

## **Industria 4.0 e IA para reducir la jornada laboral en Mexico**

La aplicación de soluciones IoT (“internet of things”) o Industria 4.0 no es nueva en Mexico, especialmente en el sector de manufactura. Hay muchos casos de éxito y un segmento de proveeduría robusto ofreciendo soluciones localmente. En el último año, sin embargo, he estado en plantas donde básicamente no existen, lo cual no deja de sorprenderme, dado que dichas compañías están quedándose rezagadas. La implementación de soluciones IoT es uno de los caminos que las empresas de manufactura en nuestro país van a tener que recorrer para reducir la cantidad de horas de mano de obra utilizadas en sus plantas, con la meta de llegar a las 40 horas por persona semanales en el 2030.

### ***Capacidades y habilidades***

¿Qué recomiendo para empezar? Construir las habilidades de tu equipo para, progresivamente, ir de lo mas sencillo a lo más complicado. No uses consultores, o no podrás tener independencia de estos ni desarrollar las habilidades necesarias para continuar con soluciones mas avanzadas. Tener personal calificado, y motivado, te permitirá avanzar de manera consistente. Créeme, este es un punto muy importante. He estado en plantas donde a cada fallo de un equipo controlado por un PLC (¡un PLC!), resultaba en una costosa contratación de un consultor para poder diagnosticar y corregir la falla.

### ***Vehiculos Autoguiados***

La primera solución que me gustaría proponerte es el uso de AGV (“automated guided vehicles”) para automatizar el movimiento de materiales en la planta. Hay muchas soluciones actualmente, así que fácilmente podrás encontrar una que se adapte al tipo de material (peso, volumen) y al tipo de sistema de entregas que tengas implementado en tu flujo. Los AGV pueden fácilmente sustituir al personal dedicado al movimiento de materiales entre tu almacén y los puntos de uso, así como de mover productos terminados de vuelta al mismo. Lo importante, sin embargo, es que tengas bien definidas las frecuencias de movimiento de material, las rutas que se usaran, el tipo de contenedores en que se moverá el material y esto va de la mano con tu plan para la presentación de las partes al operador.

### ***Cobots***

La segunda solución, es la implementación de robots colaborativos para ensambles y movimientos sencillos dentro de la línea de producción. Los CoBots actualmente tienen sensores que les permiten coexistir junto a los operadores, deteniendo su operación si detectan alguna situación que pueda poner en riesgo al ser humano. Estos CoBots los

puedes usar para mover el producto terminado a su empaque final, mover subensambles pesados entre estaciones o incluso realizar algunos ensambles sencillos en las estaciones.

Te comparto el siguiente enlace para que puedas ver la información relativa a estos dispositivos: <https://youtu.be/ArBxq3mOt2s?si=ybt3QzLnUCVBOztW>

### ***Inspección Visual Automatizada***

Otra categoría de sistemas que puedes utilizar para reducir la cantidad de operadores en una línea es la inspección automatizada de los subensambles o productos terminados. Estos sistemas te permiten alcanzar una alta confiabilidad en el resultado, al mismo tiempo que te permiten exportar los resultados y usar IA para graficarlos e implementar control estadístico de procesos. Esta combinación no solo te permite reducir la labor involucrada en la inspección, si no también en la recolección de datos, preparación de gráficos y la interpretación de estos.

### ***Líneas automatizadas de ensamble***

El siguiente nivel de automatización es la implementación de líneas completamente automáticas, donde sin intervención del operador (quizá solo para algunas tareas auxiliares), puedas lograr la transformación de las materias primas en producto terminado. Claramente, este tipo de sistemas implican un alto costo y requieren un conocimiento avanzado de sistemas de manufactura, incluyendo lazos de control, retroalimentación y comunicación entre equipos. Por ello, estos sistemas generalmente solo pueden implementarse durante el lanzamiento de una nueva línea de producción. Sin embargo, he aquí donde es requerido un buen análisis de la factibilidad de este tipo de inversiones. Típicamente, este tipo de sistemas te costara prácticamente lo mismo en Mexico que en otros países, eliminando la ventaja del costo de la mano de obra. Algunos productos, especialmente los de bajo costo, no resultarían costeables con dichas inversiones.

### ***Lights-Out Factory***

La meta ultima, si fuera posible alcanzarla, es llegar a una fabrica con “luces apagadas” (Lights Out), donde el trabajo se realiza completamente por medios automatizados, sin intervención humana y, por lo mismo, sin necesidad de luces. Si te parece que es algo muy lejano, te invito a ver el siguiente video que hace una recopilación de cinco fabricas que han alcanzado dicho nivel. [https://youtu.be/6J7VmnpUqXg?si=0aWF6lzy\\_WZEIEno](https://youtu.be/6J7VmnpUqXg?si=0aWF6lzy_WZEIEno)

## **Conclusiones**

Como mencione al principio, el punto clave al empezar con la automatización de los procesos, es planear la preparación de tu personal. No solo necesitas personal con las habilidades técnicas necesarias, sino que también necesitas tener gente con imaginación para desarrollar nuevas soluciones para tus procesos y con ello reducir la cantidad de personal en tus líneas de producción.

Asimismo, es importante que tengas una buena estrategia para ir recolocando a los colaboradores que vayas substituyendo por procesos automatizados. Es importante que tu personal no vea tus esfuerzos de automatización como una amenaza a su trabajo y que comprendan que la rentabilidad del negocio (del cual depende su trabajo) tiene que ser preservada aun con la reducción de la jornada laboral, que dicho sea de paso, no cuenta con ningún apoyo gubernamental para los patrones.