÓN I - EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN TOYOTA 4.0

A. EL TECHO: La satisfacción del Cliente



MÓDULO 2: El Sistema de Producción Toyota del Siglo 21

- Qué es la generación de Riqueza.
- Cómo descubrir nuevas oportunidades de negocio y aprovecharlas.
- Por qué Kaizen 4.0 y cómo incorporar Tecnología 4.0 sin perder las ventajas clásicas Kaizen.
- Cómo adaptar el Sistema de Producción Toyota original a otras industrias, otras culturas, otras necesidades y otras tecnologías.
- Los 4 niveles de competencia: ejemplos en la vida cotidiana y aplicación en la industria.
- La Casa Toyota, el Ciclo PDCA/SDCA y su despliegue a la realidad.

MÓDULO 3: Estrategia General

- Sistema Pull para cumplir los Objetivos del Negocio.
- Marco axiomático general.
- El Principio Maestro de la Mejora Continua: FACILITACIÓN (eliminación sistemática de obstáculos o resistencias al flujo).
- Los 6 Principios derivados y su ubicación en la Casa Toyota.
- Cómo vincular los Principios con los Indicadores de Desempeño primarios y secundarios (KPIs y Sub KPIs).
- Conceptos básicos de productividad, desperdicio y valor agregado.

B. El Principio Maestro: FACILITAR



MÓDULO 4: Facilitación

- El Ciclo PDCA/SDCA como vehículo de la facilitación.
- El Ciclo Maestro: Diseño → Producción → Ventas → Investigación →.
- Los 3 Momentos del Pensamiento en el Ciclo PDCA/SDCA.
- Alternancia obligada entre procesos lógicos y procesos físicos. El Modelo WV.
- Correspondencia del Ciclo PDCA/SDCA con los **7 Pasos** de la Mejora Continua y las **14 Herramientas** de la Japan Union of Scientists and Engineers (JUSE).

- Facilitación 4.0.
- Detección de las necesidades de digitalización, automatización, procesamiento, selección y reporte de datos.

C. Los Principios del Sistema de Producción Toyota

MÓDULO 5: La Columna Izquierda JUST-IN-TIME



- **Principio 1: Producción orientada por el negocio:** alineación de los procesos productivos, Análisis PQ, patrones, tendencias y previsiones, relación con la gestión de las compras.
- **Principio 2: Producción en flujo:** Tiempo Takt y Tiempo de Ciclo, balanceo hombre/máquina, identificación y eliminación de cuellos de botella, procesos manuales, procesos manuales/máquinas.
- **Puntos clave de la Columna JUST IN TIME:** Alineación, coordinación y sincronización de tareas, producción de extremo a extremo, desespecialización de las tareas, polivalencia de los operarios, nivelación de la carga de trabajo.

MÓDULO 6: La Columna Derecha JIDÔKA



- **Principio 3: Aseguramiento de la Calidad en el proceso:** Principios del Aseguramiento de la Calidad, Cualidades funcionales, cualidades estéticas y confiabilidad, Sistema de QA robusto, características y funciones del Departamento de QA.
- **Principio 4: Control Visual:** Beneficios, visualización del flujo lógico y del flujo físico, vinculación con compras, Control Visual basado en TIC, elementos utilizados en el control visual (Kanban, tableros, “salas de guerra”, A3, etc.),

monitoreo en tiempo real (de condiciones de equipos, de la calidad, de la producción, etc.), ejemplos de monitoreo de la producción.

- **Puntos Clave de la Columna JIDÔKA:** Seguridad, Calidad, PMS, QMS y CMS.

MÓDULO 7: El Piso ESTANDARIZACIÓN/CONDICIONES DE BASE



- **Principio 5 - Cuidado de la casa (Good Housekeeping):** Metodología de las 5S, enfoque práctico, ejemplos de aplicación, mecanismos de sostenibilidad, vinculación entre 5S, Seguridad, Aseguramiento de la Calidad y Mantenimiento, criterios de desempeño de máquinas y equipos (OEE vs. tasa de rotura).
- **Principio 6 - Organización eficiente de las personas:** La visión japonesa del rol de las personas y funciones, gestión de los procesos y gestión de las personas, organigrama: análisis e implementación de estructuras efectivas criterios para la capacitación de operarios y profesionales, liderazgo eficiente. Círculos de Calidad.
- **Puntos Clave del PISO:** Relación de las 5S y el Mantenimiento con el Principio 1 (Producción Orientada por el Negocio), Cambio de rol de los mandos medios: de dar órdenes a liderar equipo, Trabajo en equipo, liderazgo, orientación a las debilidades para construcción de fortalezas.

MÓDULO 8: Seguridad y Aseguramiento de la Calidad en TOYOTA

- De la Actitud Reactiva a la Actitud Proactiva.
- Normas de seguridad en lugar de trabajo.
- Elementos de seguridad.
- Ejemplos prácticos.
- ¿Nuevas tecnologías de protección personal?
- Manejo del flujo de defectos.
- Automatización del Aseguramiento de la Calidad.
- Nuevas tecnologías de procesos de fabricación.
- Nuevas de tecnologías de inspección.

- Nuevas tecnologías en gestión de información.
- Capacitación en nuevas tecnologías.

D. Tecnologías de la Mejora Continua



MÓDULO 9: La Herramienta de la Facilitación (Ciclo PDCA/SDCA)

- Videoanálisis.
- Desglose y análisis de actividades.
- Generación de ideas de mejora.
- Gestión de las ideas de mejora.
- Procedimientos de Operación Estándar.
- Instructivos de Trabajo.

MÓDULO 10: Las 7 Herramientas de la JUSE (Japan Union of Scientists & Engineers)

- Evolución del concepto de calidad, su relación con los costos y la productividad, los 14 Puntos y las 7 enfermedades de la Gerencia, según Deming.
- Las 7 herramientas de la Calidad.
- Los 7 pasos de la Mejora Continua y los 8 pasos del TPS.
- El Informe A-3.
- Integración de los pasos y las herramientas: casos prácticos.

MÓDULO 11: La Mejora Proactiva

- Qué es la Mejora Proactiva.
- Comprendiendo al Cliente: Market-In y Modelo WV
- El punto de partida del Ciclo de Deming (PDCA Generativo).
- Las 7 nuevas herramientas.
- Modelo Kano.
- Despliegue de las Funciones de la Calidad (QFD).

MÓDULO 12: Mantenimiento

- Mantenimiento Preventivo.
- Mantenimiento Predictivo.
- Toyota Productive Maintenance (TPM Toyota).
- Sistema de Monitoreo de la Condición.

MÓDULO 13: Reducción del tiempo de alistamiento o set-up (SMED)

- Definición, objetivos y beneficios.
- Razones de los cambios lentos.
- Desglose de las actividades de Cambio Rápido.
- Estrategia básica.
- Pasos de la implementación.
- Procedimientos prácticos.
- Plantilla IOL para cambios de configuración (matrices, set-up, preparación, limpieza, etc.)

MÓDULO 14: Más herramientas

- Control estadístico de procesos.
- Mapa de Flujo de Valor.
- Métodos Ágiles y Scrum.
- Otras escuelas: Six Sigma y sus variantes, Teoría de las Restricciones, TPM como sistema integral de gestión.

SECCIÓN II - LA INDUSTRIA 4.0



A. Robótica

MÓDULO 15: Introducción a la Robótica

- Hardware: sensores, microcontroladores, actuadores y displays.
- Electrónica modular.
- Motores: servomotores, corriente continua, paso a paso.
- Potencia, autonomía y alimentación.
- Conectividad.

- Integración funcional entre hardware, software, electrónica y elementos mecánicos.

MÓDULO 16: Cómo hacer un robot

- Programación.
- Conectividad (señales y protocolos).
- Diseño.
- Impresión 3D.
- Gestión de datos: Colecta, transmisión, registro, selección, aplicación y monitoreo.
- Introducción a la Inteligencia Artificial.

MÓDULO 17: Casos de implementación 4.0 en empresas argentinas I

- Cómo encarar un proyecto de modernización digital
- Sistema de Monitoreo de la Producción (PMS) en procesos continuos.
- Sistema de Monitoreo de la Calidad (QMS).
- Sistema de Monitoreo de la Condición de los equipos (CMS).
- Gestión y procesamiento de datos.

MÓDULO 18: Casos de implementación 4.0 en empresas argentinas II

- Sistema de Monitoreo de la Producción (PMS) en procesos discretos.
- Gestión de almacenes e inventarios.
- Gestión de la logística.
- Protocolos de comunicación e interfaces con otros sistemas.
- Conectividad (señales y protocolos).
- Integración interdepartamental.

B. Digitalización

MÓDULO 19: El desafío de la digitalización

- Sistemas de Administración: MRP, ERP, mantenimiento e inventarios.
- Especificación de las necesidades del usuario.
- Parametrización de los sistemas.
- Utilización de Código de Barras.
- Procesamiento de datos.

- Elaboración de informes y tableros de control. Nivel productivo y Nivel de gerenciamiento.
- Tendencias: Realidad Ampliada, Big Data e Inteligencia Artificial.

MÓDULO 20: Bases para implementar un buen sistema informático

- Propósito
- Condiciones para la implementación
- Sistemas offline y online
- Arquitectura de los sistemas informáticos
- Estrategia básica para la implementación
- Enfoque práctico y ejemplos

SECCIÓN III - APLICANDO KAIZEN 4.0



A. Criterios prácticos

MÓDULO 21: Recomendaciones generales

- Significación económica.
- Criterios para establecer prioridades según el tipo de proceso.
- Definición y alcance de las tareas de mejora.
- Método para la generación de ideas de mejora.
- Alcance de la responsabilidad y actitud Kaizen de los profesionales.
- Abordaje para las mejoras, observación, medición, análisis y generación de ideas.

MÓDULO 22: Recomendaciones para la Automatización Lean

- Objetivos y beneficios
- Tareas de preparación previa
- Áreas de fácil aplicación
- Identificación de hardware y software necesarios
- Coexistencia con el trabajo manual

- Balanceo hombre-máquina en la automatización
- Pasos para implementar automatización de bajo costo

B. Conocimientos de base

MÓDULO 23: La gestión de los proveedores

- Calificación de proveedores: prospección, evaluación y mantenimiento.
- Especificaciones y definiciones para las compras productivas y no productivas.
- Evaluación del producto comprado: puntualidad, calidad, logística, integridad, embalaje y asistencia técnica.

MÓDULO 24: Gestión de inventarios y almacenes

- Relación de los inventarios con los Principios 1 y 2.
- Mecanismos de reposición externa y externa: Kanban, Two-Bin, Min-Max.
- Make to stock vs. Make to order.
- Inventarios JIT.
- Estandarización y racionalización de materias primas.
- La gestión de los almacenes en Toyota:
 - Ubicación rápida de partes (free location)
 - Recolección de información e input a la red (Nueva tecnologías)
 - Almacén inteligente
 - Robots de manejo de partes
 - E-commerce

MÓDULO 25 - El gerenciamiento en la industria 4.0

- El sistema Hoshin y la Gestión de las Operaciones.
- Gerenciamiento visual.
- La identificación y el sentido de pertenencia en los colaboradores
- El gerenciamiento “en el piso” (Genchi genbutsu)
- La rentabilidad. Sistemas de cálculo de retorno de inversión

SECCIÓN IV - GESTIÓN DE LOS VALORES INTANGIBLES



A. Comunicación Lean y Cultura 4.0

MÓDULO 26: Comunicación Just In Time

- La Casa Toyota y las 5S en la Comunicación.
- Codificación y decodificación de mensajes.
- Factores de inteligibilidad.
- Lenguaje afectivo y lenguaje informativo.
- La escala de abstracción.
- El Ciclo de Deming en la comunicación.

MÓDULO 27: Desafíos culturales

- Diferencias entre Oriente y Occidente: una divergencia de 24 siglos.
- Grieta entre pensadores y ejecutores (Episteme vs. Techné).
- Evolución histórica: De la cultura extractiva a la cultura de servicio.
- Tecnologías para la gestión de los intangibles:
 - Tecnologías cognitivas
 - Tecnologías morales
 - Tecnologías comunicacionales
 - Tecnologías motivacionales
- Relación con los 4 Niveles de Competencia Kaizen.

B. Liderazgo

MÓDULO 28: Liderazgo Kaizen

- Del modelo extractivo al modelo de servicio.
- Liderazgo Push y Liderazgo Pull.
- Problemas de la orientación a la fortaleza.
- Unión afectivo-intelectual con el propósito.
- Liderazgo femenino.
- El nuevo modelo.

MÓDULO 29: Abriendo nuevos caminos

- Japón, EEUU, China y Latinoamérica: un rompecabezas para armar.
- Creencias y prejuicios en el entorno cultural argentino.
- Pensamiento sistémico y pensamiento enfocado.
- Vinculación de las personas con el cliente, el dinero y el trabajo.

C. El futuro de la Gestión Productiva



MÓDULO 30: Qué va a permanecer y qué va a cambiar en el corto, mediano y largo plazo

- Reflexiones del Presidente de J-KEY Streamline Strategy Japan, Ing. **Takao Kasahara**.

DIRECTOR ACADÉMICO

JOSÉ MARÍA KOKUBU

Odontólogo, especializado en Patología general y estomatológica (**Tokyo Medical & Dental University**).

Director regional para Latinoamérica de J-KEY Streamline Strategy Japan, Inc.

Experto en **Lean Manufacturing**, **Automatización Lean** y **Liderazgo Kaizen** con los principios desarrollados por **Toyota Motor Corporation** y la **JUSE** (Japan Union of Scientists and Engineers).

Adquirió su experiencia en Liderazgo trabajando con líderes japoneses de máximo nivel.

CUERPO ACADÉMICO

TAKAO KASAHARA

Ingeniero Químico y Magister de Ciencias por la **Universidad de Tokyo**. Exalumno de **Kaoru Ishikawa**.

Dirigió la modernización de **Renault Argentina** durante 5 años, llevándola de una empresa que daba fuertes **pérdidas** en una empresa altamente **rentable**.

Exprofesor titular de Informática industrial en la **Universidad de Waseda**, Tokyo.

Como presidente de J-KEY Streamline Strategy Japan, Inc., condujo programas Lean exitosos en **20 países** de **5 continentes**.

GRACIELA INÉS RAMÍREZ

Ingeniera química (UBA), formada en Tecnologías de Gestión por **JICA**.

Exdirectora de **INTI** Madera y Muebles.

Asesor certificado ISO en Tecnologías de Gestión de la Producción.

Coordinadora de la Comisión PYME de SAMECO.

Exdirectora de INTI Madera y Muebles.

RICARDO RUBÉN BRUNETTI

Ingeniero Mecánico (UTN). Magister en Dirección de Empresas (USal).

Exgerente de Calidad e Ingeniería, JTEKT Automotive Argentina.

Docente y Miembro del Comité Académico de la Maestría en Ingeniería en Calidad de la UTN, Facultad Regional Buenos Aires.

Director de industrialización LatAm de J-KEY Streamline Strategy Japan.

RONEL SEGURA REYNA

Ingeniero mecánico por la Universidad Nacional Técnica del Callao.

Director TPS LatAm de J-KEY Streamline Strategy Japan, Inc.

Toyota Business Practice Instructor (TBP), Toyota Argentina SA.

Exgerente de producción de Toyota Argentina SA.

Exgerente de Mejora Continua de Toyota Argentina SA.

MARÍA SILVINA MÉDICA

Licenciada en Administración de Empresas (UCA), experta en **Sistema de Liderazgo Japonés**, especializada en monitoreo en tiempo real (PMS), optimización de almacenes y gestión de inventarios.

Consultora titular de J-KEY Streamline Strategy Japan, Inc.

Directora de YOMEL SA, fabricante de maquinaria agrícola.

AURELIO RODOLFO NÚÑEZ

Ingeniero en Electrónica (UNNE) especializado en Kaizen.

Jefe del área de Electrónica de TIPOITI SATIC.

Experto en diseño electrónico, automatismos, programación, monitoreo de procesos en tiempo real, planificación y coordinación de equipos.

Responsable del mantenimiento del software y hardware de las máquinas.

ROCÍO MARCALAIN

Ingeniera en Sistemas de Información (UNCPBA)

Directora general de Arquitectura de Datos de la Secretaría Innovación y Transformación Digital del **Gobierno de la Ciudad** de Buenos Aires.

Directora de Sistemas de Información LatAm de J-KEY Streamline Strategy Japan, Inc.

SEBASTIÁN TAMIS

Técnico Electrónico, Scrum Master, facilitador técnico de la Escuela de Robótica de Misiones.

Scrum Master Robótica en CoopKnow - Servicios Tecnológicos Misiones.

Organizador de la Competencia Internacional De Robótica Brainstorm y de la Competencia Nacional De Robótica Copa Robótica Misiones.

MARÍA FLORENCIA VALVERDE

Licenciada en Administración de empresas (Universidad de San Andrés).

Miembro del Directorio de Tipoiti SATIC.

Coordinadora de implementación Kaizen entre las áreas de Producción, Manteimiento, Calidad, Almacenes y Finanzas y el Departamento de Comercio Exterior de Tipoiti SATIC.

Los módulos podrán ser dictados por todos o algunos de los docentes mencionados en forma indistinta. La Universidad se reserva el derecho de realizar cambios en el cuerpo docente que considere pertinentes.

CONSIDERACIONES GENERALES

INICIO

3 de marzo de 2022

FINALIZACION

15 de diciembre de 2022

DURACION

El curso completo tiene una duración de 88 horas reloj, desarrolladas de acuerdo a la siguiente modalidad:

- 30 módulos
- 22 clases de 4 horas cada una
- **CLASES ON LINE Y EN VIVO**

DÍAS Y HORARIOS DE CURSADA

Jueves de 18 a 22 h. de acuerdo a cronograma

CRONOGRAMA:

3, 17 y 31 de marzo

7 y 21 de abril

5 y 19 de mayo

2, 16 y 30 de junio

14 y 28 de julio

11 y 25 de agosto

8 y 22 de septiembre

6 y 20 de octubre

3 y 17 de noviembre

1 y 15 de diciembre

METODOLOGÍA

Esta diplomatura tiene el propósito principal de desarrollar un nuevo tipo de pensamiento en los participantes, con alta orientación a los resultados en los negocios de producción de bienes y/o servicios.

Para lograr ese fin, las clases serán interactivas y contemplarán los siguientes aspectos:

- Exposición de contenidos por parte de los docentes, que serán de aplicabilidad inmediata.
- Entre clase y clase, se indicará la lectura de material bibliográfico, tanto obligatorio como optativo.
- Participación de los alumnos con comentarios sobre las lecturas realizadas y sobre los contenidos vertidos en clase. Se buscará que relacionen los conceptos incorporados con situaciones de su vida laboral o académica.

APROBACIÓN

Ejecución y aprobación de Trabajos Prácticos

Nivel mínimo de presentismo exigido por la Universidad

Evaluación final escrita, sistema multiple choice

DOCUMENTACION

Presentar la solicitud de inscripción, título de grado (en caso de poseerlo) y fotocopia del documento de identidad.

CERTIFICACIÓN

La Universidad de Belgrano extenderá el respectivo certificado de aprobación, a quienes cumplan con las evaluaciones y/o trabajos finales. Caso contrario solo se emitirá un certificado de asistencia.

Todos nuestros programas deberán contar con un cupo mínimo de alumnos matriculados para su apertura. En caso de no reunir el número indicado al cierre de inscripción, la Universidad se reserva el derecho de posponer osuspender el inicio de la actividad.