PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

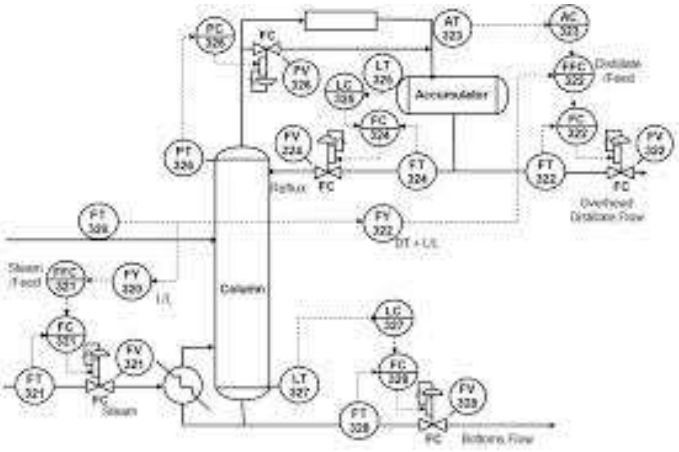
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** INSTRUMENTACION INDUSTRIAL.
- **Código del Programa de Formación:** 224314
- **Nombre del Proyecto Formativo:** Implementación de un plan de mantenimiento a un sistema de automatización y control industrial.
- **Fase del Proyecto :**Analisis
- **Actividad de Proyecto Formativo:** Diagnosticar un sistema de instrumentación y control
- **Competencia:** 280401011 - Instalar instrumentos de acuerdo con el diseño
- **Resultados de Aprendizaje:** RAP 2: Montar Mecánicamente Instrumentos Y Equipos De Control Industrial Según Planos De Diseño Y Típicos De Montaje. (96 Horas).
- **Duración de la Guía de Aprendizaje** (horas): 40 horas

2. PRESENTACIÓN

El alcance del RAP 2 se centra en el desarrollo de habilidades técnicas y prácticas que permiten al aprendiz realizar el montaje mecánico de instrumentos y equipos de control industrial con base en planos de diseño y diagramas típicos de montaje. Este logro implica la interpretación precisa de planos P&ID, diagramas de lazo y esquemas de instalación. El aprendiz debe identificar y seleccionar los componentes adecuados como sensores, actuadores, transmisores y tuberías, así como aplicar normas técnicas y de seguridad. También debe emplear herramientas e instrumentos de medición para garantizar la alineación, fijación y orientación correcta de los dispositivos. El objetivo e s que el montaje se realice con precisión,



funcionalidad y conforme a estándares de calidad. Este proceso contribuye directamente a la eficiencia y confiabilidad del sistema automatizado. Además, el RAP promueve el trabajo colaborativo y la solución de problemas técnicos, lo que refuerza el perfil ocupacional en el sector de instrumentación industrial.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Descripción de la(s) Actividad(es)

3.1 Actividades de reflexión inicial:

Descripción de la actividad:

1. En la planta de procesos didáctica del centro de formación, se ha programado la instalación de un transmisor de nivel para el tanque principal de alm acenamiento. El montaje debe realizarse con base en el plano típico de diseño, cumpliendo con las normas técnicas, de seguridad y uso adecuado de herramientas. Los aprendices deben asumir este montaje como una simulación de trabajo real, enfrentando condiciones similares a las del entorno industrial.



2. ¿Cómo puede un técnico en instrumentación industrial realizar correctamente el montaje mecánico de un transmisor de nivel, garantizando la interpretación del plano típico, el uso adecuado de herramientas y la aplicación de normas de seguridad industrial?

3. **Nombre de la actividad:** "¿Por qué falló la instalación?"

Descripción:
El instructor presenta un caso breve con imágenes donde un transmisor fue montado de forma incorrecta, generando errores en la medición del nivel del tanque. Se realiza una tormenta de ideas guiada con preguntas clave como: ¿qué falló?, ¿qué se debió tener en cuenta?, ¿qué riesgos hay?, ¿cómo lo solucionarías?

Objetivo: Activar conocimientos previos, fomentar pensamiento crítico y orientar la atención hacia los aspectos técnicos y de seguridad del montaje mecánico.

Ambiente requerido:
Aula de formación equipada con tablero, proyector o pantalla, espacio para trabajo colaborativo, acceso visual o gráfico al plano de montaje típico.

Estrategias o técnicas didácticas activas:
Tormenta de ideas grupal, análisis de caso con error, visual thinking, discusión guiada, ABP.

Materiales de formación:
Tarjetas o post-it, papelógrafo, marcadores, guía del caso técnico, esquema del plano típico del transmisor.

Material de apoyo:
Imágenes de montajes incorrectos, ejemplos de planos con errores comunes, extractos de normas técnicas (ISA S5.1), guía ilustrada de montaje.

Duración de la actividad:
2 horas (1 hora de análisis grupal + 1 hora de socialización y retroalimentación).

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

Descripción de la actividad:

¿Quién tiene el problema y dónde surge?
El técnico del área de mantenimiento de instrumentación de la planta piloto ha recibido la orden de montar un nuevo transmisor de nivel en el tanque de almacenamiento, como parte de la mejora del sistema de control del proceso.

¿Cuál es la causa del problema?
La situación surge como parte de la renovación de equipos, donde es necesario garantizar que el nuevo montaje cumpla con los planos técnicos y protocolos de seguridad. El problema aparece al notar que los aprendices no aplican correctamente los procedimientos al interpretar los planos ni usan de forma adecuada las herramientas seleccionadas.

Entorno productivo real:
El montaje se realiza en un ambiente simulado de planta industrial, con tanques de ensayo, estructura metálica, instrumentos reales y planos técnicos, recreando las condiciones de campo que encontrará el aprendiz en su entorno laboral futuro.

Nombre de la actividad: "¿Qué sé sobre montaje mecánico?"
Descripción:
En grupos pequeños, los aprendices construyen un mapa mental en papelógrafo (o digital si es posible), identificando conceptos clave relacionados con el montaje de instrumentos, tipos de herramientas,

seguridad, planos, etc.

Objetivo: Reconocer lo que ya saben, identificar vacíos conceptuales y preparar el terreno para el desarrollo de nuevos saberes.

Ambiente requerido:
Área de prácticas con maqueta de tanque o sistema de instrumentación, aula con tablero o videobeam, acceso a planos y componentes reales o simulados.

Estrategias o técnicas didácticas activas:
Observación directa en contexto, estudio de caso, construcción de mapas mentales, aprendizaje experiencial.

Materiales de formación:
Hojas para mapa mental, bitácoras, marcadores, fichas para clasificación de conceptos, planos impresos.

Material de apoyo:
Fotografías del sistema real o simulado, fichas técnicas de sensores y transmisores, símbolos básicos de instrumentación (ISA S5.1), videos cortos de montaje.

Duración de la actividad:
2 horas (1 hora de observación directa o revisión de material visual + 1 hora de lluvia de ideas y organización conceptual).

3.3 Actividades de apropiación:

- **Cognitivo:** Comprender los procedimientos técnicos para el montaje mecánico de instrumentos de nivel en función de planos y normas del fabricante.

- **Procedimental:** Ejecutar correctamente el montaje de instrumentos aplicando planos típicos, seleccionando herramientas y siguiendo normas de seguridad.

- **Actitudinal (valorativo):** Asumir con responsabilidad, precisión y sentido de la seguridad el proceso de instalación, demostrando disposición al trabajo en equipo y cuidado del entorno.

Conocimiento: Identificar riesgos del montaje mecánico de instrumentos.
Actividad (Técnica: *Análisis de casos con checklist de riesgos*):

- Analiza una ficha de trabajo con escenarios de riesgo comunes en montaje mecánico.
- Elabora un checklist con medidas preventivas según normativas SST.
- Compara en equipo con otras propuestas y ajusta tu análisis.

Conocimiento: Seleccionar herramientas manuales, eléctricas, hidráulicas y neumáticas.
Actividad (Técnica: *Rally técnico*):

- Participa en un circuito por estaciones donde debe identificar, clasificar y justificar el uso de herramientas.
- Registra en una tabla la herramienta, uso, riesgo y criterio de selección.

Conocimiento: Inspeccionar herramientas para el montaje.
Actividad (Técnica: *Aprendizaje por demostración y práctica guiada*):

- Observa la demostración del instructor sobre inspección básica de herramientas.
- Realiza la inspección guiada de un kit de herramientas asignado.
- Registra hallazgos en un formato técnico.

Conocimiento: Interpretar típicos de montaje y mecanizar accesorios.
Actividad (Técnica: *Rotafolio colaborativo*):

- Analiza en equipo un plano típico de montaje y expón el flujo de montaje en un rotafolio.
- Marca en el dibujo cada accesorio requerido e identifica necesidades de mecanizado.

Conocimiento: Aplicar procedimientos de montaje mecánico.
Actividad (Técnica: *Simulación práctica por roles*):

- En equipos, asuma roles (técnico, supervisor, ayudante) para realizar el montaje en maqueta o estructura didáctica.
- Sigue paso a paso el procedimiento técnico y documenta la ejecución.

Conocimiento: Contrastar montaje realizado con planos.
Actividad (Técnica: *Comparación guiada y reflexión técnica*):

- Supervisa el montaje de otro grupo, usando los planos como referencia.
- Registra desviaciones, errores o mejoras posibles.
- Socializa observaciones con argumentos técnicos.

Ambiente requerido:
Zona de prácticas con banco de trabajo, herramientas manuales y eléctricas, estructura metálica o maqueta, aula con acceso a software de diseño (AutoCAD o similar).
Estrategias o técnicas didácticas activas:
Rally técnico por estaciones, práctica guiada, rotación de roles, simulación práctica, análisis técnico colaborativo.
Materiales de formación:
Kit de herramientas (llaves, brocas, esmeril, pinzas), fichas técnicas de instrumentos, planos típicos, formularios de inspección y chequeo.

Material de apoyo:
Tutoriales en video, normativas de montaje, hojas guía para interpretación de planos, tablas de selección de herramientas, catálogos industriales.
Duración de la actividad:
6 horas (2 horas de identificación e inspección de herramientas, 2 horas de interpretación y planificación del montaje, 2 horas de práctica y análisis colaborativo).

3.4 Actividades de Transferencia el Conocimiento:

Descripción de la actividad:

1 **Producto esperado:**
Un *montaje mecánico simulado* de un transmisor de nivel en una estructura didáctica o maqueta (tanque), acompañado de:

- Plano típico interpretado y marcado
- Lista de materiales y herramientas seleccionadas
- Registro de inspección de herramientas
- Lista de chequeo técnica diligenciada
- Informe técnico final (documentado con fotografías del proceso y reflexiones)

Desempeño esperado:
El aprendiz ejecuta con precisión y seguridad el montaje mecánico del transmisor de nivel, seleccionando e inspeccionando las herramientas apropiadas, interpretando correctamente el típico de montaje, aplicando las normas de seguridad e higiene, y contrastando el montaje con los planos.

Conocimiento esperado:
El aprendiz comprende e interpreta planos y diagramas típicos de montaje, identifica los materiales, herramientas y riesgos asociados al montaje mecánico, y aplica procedimientos técnicos adecuados al realizar la simulación del montaje del instrumento.

Actividad 1: Analiza el problema técnico de montaje (técnica: *Estudio de caso guiado*)

- Identifica las necesidades de montaje descritas en el caso.
- Revisa el plano típico de montaje entregado.
- Lista los elementos y condiciones de instalación requeridas.

Actividad 2: Interpreta el típico de montaje del transmisor (técnica: *Mapa gráfico colaborativo*)

- Extrae del plano la ubicación del sensor, tipo de montaje, orientación y conexiones.
- Dibuja en grupo un esquema simplificado con observaciones clave.
- Socializa el resultado con otro grupo y valida diferencias.

Actividad 3: Selecciona materiales y herramientas (técnica: *Taller práctico de selección por estaciones*)

- Escoge los materiales adecuados (soporte, tornillería, adaptadores, etc.).
- Elige las herramientas (manuales, neumáticas, eléctricas) necesarias para cada etapa del montaje.
- Diligencia la tabla de selección técnica.

Actividad 4: Inspecciona herramientas y materiales (técnica: *Guía de inspección simulada*)

- Verifica estado físico y funcional de las herramientas mediante formato de inspección.
- Reporta los elementos defectuosos y justifica su reemplazo.

Actividad 5: Ejecuta el montaje mecánico simulado (técnica: *Simulación por roles*)

- Desempeña el rol de técnico montador en una estructura de práctica o maqueta.
- Realiza paso a paso el montaje con base en el típico, asegurando fijación, orientación, y distancia al proceso.
- Aplica EPP, normas de seguridad y procedimientos correctos.

Actividad 6: Contrasta el montaje con el plano (técnica: *Verificación cruzada por pares*)

- Compara el montaje realizado con el típico original.
- Señala desviaciones, errores o aciertos en un informe de revisión.

Actividad 7: Documenta el proceso (técnica: *Bitácora técnica y socialización final*)

- Diligencia lista de chequeo técnica con evidencias (fotos, observaciones).
- Redacta un informe técnico con descripción del proceso, problemas encontrados y medidas tomadas.
- Expone el resultado final al grupo e instructor.

Ambiente requerido: Sala de sistemas con software CAD, espacio de trabajo colaborativo, acceso a maqueta o registros fotográficos del montaje, pizarra para socialización.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Simulación por roles, verificación cruzada entre pares, bitácora técnica, aprendizaje basado en proyectos (ABP), elaboración de producto técnico.

Materiales de formación: Computadores con software de dibujo técnico, planos previos, bitácoras, plantilla de informe técnico, ficha de evaluación por pares.

Material de apoyo: Plantillas de fichas técnicas, norma ISA S5.1, catálogo técnico del transmisor, ejemplos de informes, videos sobre conexión y fijación de instrumentos.

Duración de la actividad: 8 horas (2 horas de planeación y selección, 3 horas de ejecución, 1 hora de verificación cruzada, 2 horas para documentación e informe final).

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Analisis	Diagnosticar Un Sistema De Instrumentación Y Control	Actividad Cognitiva (Saber): Identificar los componentes principales de un sistema solar fotovoltaico y sus funciones específicas. Actividad Procedimental (Procedimental): Diseñar un sistema solar fotovoltaico	**Evidencias de Conocimiento:** **Respuesta a preguntas sobre elementos** • Prueba técnica escrita o cuestionario práctico **Evidencias de Desempeño** • Interpreta correctamente un plano	**Evidencia De Conocimiento** - Identifica elementos de un típico de montaje. - Reconoce simbología, materiales, accesorios y equipos. - Describe procedimientos técnicos de montaje. **Evidencias De Desempeño:**	**TÉCNICA:** formulación de preguntas **INSTRUMENTO:** Cuestionario **TÉCNICA: Observación INSTRUMENTO:** Lista de Chequeo. **TÉCNICA:** Valoración del producto **INSTRUMENTO:** Lista de Chequeo.

		considerando las necesidades energéticas específicas. Actividad Valorativa y actitudinal (Ser): Mostrar responsabilidad en la aplicación de normas de seguridad eléctrica y ambiental al resolver problemas técnicos	P&ID existente. • Actualiza el plano P&ID en software CAD según las condiciones reales. • Elabora un diagrama de lazo para una variable del proceso. **Evidencias de Producto: Dossier técnico completo** del sistema de riego.	- Selecciona e inspecciona herramientas y materiales. - Interpreta planos y aplica procedimientos . - Aplica normas de seguridad en el montaje. **Evidencias De Producto:** - Presenta informe estructurado y con lenguaje técnico. - Incluye fotos, planos marcados y análisis del montaje. - Diligencia correctamente checklist técnico.	

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Término	Definición
Checklist	Lista de verificación utilizada como herramienta de evaluación o control de cumplimiento de tareas, condiciones o procedimientos técnicos.
Competencia laboral	Capacidad demostrada de aplicar conocimientos, habilidades y actitudes en el contexto del trabajo, cumpliendo estándares de calidad.
Diagrama típico de montaje	Representación gráfica estandarizada que muestra cómo deben instalarse los equipos de instrumentación en un sistema industrial.

Término	Definición
EPP (Elementos de Protección Personal)	Equipos o accesorios destinados a proteger al trabajador de riesgos durante el desarrollo de sus funciones.
Formación por procesos	Estrategia didáctica basada en la secuenciación lógica de tareas o actividades que permiten desarrollar competencias en contextos reales.
Glosario	Lista ordenada alfabéticamente de términos técnicos con sus respectivas definiciones, usada como recurso de apoyo en procesos formativos.
Instrumentación industrial	Conjunto de dispositivos y tecnologías que permiten medir, controlar o automatizar variables físicas en procesos industriales.
Izaje	Técnica de levantamiento, transporte y posicionamiento seguro de equipos o cargas pesadas mediante el uso de eslingas, grúas u otros elementos.
Montaje mecánico	Proceso de instalación física de componentes, instrumentos o equipos en una estructura o sistema, aplicando herramientas y normas técnicas.
Normas de seguridad	Conjunto de disposiciones técnicas y legales diseñadas para prevenir accidentes y proteger la salud del trabajador.
Plano de diseño	Documento gráfico técnico que representa dimensiones, ubicaciones y especificaciones para la instalación de un sistema o equipo.
Procedimiento técnico	Secuencia estructurada de pasos o acciones que deben seguirse para realizar una tarea con calidad y seguridad.
Producto final	Resultado tangible del proceso de aprendizaje o intervención técnica, que evidencia la aplicación de conocimientos y habilidades.
Rúbrica	Instrumento de evaluación que describe niveles de desempeño y criterios para valorar la calidad del trabajo realizado por el aprendiz.
Simulación didáctica	Representación o recreación de una situación real en un ambiente de aprendizaje controlado, para el desarrollo de competencias prácticas.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

- Instituto Nacional de Aprendizaje (INA). (2017). *Manual de instalación y mantenimiento de instrumentación industrial*. https://www.ina.ac.cr

- Sarasa, A. (2016). *Introducción a las bases de datos NoSQL usando MongoDB*. Editorial UOC.

- González R., D. (2018). *Fundamentos de instrumentación y control de procesos*. Alfaomega.

- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2019). *Seguridad y salud en el trabajo: Una visión global*. https://www.ilo.org

- SENA. (2022). *Norma de competencia laboral 280401040_1: Instalar instrumentación industrial de acuerdo con estándares técnicos y manual del fabricante*. Sistema Nacional de Formación para el Trabajo.

- Ulloa, M. L., & Torres, J. E. (2020). *Didáctica para la formación por proyectos: Enfoque por competencias laborales*. Ecoe Ediciones.

- Vargas, A. & Cárdenas, S. (2015). *Técnicas de montaje mecánico para instrumentación industrial*. SENA Digital.

- Zuluaga, D. (2021). *Diseño de actividades didácticas activas en la educación técnica y tecnológica*. Editorial UCN.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**Deisi Liliana Cely**	**Instructor**		**18-07-2025**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					