

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-031 <b>Revisión</b> : 00 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2020.08.07 <b>Página</b> : 1 de 8
	<b>Actuador Eléctrico Modulante con Unidad de Control Integrada</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer los requisitos mínimos para el actuador eléctrico modulante con unidad de control integrada para automatización de estaciones remotas con válvula anular, manguito perforado y mariposa.

## 2. ALCANCE

La presente Especificación Técnica abarca los requisitos del motor, protecciones, accionamiento mecánico, unidad de control, protocolo de comunicación, comisionado remoto y diagnóstico, materiales mecánicos, certificaciones y condiciones de seguridad de los actuadores eléctricos modulantes.

Se aplicará para la automatización de las estaciones remotas e integración de las mismas hacia el sistema SCADA de Distribución Primaria de Agua Potable.

## 3. NORMATIVA DE REFERENCIA Y/O BASE LEGAL

ISO 5210	Válvulas industriales. Conexión de válvulas con actuadores multivuelatas.
EN 15714-2	Válvulas industriales. Actuadores. Parte 2: Actuadores eléctricos para válvulas industriales. Requisitos básicos.
EN 60068-2-6	Ensayos ambientales. Parte 2-6: Ensayos. Ensayo Fc: Vibración (sinusoidal).
ISO 12944-2	Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 2: Clasificación de ambientes.

Las normativas de referencia y/o base legal están sujetos a modificación y/o actualización en el tiempo; por lo cual, predominará la versión vigente.

## 4. DEFINICIONES

Para efectos de la presente especificación, se plantea las siguientes definiciones:

- 4.1. Actuador: Cualquier dispositivo diseñado para su fijación a una válvula industrial de uso general con el fin de proporcionar el funcionamiento de la válvula.
- 4.2. Actuador eléctrico multivuelatas: Actuador capaz de absorber las fuerzas de torque que se generan en la válvula y para cuyo recorrido de operación o la carrera de la válvula se necesita más de una vuelta completa.
- 4.3. Torque: Momento de giro transmitido a través de las bridas de montaje y acoplamientos.
- 4.4. Profibus DP: Estándar de comunicaciones para bus de campo de alta velocidad.
- 4.5. Selector: Conmutador de tres posiciones.

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-031 <b>Revisión</b> : 00 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2020.08.07 <b>Página</b> : 2 de 8
	<b>Actuador Eléctrico Modulante con Unidad de Control Integrada</b>	

- 4.6. Encoder: Dispositivo electromecánico que mediante señales eléctricas permite detectar el porcentaje de posición de apertura de una válvula.
- 4.7. PTC: Coeficiente de temperatura positivo.
- 4.8. Protección IP 68: Protección contra polvo y sumersión al agua.
- 4.9. VDC: Voltaje de corriente continua.
- 4.10. GSD: Es un archivo de texto que contiene las características y las opciones de configuración del dispositivo al que representan. Estos archivos son importados por el Configurador y posteriormente volcados al dispositivo maestro.
- 4.11. FDT/DTM: Especifica los interfaces entre los sistemas de diseño/ingeniería denominados Field Device Tools (FDT), y el componente software del dispositivo denominado Device Type Managers (DTM).
- 4.12. EDD: (Electronic Device Description), tecnología que simplifica cómo se integra un dispositivo en sistemas de automatización.

## 5. CONDICIONES GENERALES

El actuador eléctrico modulante facilitará la automatización de las estaciones remotas con válvula anular, manguito perforado y mariposa para controlar de manera precisa el caudal y/o presión según sea el caso.

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.

## 6. REQUISITOS

- 6.1. Los componentes generales y condiciones de control del actuador deberán cumplir con las siguientes características o especificaciones:

Tabla 1: Características de los componentes generales y condiciones de control del actuador eléctrico modulante.

<b>Componentes o condición de control</b>	<b>Especificación</b>
Torque máximo y mínimo	Serán definidos de acuerdo a la aplicación y dimensiones de la válvula.
Base de montaje	Acople del actuador a la válvula con orificio y canal chavetero tipo B3 o B4 Según Norma ISO 5210.
Tipo de servicio	Modulación o regulación según Norma EN 15714-2 Clase C.
Tipo de control	Estado sólido o tiristores.
Tipo de medición del torque	Sensado directamente en el eje del actuador .

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-031 <b>Revisión</b> : 00 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2020.08.07 <b>Página</b> : 3 de 8
	<b>Actuador Eléctrico Modulante con Unidad de Control Integrada</b>	

Tipo de medición de la posición	Por encoder, debe memorizar la última posición e incluso bajo accionamiento manual en caso de pérdida de energía.
Calibración y programación	No intrusivo; es decir, deberá tener la capacidad de realizarse externamente mediante botonera, infrarrojo, bluetooth u otro; sin abrir o desarmar la carcasa.
Calibración de las posiciones finales abierto y cerrado y torques de desconexión en ambos sentidos	No intrusivo, deberá contar con sensor de torque y recorrido, de manera que se realice sin necesidad de abrir las carcasas del actuador.

## 6.2. MOTOR

- 6.2.1 Alimentación eléctrica : 220 VAC (según requerimiento) +/- 10% (3 Fases)
- 6.2.2 Frecuencia eléctrica : 60 Hz +/- 2%
- 6.2.3 Aislamiento : Clase F o superior
- 6.2.4 Grado de Protección : IP 68 o superior
- 6.2.5 Rango de trabajo del motor : 1200 arranques por hora o superior
- 6.2.6 Servicio : S4 - 25% o superior

## 6.3. PROTECCIONES

- 6.3.1 Protección contra sobre-voltaje.
- 6.3.2 Automática de fase que garantice el giro del motor en la dirección correcta independiente del sentido de conexión de las fases de alimentación.
- 6.3.3 El motor eléctrico deberá contar con un termistor (PTC) de protección, para monitorear la temperatura del motor, en caso de fallo del suministro eléctrico.
- 6.3.4 Protección IP 68 garantizando su funcionamiento aún después de permanecer sumergido. Previa a la recepción del bien o su instalación en obra, el proveedor o contratista, en presencia de la Supervisión o SEDAPAL, deberá realizar al 20% del lote (redondeo por exceso) una prueba de la protección IP 68, sumergiendo el actuador como mínimo 1 metro durante 8 horas y realizando una operación al inicio, a las 4 horas y al final de dicho periodo.
- 6.3.5 Debe ser suministrado con sus conectores que garanticen el grado de protección IP 68.
- 6.3.6 Sensor de vibraciones.

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-031 <b>Revisión</b> : 00 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2020.08.07 <b>Página</b> : 4 de 8
	<b>Actuador Eléctrico Modulante con Unidad de Control Integrada</b>	

- 6.3.7 Torque máximo y mínimo.
- 6.3.8 Resistencia calefactora para anticondensación.
- 6.3.9 Doble sello para la protección de los circuitos eléctricos y electrónicos.
- 6.3.10 Pintura anticorrosiva, el cual deberá ser igual o mejor al nivel (C5) de la categoría de corrosividad según ISO 12944-2, indicada para instalación en atmósferas extremadamente agresivas con alta humedad y alta concentración de agentes corrosivos.

#### 6.4. ACCIONAMIENTO MECÁNICO

- 6.4.1 Volante entrará en funcionamiento mediante mecanismo de embrague y pulsador o palanca, sin movimiento al accionamiento eléctrico.
- 6.4.2 El accionamiento de las funciones de operación manual deberá desacoplarse automáticamente cuando se accione la operación eléctrica, tanto local como remotamente.

#### 6.5. UNIDAD DE CONTROL

- 6.5.1 Tecnología : microprocesador
- 6.5.2 Clase de protección : IP 68 o superior
- 6.5.3 Display : LCD con retroiluminación
- 6.5.4 Material de la cubierta : aluminio o de superior resistencia a la corrosión y a la fatiga mecánica causada por la vibración.
- 6.5.5 Selector 1 : LOCAL/OFF/REMOTO con señal de salida 24 VDC
- 6.5.6 Botonera o selector 2 : APERTURA/CIERRE/PARO
- 6.5.7 Visualización:
  - Porcentaje de apertura en incrementos de 0.1%.
  - LEDS de estados de abierto y cerrado toque abrir, torque cerrar, falla superior.
  - Medición del porcentaje de torque.
  - Diagnóstico y mantenimiento preventivo.
  - Curvas de comportamiento.
  - Fallos y avisos.
- 6.5.8 Capacidad de mostrar configuración y diagnóstico del actuador de preferencia en español y alternativamente en inglés, como torque, posición, señales de fallo, y otros datos de operación.

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-031 <b>Revisión</b> : 00 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2020.08.07 <b>Página</b> : 5 de 8
	<b>Actuador Eléctrico Modulante con Unidad de Control Integrada</b>	

- 6.5.9 Opciones para configuración, información de placa de características electrónica mediante pantalla iluminada.
- 6.5.10 Modificación y ajustes de parámetros, así como la navegación por el menú para la obtención de datos mediante pulsadores o similar y todos los ajustes estarán protegidos por contraseña.
- 6.5.11 Lámparas o indicadores para mostrar los estados del actuador como: posición final de cerrado alcanzado; fallo de par en sentido cerrar, protección del motor actuada, fallo de par en sentido abrir, posición final abierto alcanzada, etc.

## 6.6. PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN

- 6.6.1 Tarjeta de comunicación PROFIBUS DP V1.
- 6.6.2 Programación y mapeo de la tarjeta PROFIBUS DP.
- 6.6.3 Interface RS-485 a través del cual se transmitirán toda la información del actuador.
- 6.6.4 La dirección del esclavo puede ser seteada a través de los controles locales.
- 6.6.5 Funciones programables de posicionador, interruptor de torque, By-Pass, y pérdida de comunicación.
- 6.6.6 Debe permitir la conexión y desconexión del actuador del segmento sin afectar al resto de esclavos.

## 6.7. COMISIONADO REMOTO Y DIAGNOSTICO

- 6.7.1 Deberá contar con puerto Bluetooth para configuración remota mediante una computadora portátil mediante software (gratuito) y a través de una aplicación de una APP del fabricante del actuador para ser descargada en forma gratuita a un teléfono móvil inteligente.
- 6.7.2 Deberá permitir la integración del bus de campo mediante GSD y con tecnología FDT/DTM o EDD a software de gestor de activos compatible con los de SEDAPAL.

## 6.8. COMPONENTES MECÁNICOS DEL ACTUADOR

- 6.8.1 Material de la brida de conexión a la caja de engranajes deberá ser Hierro dúctil.
- 6.8.2 Contará con indicación visual mecánico graduado al porcentaje de apertura.
- 6.8.3 Todos los materiales indicados deben ser originales del fabricante.

## 6.9. CONDICIONES DE SEGURIDAD

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-031 <b>Revisión</b> : 00 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2020.08.07 <b>Página</b> : 6 de 8
	<b>Actuador Eléctrico Modulante con Unidad de Control Integrada</b>	

- 6.9.1 Deberá mantener la válvula en la última posición.
- 6.9.2 Deberá mantener la integridad funcional de la vía de datos.
- 6.9.3 Deberá mantener la última posición anterior a falla, almacenar en memoria no volátil evitando la pérdida de la calibración.
- 6.9.4 Alimentación externa deberá ser de 24 VDC. Para visualizarse permanentemente en la pantalla, las señales del actuador deben de quedar encendidas durante el corte de energía alimentado por la alimentación auxiliar externa de 24 VDC (posición del actuador eléctrico y los estados de las salidas digitales).
- 6.9.5 No dependerá de baterías ni de ningún tipo de energía de respaldo para mantener por tiempo indefinido los parámetros del actuador incluidos los límites de carrera, posición de válvula al perder el equipo la energía de alimentación.
- 6.9.6 Contará con capacidad de registro de información (tiempo de marcha del motor, número de arranques del motor, número de actuaciones de finales de carrera, número de actuaciones de limitadores de torque, número de fallos de torque, número de actuaciones de protección) en memoria no volátil que se visualizará en la pantalla del actuador.
- 6.9.7 Las salidas análogas (torque y posición) deben ser activas y aisladas; sin realizar conexiones, puentes o cableados adicionales.
- 6.9.8 Contará con sensor de torque instalado en el actuador que dará señal incluso cuando el actuador sea operado manualmente a través del volante. El torque no debe ser calculado. Con capacidad de mostrar en tiempo real el valor de torque y registro gráfico en su pantalla y de forma remota.

#### 6.10. COMPONENTES ADICIONALES

- 6.10.1 Contará con tarjeta de identificación de terminales, valores de voltajes exteriores, número de diagrama de cableado y terminales.
- 6.10.2 Contará con accesorios de montaje a la pared y los cables de extensión de 5 metros o más para este propósito.
- 6.10.3 Contará con accesorios de montaje; tales como, prensaestopas metálicos y pernos de sujeción a la válvula.
- 6.10.4 Contará con software gratuito que funcione en Windows última versión y que permita instalarlo en laptops y smartphones, para configuración, diagnóstico y archivado de todos los datos.
- 6.10.5 La electrónica del actuador deberá tener la opción de montarse a través de un soporte en la pared, incluye accesorios de montaje a la pared y los cables de extensión para este propósito.

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-031 <b>Revisión</b> : 00 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2020.08.07 <b>Página</b> : 7 de 8
	<b>Actuador Eléctrico Modulante con Unidad de Control Integrada</b>	

#### 6.11. REQUISITOS ADICIONALES

- 6.11.1 La instalación o montaje, configuración y calibración del actuador hasta su puesta en marcha en la estación remota, se realizará con el asesoramiento técnico del proveedor o fabricante.
- 6.11.2 El equipo deberá presentar compatibilidad electromagnética (EMC).
- 6.11.3 Deberá ser resistente a las vibraciones según EN 60068-2-6: 2G para 10 hasta 200 Hz.

### 7. ROTULADO

En una placa metálica se deberá marcar la siguiente información:

- N° de activo fijo : Número de activo fijo relacionado al pedido
- Denominación : Nombre corto del activo fijo según ficha técnica
- Año de adquisición : Año de la compra según pedido

Las características del material de la placa y del marcado, son las siguientes:

- Material : Acero inoxidable
- Tipo de acero : Grado 304 o calidad superior
- Medida de placa : 30 x 15 mm
- Espesor : 1.0 mm
- Código de barras : CODE 128
- Medida de numero : Largo 20 mm ancho 4 mm
- Fuente de numero : Tahoma
- Medida de título SEDAPAL : 9 mm de largo x 2 mm de ancho
- Medida de denominación : 2 mm de ancho y largo (adecuar según espacio)
- Diseño : Acabado quimio-grabado
- Pegamento : Adhesivo 3m u otro de igual o mejor calidad

### 8. CERTIFICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

El proveedor debe presentar los siguientes certificados y/o documentos:

- 8.1. Certificación ISO 9001 de la fábrica.
- 8.2. Carta de compromiso para brindar soporte técnico post venta, capacitación, soporte periódico en campo y respaldo en el suministro de repuestos.
- 8.3. Declaración jurada del proveedor sobre el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en la presente especificación técnica.
- 8.4. Garantía de dos años de fábrica.

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-031 <b>Revisión</b> : 00 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2020.08.07 <b>Página</b> : 8 de 8
	<b>Actuador Eléctrico Modulante con Unidad de Control Integrada</b>	

## 9. CONTROL DE CALIDAD

Para dar aprobación al actuador eléctrico modulante, el área usuaria o Control de Calidad de Materiales de SEDAPAL, verificará lo siguiente:

- 9.1. Certificados y/o documentos requeridos en el numeral 8 de la presente especificación.
- 9.2. Conformidad de la prueba de Protección IP 68 solicitado en el numeral 6.3.4.

## 10. ANEXO

Información adicional requerida en idioma inglés, con su respectiva traducción al español:

- 10.1. Manuales completos de operación, reparación, mantenimiento, y programación; adjuntando esquemas o diagramas.
- 10.2. Manuales completos que describan el uso de las diferentes funciones: configuración, diagnóstico, integración en bus de campo a través del GSD y tecnología FDT/DTM o EDD.