	Registro de Calidad	R.O.CL-02 Edición 03
	Esquema de Certificación	1 de 11

# Instrumentista industrial

Código	Versión	Fecha de oficialización	Periodo para revisión
EC.2.4.2-D03/25	01	Septiembre 2025	1 año

	<b>Registro de Calidad</b>	<b>R.O.CL-02 Edición 03</b>
	<b>Esquema de Certificación</b>	<b>2 de 11</b>

## 1. Datos generales

Nombre del esquema	<b>Instrumentista industrial</b>		
Alcance de la certificación	Dirigida a las personas con competencia para instalar, calibrar, operar, mantener y supervisar sistemas de instrumentación, en procesos industriales, garantizando el cumplimiento de normas de seguridad, calidad y eficiencia energética.		
Vigencia de la certificación	5 años calendario a partir de la fecha de emisión indicada en el certificado		
Código	Versión	Fecha de oficialización	Periodo para revisión
EC.2.4.2-D03/25	01	Septiembre 2025	1 año

## 2. Contenido del esquema

### 2.1. Aptitud requerida (cuando corresponda)


No aplica

### 2.2. Prerrequisito(s) (cuando corresponda)

Los documentos que evidencian el cumplimiento de los prerrequisitos deben entregarse al solicitar la evaluación

#### Para la certificación inicial

<b>Prerrequisito</b>	<b>Evidencia de cumplimiento</b>
1. 18 años o más	Copia de documento de identificación personal (vigente)
2. Saber leer y escribir	No se requiere evidencia
3. 2 años (o más) de experiencia como instrumentista industrial	Copia de constancia(s) laboral(es) que avalen la experiencia. En caso de no contar con constancia de experiencia laboral, el INTECAP realiza una entrevista diagnóstica, la cual sustituye a la constancia
4. Realizar pago del proceso de certificación Q. 200.00	Constancia/compromiso de pago
5. Otros	Constancia de carencia de antecedentes penales y policíacos para las personas que no están laborando al momento de solicitar la certificación o desarrollan el trabajo por cuenta propia.

	<b>Registro de Calidad</b>	<b>R.O.CL-02 Edición 03</b>
	<b>Esquema de Certificación</b>	<b>3 de 11</b>

**Para la renovación de la certificación**

<b>Prerrequisito</b>	<b>Evidencia de cumplimiento</b>
1. Verificación de identidad	Copia de documento de identificación personal (vigente)
2. Realizar pago del proceso de renovación de la certificación Q.200.00	Constancia/compromiso de pago
3. Acreditar continuidad de trabajo satisfactorio como instrumentista industrial de 1 año	Opción 1: Constancia laborales Opción 2: Cartas de referencia de trabajos realizados, en el caso de personas que prestan sus servicios sin relación de dependencia

**2.3. Competencia requerida/el trabajo y las tareas**


Competencias (Actividades Clave)	Criterios de desempeño	Métodos para la evaluación	
		Prueba teórica	Observación del desempeño / producto
C1. Instalar sensores de presión y temperatura en tuberías cuando se requiere medir variables de proceso bajo norma ISA-TR98.	C1.1 Seleccionar un sensor adecuado considerando la naturaleza de la variable, rango operativo y compatibilidad con el medio según hoja de características o ficha de datos del fabricante.	n/a	X
	C1.2 Prepara el punto de montaje en tubería, asegurando limpieza, alineación y fijación mecánica conforme a la norma ISA-5.1.	X	X
	C1.3 Conecta eléctricamente el sensor al lazo de control usando canalizaciones, terminales y polaridades correctas.	X	X
	C1.4 Realiza pruebas iniciales de señal y verifica linealidad frente a patrón de referencia calibrado, documentando cualquier desviación.	n/a	X
	C1.5 Registra ubicación, condiciones de instalación y datos técnicos en informe con respaldo fotográfico y fecha y descripción de lo realizado.	X	X
C2. Calibrar transmisores y sensores utilizando patrones trazables cuando se dispone de estándares ISO/IEC 17025.	C2.1 Selecciona un patrón trazable apropiado según la variable (presión, temperatura, flujo) y rango técnico requerido.	X	X
	C2.2 Aplica procedimientos de calibración conforme a ISO/IEC 17025 e ISA-TR98, incluyendo ajuste en mínimo, medio y máximo.	X	X
	C2.3 Registra errores y desviaciones en una tabla de calibración documentada con metrología y condiciones ambientales.	X	X
	C2.4 Ajusta los parámetros del transmisor para garantizar cumplimiento dentro de tolerancias del $\pm 1$ % (o según especificación).	X	X
	C2.5 Emite certificado de calibración con fecha, firma del técnico, referencia del patrón usado y trazabilidad documental.	X	X
	C2.6 Ajusta los instrumentos para minimizar errores dentro del rango tolerable.	X	X
	C2.7 Genera certificados de calibración con trazabilidad y documentación completa.	X	X

Competencias (Actividades Clave)	Criterios de desempeño	Métodos para la evaluación	
		Prueba teórica	Observación del desempeño / producto
C3. Interpretar diagramas P&ID en software CAD o en formatos personalizados en escala DIN A4, cuando se tienen planos bajo norma ISA-5.1 e ISA-TR20.	C3.1 Reconoce correctamente la simbología normalizada (ISA-5.1) para instrumentos, tuberías y lazos de control en el diagrama.	X	X
	C3.2 Localiza instrumentos de campo, válvulas finales y conexiones en el plano, identificando referencias clave.	X	X
	C3.3 Extrae lista de materiales con referencia exacta de equipo, tipo, rango y fabricante.	n/a	X
	C3.4 Genera instrucciones de instalación o mantenimiento detalladas para actividades de inicio, desarrollo y cierre.	n/a	X
	C3.5 Exporta el diagrama en formatos DWG o PDF, verificando compatibilidad y escala técnica correcta.	n/a	X
C4. Programar controladores lógicos en PLC's si se dispone de diagrama eléctrico y lógica de control.	C4.1 Selecciona la plataforma PLC adecuada según requerimientos técnicos (Allen-Bradley, Siemens, etc.).	X	X
	C4.2 Define y documenta tablas de entradas/salidas, tipos de señales y lógica PID/ON OFF requerida.	X	X
	C4.3 Desarrolla el programa de control en entorno EPLAN, Step 7, RSLogix, etc., replicando la lógica definida	n/a	X
	C4.4 Realiza simulación previa con entorno virtual, comprobando respuestas de lazo y alarmas.	n/a	X
	C4.5 Documenta y exporta la versión final del programa, guardando respaldo de todos los datos.	n/a	X

Competencias (Actividades Clave)	Criterios de desempeño	Métodos para la evaluación	
		Prueba teórica	Observación del desempeño / producto
C5. Comisionar lazos automáticos de control cuando la instalación eléctrica y de campo está completa.	C5.1 Realiza loop-check (verificación de bucle) completo: desde sensor, pasando por transmisor, controlador y actuador.	n/a	X
	C5.2 Verifica continuidad eléctrica y/o neumática entre todos los componentes del lazo, identificando caídas o ruido.	n/a	X
	C5.3 Ajusta parámetros PID/ON OFF para asegurar respuesta estable, y tiempo de estabilización aceptable	n/a	X
	C5.4 Monitorea comportamiento del lazo mediante HMI o SCADA con gráfica de tendencia y registro de eventos.	n/a	X
	C5.5 Registra y documenta los resultados, incluyendo fotografías, fechas y conclusiones en bitácora técnica.	n/a	X
C6. Diagnosticar fallas en sistemas de control cuando se detectan anomalías operacionales.	C6.1 Recopila información del funcionamiento de equipo y registros del sistema (alarmas, bitácoras y tendencias).	n/a	X
	C6.2 Utiliza instrumentos de campo (osciloscopio, multímetro, calibradores, simuladores etc.) para medir variables y detectar fallas.	X	X
	C6.3 Revisa conexiones físicas, nivel de señal, integridad de cableado y valor de resistencia en bucle.	X	X
	C6.4 Sustituye o repara componente defectuoso siguiendo guía técnica del fabricante, realizando pruebas antes de re-energizar.	n/a	X
	C6.5 Realiza prueba funcional en condiciones reales, documentando el síntoma original, la acción correctiva y evidencia de resolución.	n/a	X

Competencias (Actividades Clave)	Criterios de desempeño	Métodos para la evaluación	
		Prueba teórica	Observación del desempeño / producto
C7. Verificar protocolos de seguridad industrial al intervenir en equipos cuando se trabaja en áreas eléctricas, mecánicas, según normativas estandarizadas en la especialidad.	C7.1 Identifica y evalúa los riesgos eléctricos, neumáticos, mecánicos y (químicos según sea el caso) presentes en el área de trabajo.	X	X
	C7.2 Utiliza EPP adecuado (guantes aislantes, gafas de protección, casco, ropa antiestática), según normativa.	X	X
	C7.3 Aplica procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO) (Lockout/Tagout Bloqueo/Etiquetado) antes de empezar las tareas de intervención.	n/a	X
	C7.4 Cumple con requisitos de seguridad funcional y estándares ISA-84/IEC-61511 en sistemas instrumentados de seguridad.	X	X
	C7.5 Reporta incidente, condición peligrosa o hallazgo, proponiendo medidas preventivas conforme al sistema de gestión	n/a	X
C8. Realizar mantenimiento preventivo a instrumentos cuando se requiera o presente alguna falla o inestabilidad en señales de control.	C8.1 Consulta documentación del fabricante, verifica alcance y frecuencia de uso y mantenimiento.	n/a	X
	C8.2 Inspecciona visualmente instrumentos de campo, evaluando estado mecánico, conexiones y limpieza.	X	X
	C8.3 Realizar pruebas funcionales y calibración de instrumentos según plan de mantenimiento.	X	X
	C8.4 Documenta datos de medición, resultados del mantenimiento y observaciones, incluyendo fotografías de un antes, durante y después del proceso.	n/a	X
	C8.5 Genera alerta si el instrumento presenta tendencia a falla o requiere mantenimiento correctivo, solicitando autorización.	n/a	X

Competencias (Actividades Clave)	Criterios de desempeño	Métodos para la evaluación	
		Prueba teórica	Observación del desempeño / producto
C9. Diseñar esquemas de control en software de simulación cuando se reciben especificaciones técnicas completas	C9.1 Dibuja loop diagram (diagrama de bucle) detallado conforme a normas ISA-5.1 o ISA-88, reflejando variables y controladores.	X	X
	C9.2 Inserta símbolos correctos y establece conexiones entre sensores, controladores y actuadores.	X	X
	C9.3 Corre simulación del lazo en software (FluidSIM, LabVIEW, MATLAB/Simulink etc.) evaluando precisión y tiempos de respuesta.	n/a	X
	C9.4 Ajusta parámetros del modelo para reproducir condiciones reales del proceso.	n/a	X
	C9.5 Prepara informe técnico con capturas, análisis comparativo y recomendaciones de mejora antes de instalación física.	n/a	X
C10. Elaborar documentación técnica completa del sistema de control cuando el proyecto finaliza.	C10.1 Genera planos P&ID actualizados, diagramas de cables y listas de instrumentos con especificación técnica completa.	n/a	X
	C10.2 Redacta manual de operación, procedimientos SOP (Procedimiento Operativo Estándar) y guías de puesta en marcha según estándares ISO/IEC.	n/a	X
	C10.3 Gestiona certificados de calibración del fabricante o historial del instrumento, historial de mantenimiento si lo ha ejecutado, procedimientos y reportes de pruebas iniciales.	n/a	X
	C10.4 Organiza archivos digitales con versiones, respaldos y metadatos (autor, fecha, revisión).	n/a	X
	C10.5 Presenta documentación al responsable o encargado del proceso, cuanta con generalidades del candidato, índice, firma, organización documental y entrega formal.	n/a	X

	<b>Registro de Calidad</b>	<b>R.O.CL-02 Edición 03</b>
	<b>Esquema de Certificación</b>	<b>9 de 11</b>

## 2.4. Métodos y criterios para la evaluación y certificación inicial y la renovación

### 2.4.1 Métodos de la evaluación inicial

- a. **Evaluación (prueba) de conocimientos:** consiste en resolver un examen escrito con 20 preguntas de falso o verdadero, sobre temas relacionados con la profesión u oficio, con el fin de comprobar si la persona cuenta con los conocimientos básicos necesarios relacionados con la competencia que se está evaluando.

Tiempo de evaluación:            Máximo 60 minutos

- b. **Evaluación (prueba) práctica:** consiste en el desarrollo de ejercicios prácticos en el puesto de trabajo, mediante los cuales el evaluador acredita la competencia del candidato sobre el desempeño de las funciones productivas. El propósito es comprobar si la persona puede aplicar sus conocimientos y habilidades en contextos relacionados con su trabajo.

Tiempo de evaluación:            Máximo 13 horas

**Mínimo requerido para aprobar:** 75% (15 de 20) respuestas satisfactorias en la prueba de conocimientos y 100% de los ejercicios prácticos realizados satisfactoriamente.

El proceso de evaluación se realiza considerando lo siguiente:


- a. Candidatos que pueden evaluarse en forma simultánea: la prueba de conocimientos puede realizarse de manera grupal, considerando las condiciones del lugar de realización (puestos y distanciamiento entre candidatos) garantizando que los candidatos no tengan acceso a ayudas no autorizadas; la evaluación (prueba) práctica debe completarse en forma individual.
- b. El evaluador coordinará la evaluación, de manera que se pueda verificar y evidenciar individualmente el cumplimiento de todas las actividades descritas en este documento.
- c. El candidato debe proporcionar los recursos/insumos necesarios para el proceso de evaluación, en las cantidades y calidades solicitadas, y debe garantizar que se encuentran disponibles al momento de la evaluación.
- d. El candidato debe presentarse al lugar de evaluación, el día y hora acordados, con la anticipación suficiente (15 minutos antes). Asimismo, debe presentar su documento de identificación (DPI o pasaporte) u otro documento de identificación que incluya fotografía, para confirmar su identidad.

### 2.4.2 Métodos de la evaluación para la renovación

Para la renovación de la certificación, la persona certificada debe realizar las siguientes actividades:

- a. Cumplir con lo establecido en el numeral 2.2 del presente documento, en lo correspondiente a “Renovación de la certificación”
- b. Someterse a las evaluaciones establecidas en el Esquema de certificación vigente al momento de solicitar la renovación

EC.2.4.2-D03/25	Instrumentista industrial	Versión 1
-----------------	---------------------------	-----------

	<b>Registro de Calidad</b>	<b>R.O.CL-02 Edición 03</b>
	<b>Esquema de Certificación</b>	<b>10 de 11</b>

### 2.4.3 Criterios para la certificación inicial y la renovación

La certificación inicial se otorga a los candidatos que:

- a. Completen los prerrequisitos para la evaluación inicial, establecidos en el numeral 2.2.
- b. Aprueban la evaluación vigente conforme lo establecido en el numeral 2.4.1 de este documento.

La **renovación** de la certificación se otorga a las personas que:

- a. Completen los prerrequisitos para la renovación, establecidos en el numeral 2.2.
- b. Aprueben la evaluación vigente al momento de la renovación
- c. Cumplen lo establecido en el numeral 3.3 de este documento

## 3. Aspectos que debe considerar la persona certificada:

### 3.1. Código de conducta (cuando corresponda)

Los comportamientos éticos o personales requeridos en este esquema se establecen en el **Normativo para la certificación de personas**.

### 3.2. Criterios para la suspensión o el retiro de la certificación

Los causales de suspensión o retiro de la certificación se encuentran descritos en el documento Suspensión, retiro o reducción del alcance de la certificación, disponible en la página web.

### 3.3. Renovación de la certificación

Presentar su solicitud para la renovación de la certificación dentro de los 6 meses anteriores al vencimiento del certificado.

### 3.4. Vigilancia

El alcance de este esquema no contempla actividades de vigilancia durante la vigencia del certificado.

### 3.5. Ampliación del alcance de la certificación

No aplica

### 3.6. Reducción del alcance de la certificación


No aplica

## 4. Documentación de referencia para la definición del contenido del esquema de certificación

El presente esquema tiene como referencia los documentos:

- Norma ISA-TR98.00.01/02 – *Competency Standards for Control Systems Technicians*, ISA-5.1 – Instrument Symbols and Identification

EC.2.4.2-D03/25	Instrumentista industrial	Versión 1
-----------------	---------------------------	-----------

	<b>Registro de Calidad</b>	<b>R.O.CL-02 Edición 03</b>
	<b>Esquema de Certificación</b>	<b>11 de 11</b>

- Instituto Nacional de las Cualificaciones, unión europea, 2024. Desarrollo de proyectos de sistemas de automatización industrial.
- International Society of Automation. ISA TR98.00.02-2006: Skill Standards for Control System Technicians. ANSI. Disponible en Webstore de ANSI.
- INTECAP Guatemala. Perfil de Instrumentista Industrial, 2023, modelo de formación por competencias.
- Ruiz del Solar, J. y Salazar, R. (s. f.). Sensores, actuadores y efectores. Universidad de Chile.
- Salt Lobregat, J., Ceunca LAcrúz, Á., Casanova Calvo, V. y Correcher Salvador, A. (2016). Medición y control de procesos industriales. Reverte S.A.

## 5. Glosario

No aplica