

AUTOMATIZACIÓN, INDUSTRIA Y NEGOCIOS

Conferencista.- ING. Jordan Jessie Quiroga Ferreira

Facultad de tecnología

Electricidad Industrial

La Paz – Bolivia 2023



OBJETIVOS DEL TEMA

A TRAVES DE ESTE TEMA HAREMOS UN ANALISIS SOBRE LA IMPORTANCIA DE UNA INDUSTRIA AUTOMATIZADA EN EL PAIS.

1. DEFINAMOS QUE ES AUTOMATIZACION.
2. FASES DE UN PROYECTO DE AUTOMATIZACION.
3. TRANSICIONES DE LA AUTOMATIZACION INDUSTRIAL.
4. AUTOMATIZACION DE ULTIMA GENERACION "IoT" IA Y ANALITICA.
5. CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA DE AUTOMATIZACION EN BOLIVIA.
6. SECTORES SIN INCURSIONAR EN BOLIVIA.

VISION

- Es muy importante tener una visión definida sobre el sector en el que usted se está queriendo involucrar, temas técnicos sobre como instalar equipos, procedimientos sobre procesos y demás usted puede encontrar en las redes sociales tal cual mejor en YOUTUBE, pero un análisis sobre el sector que hemos elegido y preferido solamente lo encontrara en este seminario con datos reales para ver en que tipo de negocio nos estamos involucrando.



- *Usted tiene definido porque ha tomado la decisión de elegir este sector de la ingeniería y de la industria?*
 - a) Si usted cree que ha elegido este sector por dinero, pues esta equivocado el dinero que usted piensa llenar en sus bolsillos no es el que realmente acumulara.
 - b) Si usted cree que estará en una oficina pues esta equivocado porque este sector demanda una mayor presencia en campo.
 - c) Solo tenemos una correcta elección para elegir este sector y se llama **SOLUCION**, este sector demanda personas capaces de generar **SOLUCIONES** si usted es una de ellas, considérese afortunado esta en el sector correcto.



AUTOMATIZACIÓN

Que demanda la industria de la automatización



- Por su puesto, personas capaces y eficientes de generar soluciones practicas duraderas y sin complicaciones.
- Generar soluciones nos permite, innovar, crear, ser mas versátil y aprender nuevas técnicas y métodos para abordar un problema.
- Para ser personas que generemos soluciones solo necesitamos tener pasión y amor por lo que hacemos, según autores de libros clásicos, ej. Napoleon hill.

Definición de automatización

- Si bien todos sabemos que es automatización en base a prácticas o experiencias, necesitamos marcar y trazar los límites de lo que es automatización y lo que no es automatización.
- *Aplicación de máquinas o de procedimientos automáticos en la realización de un proceso o en una industria.*
- *Conversión de un movimiento corporal o de un acto mental en un acto automático o involuntario.*
- Tenemos dos definiciones que nos permiten entender cuando y que podemos automatizar.



Que necesita la industria manufacturera Boliviana

- Innovar Industrias
- Técnico e ingenieros habilidosos
- Industrias emergentes





- **Proceso**
- **Ingeniería**
- **Filosofía de control**
- **Pruebas FAT**
- **Montaje in situ**
- **Pruebas SAT**
- **Comisionado**
- **Puesta en marcha**

Fases de gestión de un proyecto de automatización y control

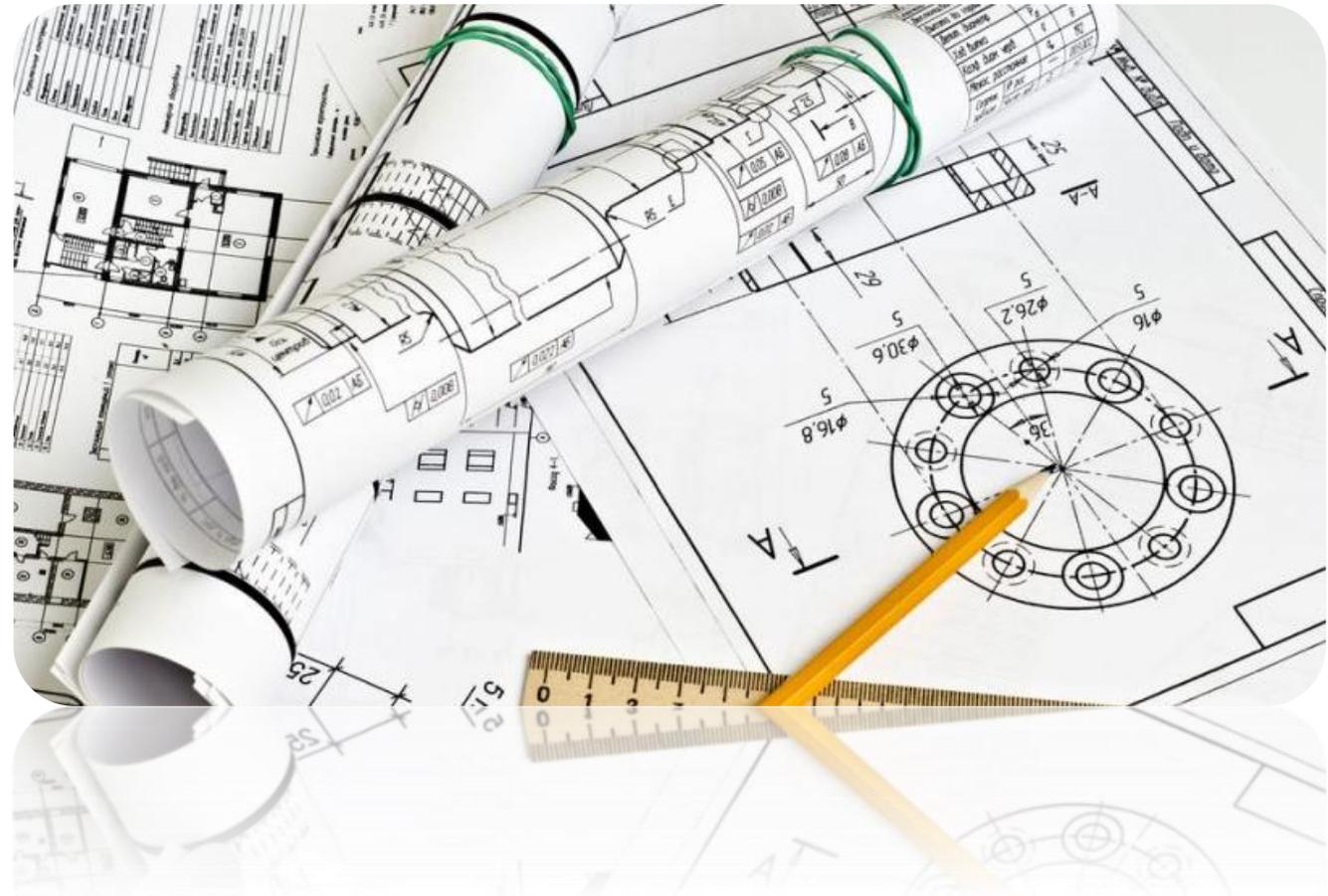
Proceso Industrial



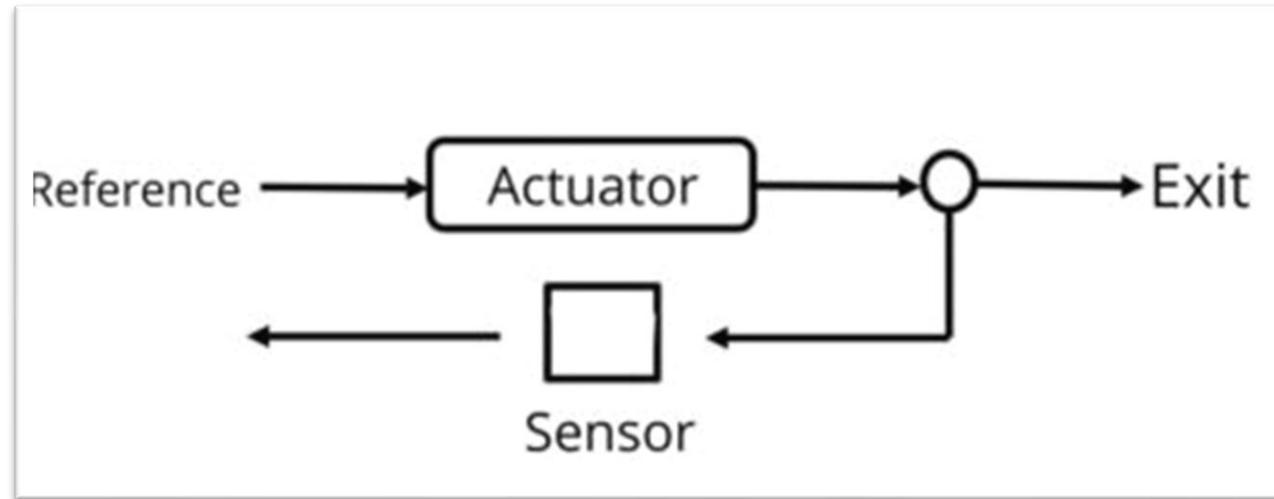
- La Real Academia de la Lengua Española define la palabra proceso como el **conjunto de las fases** sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial. Si buscamos el término “proceso industrial” o procesos industriales en Google, Wikipedia lo define como un procedimiento que involucra pasos químicos, físicos, eléctricos o mecánicos para ayudar **en la fabricación de un artículo** o artículos, que generalmente se llevan a cabo a gran escala.
- ¿Qué es un proceso industrial? Un proceso industrial es todo aquel que convierte una materia prima en un bien o producto final. Generalmente el bien es producido en masa y se destina al consumo para un gran público objetivo. Estos procesos industriales empezaron a surgir con la Segunda Revolución Industrial, en el siglo XVIII.

La Ingeniería es la disciplina y profesión que aplica los conocimientos técnicos y científicos y utiliza las leyes naturales y los recursos físicos, con el fin de diseñar e implementar materiales, estructuras, máquinas, dispositivos, sistemas y procesos para alcanzar un objetivo deseado.

Ingeniería



Conjunto de decisiones basadas en conceptos físicos, químicos y matemáticos, que permiten alcanzar de una forma específica valores o parámetros objetivos previamente definidos.



Filosofía de control

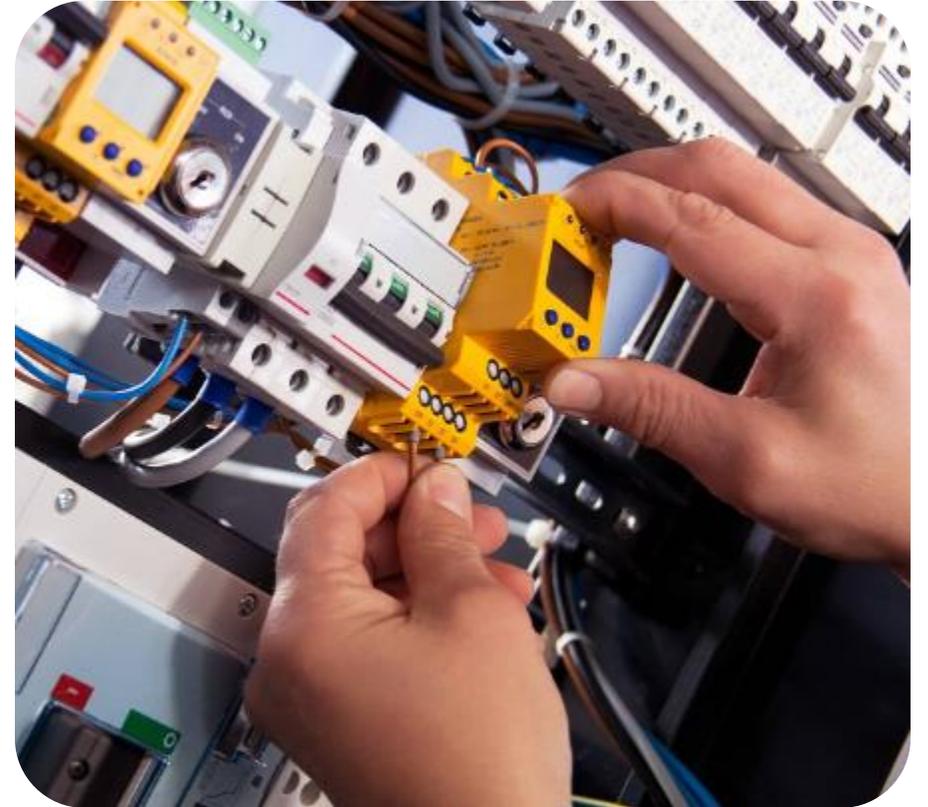


- Las pruebas FAT son aquellas que se hacen para validar, en fábrica, que un equipo lleva a cabo todo su proceso de forma correcta y eficiente.
- Estas pruebas consisten en realizar una serie de pasos, previamente estipulados y ordenados, una vez se ha terminado la fabricación y antes de enviar el producto al comprador. Con ellas se verifica que la máquina funciona adecuadamente.
- Las pruebas FAT se realizan **ante la presencia del cliente o de la persona que este haya designado**. Una vez finalizadas, se envía una copia sellada con toda la documentación resultante de los tests para que el cliente apruebe el equipo y se pueda proceder a su envío e instalación.

Pruebas FAT

Montaje in Situ de equipos.

- Esta etapa de gestión no esta mencionada en los libros pero es fundamental reconocerla.
- La etapa de montaje de equipos es mas pertinente y notoria en los equipos que se encuentran en exterior en su totalidad todos tienen una serie de procedimientos para su instalación.



Pre comisionado

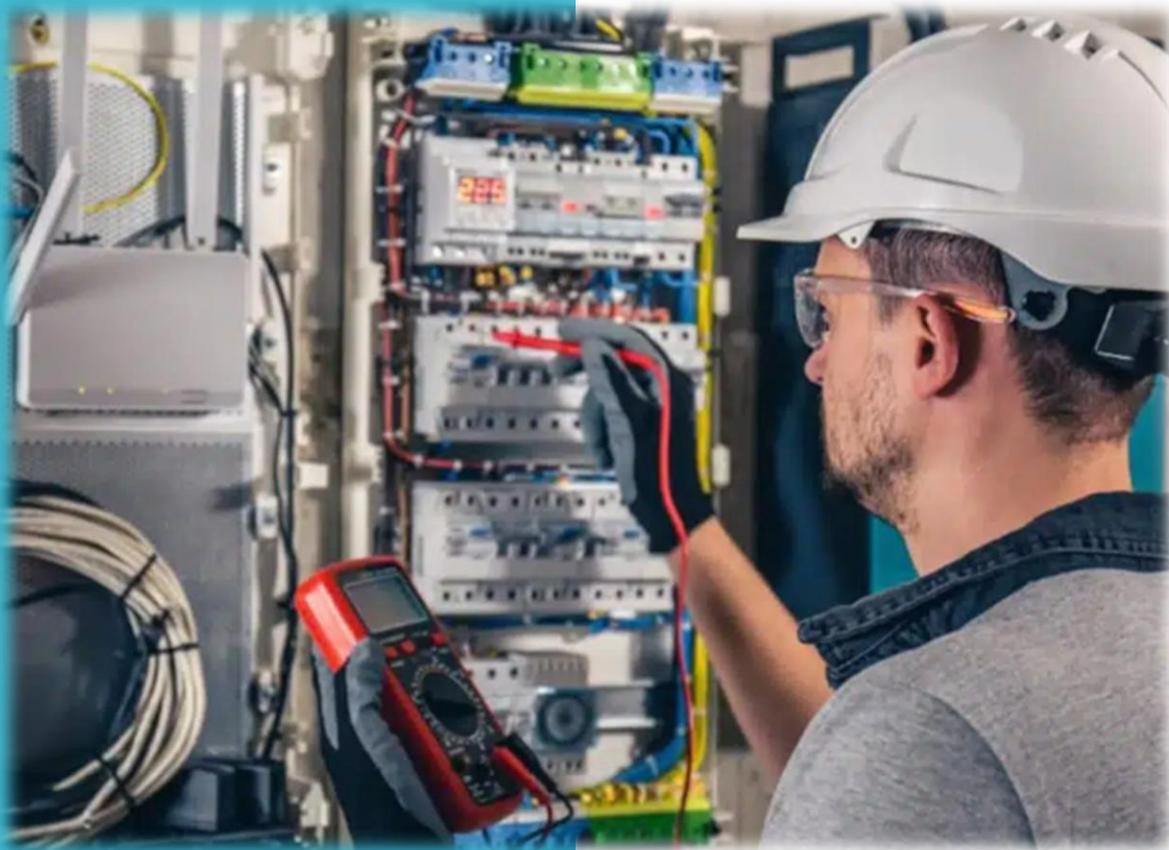


- **Pre comisionado** = Precommissioning = Alistamiento Estático sin energía
- Chequeos de conformidad realizados en cada componente de un subsistema o equipo tales como: manómetros, motores, cables, para verificar visualmente la condición del equipo, la calidad de las instalaciones y el cumplimiento con los planos y especificaciones del proyecto, instrucciones del fabricante, códigos, normas y las buenas prácticas de ingeniería. (4º Bibliografía; grupo Tecsi Arg.).

Pruebas SAT



- Las **pruebas SAT** son aquellas que **se llevan a cabo en la ubicación final del equipo**, es decir, una vez ya se ha colocado en las instalaciones del cliente.
- Estas pruebas también se hacen en presencia del cliente y **sirven para enseñar cuál es el funcionamiento del equipo**, su puesta en marcha, etc. Para ello, se precisa que el personal técnico que va a utilizar la maquinaria instalada esté presente y pueda **resolver todas las dudas** que le surjan. (*4º Bibliografía; grupo Tecsi Arg.*)



- **Comisionado** = Commissioning = Alistamiento Dinámico con energía
- Verificaciones dinámicas para chequear el correcto desempeño de los elementos o funciones eléctricas e instrumentación & Control de los equipos (sistemas y subsistemas) que hacen parte de una planta. (4^o *Bibliografía; grupo Tecsi Arg.*).

Comisionado

Puesta en marcha

- **Puesta en marcha** = Start Up
- Comprende la operación de introducción inicial de hidrocarburos o cargas a la planta o sistema, ajustando las condiciones para alcanzar los objetivos de cantidad y calidad especificados por los diseños, esta operación debe ceñirse estrictamente a las instrucciones del Manual de Operación de la planta y a los manuales de fabricantes de equipos especializados (*4º Bibliografía; grupo Tecsi Arg.*).



INDUSTRIA

INDUSTRY 4.0

VECTOR ILLUSTRATION



Factores que determinan una alta rentabilidad de una planta.

- Los factores que se consideran primordiales para usted observar en un proceso y generar rentabilidad en una planta son;
 - **Aumento de producción.**
 - **Reducción de tiempo de fabricación.**
 - **Reducción de costos operativos.**
 - **Implicación del proceso.**
 - **Duración de la maquina en relación a la inversión.**

Pero usted dirá que tiene que ver todo esto con mi área eléctrica, pues le comento que todo ya que todas las maquinas que usted dará mantenimiento o dimensionara tienen que estar lo mas automatizadas posible para lograr los objetivos antes mencionados.





Transiciones de la automatización industrial en el mundo

1968: PLC: La exitosa historia del PLC empezó con el Control Industrial Modular de Dick Morley, las primeras investigaciones. Empieza la revolución en la automatización en el año 2004 con la implementación del primer PLC descubierta en un chip o microcontrolador, contactos lógicos programables empiezan a hacer efecto en el mundo industrial. *(1º bibliografía).*

Automatización 1.0, descubriendo el chip y microcontrolador plc.



Automatización 2.0 "IoT" internet of things, (internet de las cosas).



- El concepto de IoT no es nuevo. De hecho, sus raíces se remontan a la década de 1980, cuando algunos investigadores ya exploraban la idea de conectar dispositivos a internet. Sin embargo, fue a partir de los años 2000 cuando la tecnología y las infraestructuras de internet permitieron un despliegue más amplio del IoT.
- Hace 10 años, coincidiendo con las primeras tecnologías de movilidad y otras tecnologías complementarias como la identificación de objetos mediante radio frecuencia (RFID) o sistemas de GPS en tiempo real, se empezaron a automatizar procesos fuera de las fábricas, como por ejemplo los sistemas de logística. Hoy en día ya nos parece normal ver una trazabilidad de paquetes desde la fábrica hasta el cliente o la gestión de flotas. (2º bibliografía).



Inteligencia Artificial (IA) en el mantenimiento industrial

TRACTIAN

Automatización de última generación, Analítica, IoT e IA.

TRACTIAN

Datos recientes evidencian que la IA tiene el potencial de aumentar los márgenes de ganancia en un 38% y contribuir al crecimiento de 16 industrias diferentes en aproximadamente \$14 billones de dólares en 2035.

- Es en este contexto de rápido crecimiento que queremos explicarte **cómo funcionan los sensores IoT** (*Internet of Things*, o Internet de las Cosas) **impulsados por IA** de nuestras soluciones.
- Esto, no sólo por ofrecer una explicación detallada de su funcionamiento, sino sobre todo para demostrar sus aplicaciones en la transformación de las operaciones de mantenimiento.

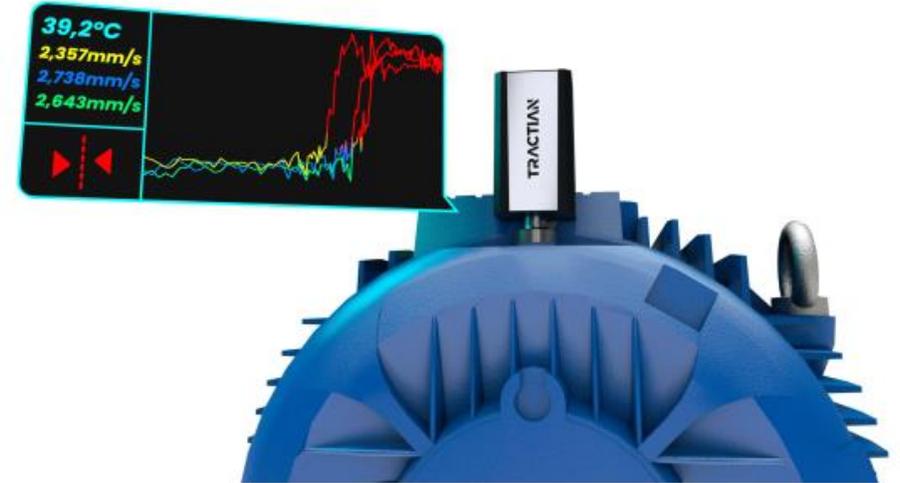




- Algunas de **las ventajas que ofrece el mantenimiento preventivo** son la optimización de recursos, la prevención de accidentes y el incremento en el rendimiento de la operación.
- Por su lado, **el mantenimiento prescriptivo** se puede entender como la evolución del preventivo. El monitoreo de los activos industriales se realiza en línea, lo que quiere decir que tanto la recolección como el análisis de datos ocurre en tiempo real.
- Las empresas que adoptan este tipo de análisis para guiar sus acciones de mantenimiento ya lo experimentan como **una realidad**: el tránsito del análisis predictivo al prescriptivo consiste en que **los diferentes tipos de fallas que pueden perjudicar las máquinas de una planta industrial se diagnostiquen antes de que se produzcan**.
- El cambio no es solamente semántico; implica un cambio radical en el paradigma actual del mantenimiento. Impulsado por tecnología como IoT e IA, el mantenimiento prescriptivo está detonando el potencial de la industria.

SMARTTRAC, SENSOR DE MANTENIMIENTO PRESCRIPTIVO.

- El sistema detecta más de 50 fallas distintas
- Desgaste.
- Desbalance.
- Desalineación.
- Holgura mecánica.
- Picos anómalos de vibración.
- Fallas en trenes de engranajes
- Fallas en rodamientos.
- Falta de lubricación.
- Desgaste de los filtros.
- Cavitación.
- (3° Bibliografía)



Interface de software.

The screenshot displays the TRACTIAN software interface. At the top, there is a navigation bar with the TRACTIAN logo, a user profile for Bruno Javan, and several utility icons: Planta Virtual, Capacitación, Soporte, and a notification bell. Below this is a secondary navigation bar with menu items: Visión General, Activos, Estado, Insights, Analíticas, Métricas, and Informes.

The main content area is divided into two columns. The left column features a list of alerts, each with an icon, a title, a timestamp, and a status button. The right column provides a detailed view of the selected alert, 'Temperatura Superior al Límite', which occurred on July 22, 2022, at 03:26. This view includes a status filter (currently set to 'En curso'), a list of 'Posibles causas' (Possible causes), and a list of actions to 'Inspeccionar' (Inspect).

Alerts List:

- Desbalanceo** (22 de Julio de 2022 a las 08:33): Pending (Pendiente), Fault Identified (Fallo Identificado)
- Vibraciones Excesivas** (22 de Julio de 2022 a las 08:00): Pending (Pendiente), Fault Identified (Fallo Identificado)
- Temperatura Superior al Límite** (22 de Julio de 2022 a las 03:26): In Progress (En curso)
- Cambio en el Perfil de Vibración** (20 de Julio de 2022 a las 22:54): Solved (Resuelto), Fault Identified (Fallo Identificado)
- Falta de Lubricación** (20 de Julio de 2022 a las 12:18): Solved (Resuelto), Fault Identified (Fallo Identificado)
- Parada no Programada** (19 de Julio de 2022 a las 15:56): Solved (Resuelto), Fault Identified (Fallo Identificado)
- Crecimiento de la Vibración RMS** (19 de Julio de 2022 a las 18:39): Solved (Resuelto), Fault Identified (Fallo Identificado)

Alert Detail: Temperatura Superior al Límite
22 de Julio de 2022 a las 03:26

Status: **En curso** (Other options: Pendiente, En Inspección, Solucionado)

Posibles causas:

- Bajo nivel de aceite
- Fallo de lubricación
- Fallo de refrigeración
- Alta presión (en caso de bombas y compresores)

Inspeccionar:

- Comprobar los niveles de aceite
- Comprobar la calidad del aceite
- Comprobar los sistemas de refrigeración
- Comprobar las presiones del sistema

Severity Levels:

- Grave
- Promedio
- Ligero
- Normal

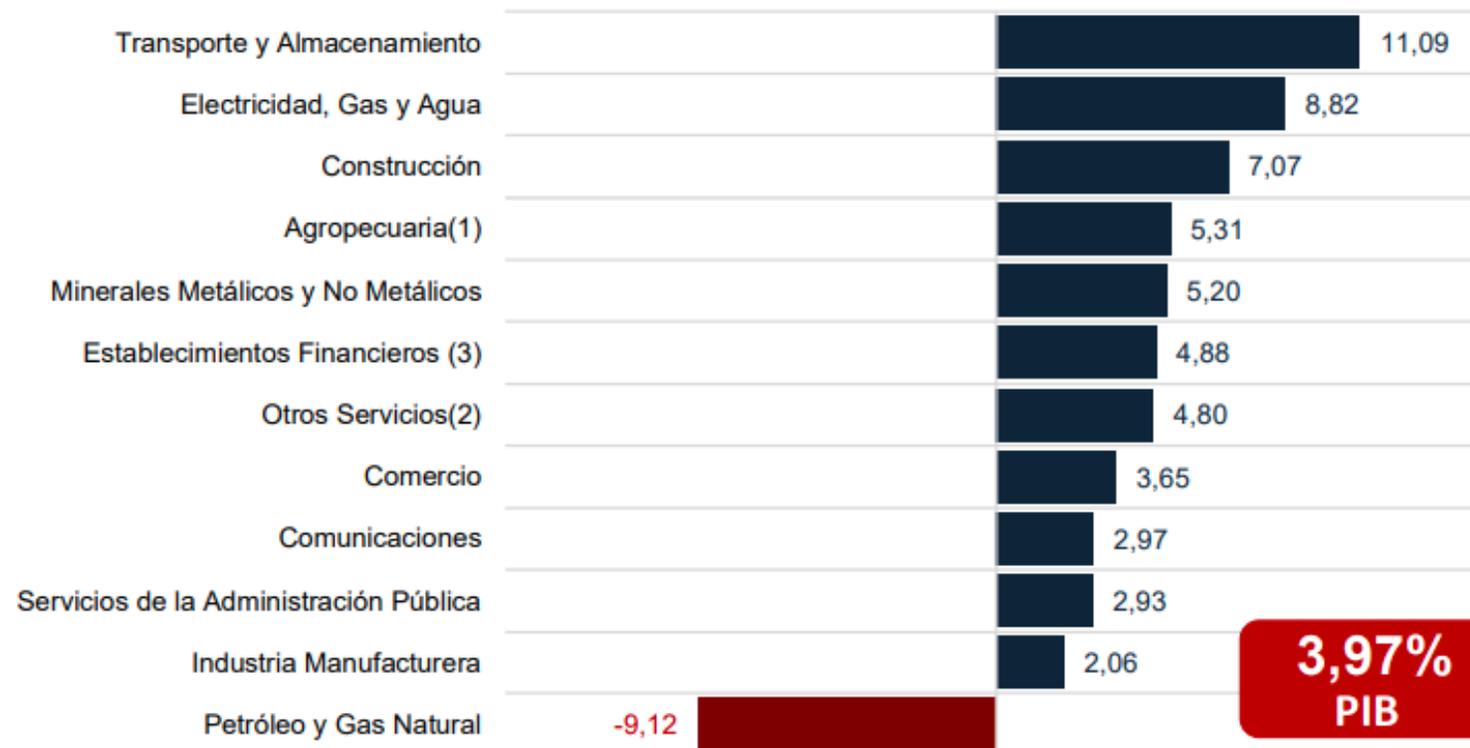


Proyección de negocios en la industria Boliviana

Sectores en auge

Datos estadísticos de sectores en auge y constante crecimiento.

BOLIVIA: VARIACIÓN DEL PIB POR ACTIVIDAD ECONOMICA, PRIMER TRIMESTRE 2022^(p)
(En porcentaje)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

(1) Incluye las actividades: Agricultura, Pecuaria, Silvicultura, Caza y Pesca.

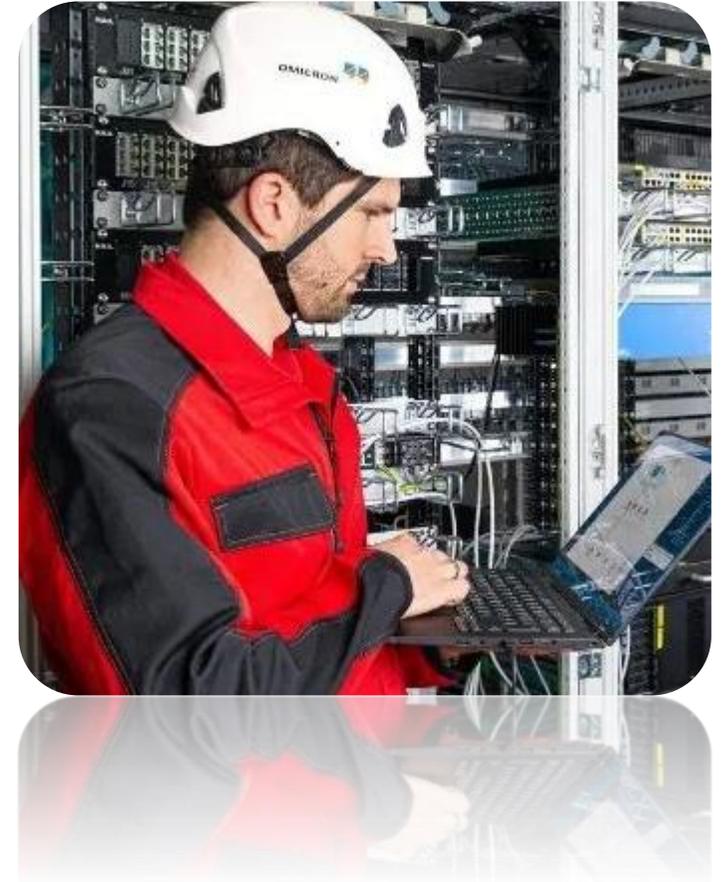
(2) Incluye las actividades: Restaurantes y Hoteles, y Servicios Comunes, Sociales, Personales y Domésticos.

(3) Incluye las actividades: Servicios financieros, Servicios a las Empresas y Propiedad de Vivienda.

(p) Preliminar

¿somos de valor en la industria?

- Razones de la importancia de eléctricos y ramas afines.
 - Independencia de un sistema mecánico.
 - Maniobrabilidad de maquina desde lugares remotos.
 - Supervisión de datos y almacenamiento de los mismos.
 - Sincronización y determinación de tiempos en el proceso.



Exigencias de la industria para la nueva generación de ingenieros.

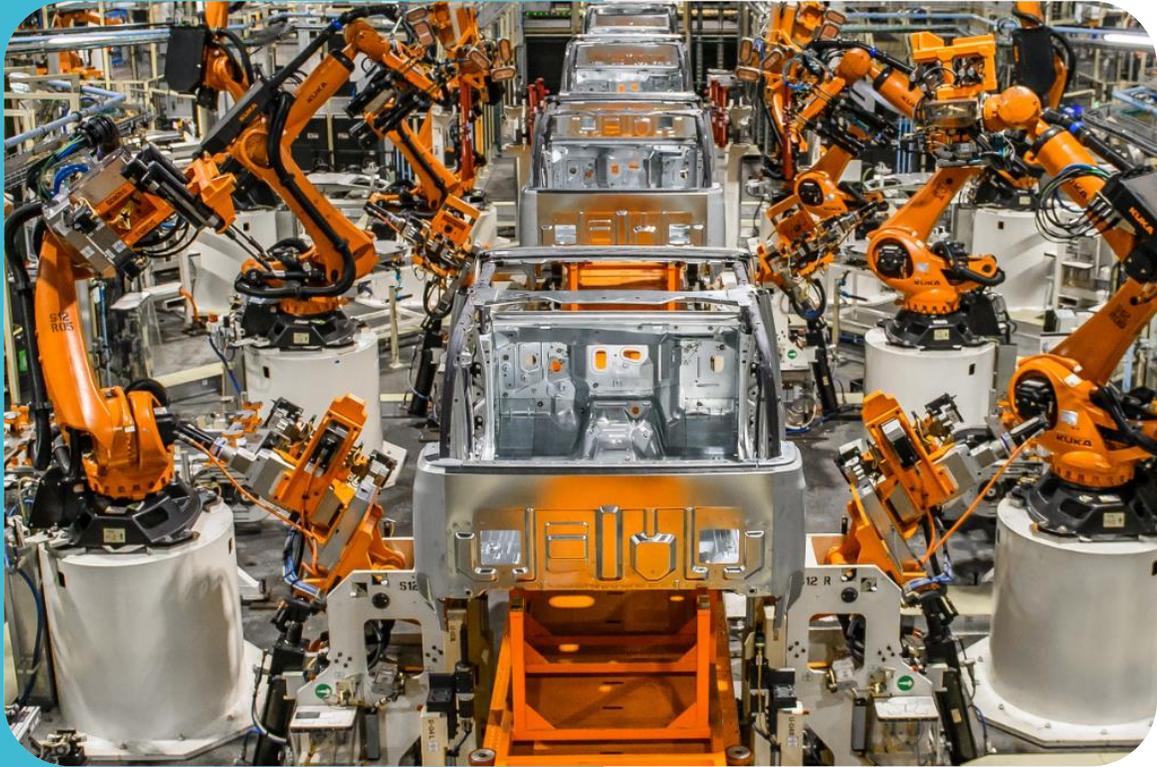
- Sabemos claramente que los tiempos cambian y las demandas aumentan así como las exigencias del carácter y perfil de un profesional analizaremos algunas de estas.
 - Edúquese lo mas que pueda.
 - Desarrolle habilidades adicionales que se valoran en el sector, ej. Liderazgo, seguridad de su conocimiento, actitud de avance.
 - Invierta en cursos de especialidad de corto, mediano y largo plazo.
 - No espere invitaciones, abra su propio camino envíe solicitudes.
 - No titubee en las entrevistas, aprenda a controlar su nerviosismo demuestre seguridad.
 - Nunca emita una pretensión salarial, que sean ellos que ofrezcan su primera pretensión salarial.
 - Adicione un beneficio de su parte para quien quiere contratarlo.

Factores determinantes para un emprendedor

- Entendamos, que el talento no lo es todo, la habilidad hace al maestro, pero no al empresario
- Analicemos los factores determinantes para emprender un negocio en este rubro.
 - Sociedad, es una buena elección siempre y cuando sea necesario.
 - Capital de inversión
 - Experiencia en determinada área, para generar confiabilidad al cliente
 - Conocimientos empresariales, edúquese empresarialmente.
 - Estudie el mercado y sus potenciales clientes.
 - Elabore relaciones profesionales
 - Escoja sus proveedores.
 - Estructure con un sistema de gestión su empresa.
 - Aprenda a escoger a su personal.



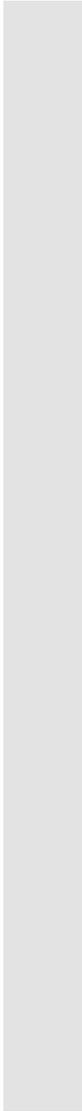
Sectores no implementados en Bolivia



- La pacífica América latina en conjunto luego de la pandemia del COVID y la guerra en Ucrania ha empezado a tomar notoriedad en el ámbito comercial, donde ciertas empresas y compradores de materias primas están desviando sus miradas a ASIA para orientar sus miradas en LATAM.
- Pero Bolivia no es la excepción, si logramos tener mejores políticas de comercio interior y exterior se verán los inversionistas atraídos por el precio bajo de la mano de obra y la buena calidad de trabajo.
- **SECTORES SIN INCURSIONAR EN BOLIVIA**
 - Automatización en la industria nuclear.
 - Industria de manufactura automovilística a gran escala.
 - Industria aeroespacial.
 - Industria náutica.
 - Industria en IoT e IA.
 - Industria robótica especializada.Estas solo por mencionarlas, entre otras.

CONCLUSION

- Bolivia esta pasando una época dorada, en que sentido? En el sentido que aun no tiene una industria totalmente desarrollada, donde faltan ingenieros y mas técnicos preparados para poder desarrollar sus habilidades no solo como empleados si no también como emprendedores, siempre habrá demanda en el mercado de eléctricos industriales y ramas afines, solo que cada vez las exigencias son mayores.
- Por otro lado, si bien la coyuntura del país políticamente hablando esta pasando por etapas bien complejas, donde la ideología esta dividiendo la población, esto no significa que el empresariado no este buscando como generar oportunidades de crear y abrir nuevos sectores, Bolivia se esta proyectando como un país de alto valor en materias primas.



GRACIAS

Bibliografía

- 1º <https://www.manufactura-latam.com/es/noticias/evolucion-de-la-automatizacion-industrial>
- 2º <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/internet-las-cosas-esta-cambiando-la-automatizacion-procesos>
- 3º <https://tractian.com/es/blog/como-funciona-la-inteligencia-artificial-de-los-sensores-iot-de-tractian>
- 4º <https://www.grupotepsi.com/precomisionado-comisionado-puesta-en-marcha/>