

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 1 de 68

## 15. COMPONENTE DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

<b>1. ITEM No 15.1</b>	<b>2. Suministro e instalación de un medidor electromagnético de caudal (FIT) para tubería de 16", pruebas de campo y puesta a punto. (IC1)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> und Unidad	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Suministro e instalación del medidor de flujo en una planta de manejo de agua, con clima tropical húmedo.</p> <p>Suministro e instalación de encerramientos resistentes al deterioro debido a las condiciones climáticas.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCIÓN DEL ITEM</b>	
<p>El medidor deberá ser identificado de manera permanente con una etiqueta construida en acero inoxidable de calidad mínima SS 304, la cual debe contener como mínimo la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación del instrumento (Tag).</li> <li>• Fabricante.</li> <li>• Modelo.</li> <li>• Número de serie.</li> <li>• Rango de Medida.</li> <li>• Fecha de fabricación.</li> <li>• Material de las partes expuestas al fluido de proceso.</li> <li>• Cualquier otra información que el fabricante considere necesaria.</li> </ul>	
<b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
<p>El medidor deberá ser diseñado con un cerramiento que cumpla NEMA 6, IP68.</p> <p>El medidor deberá ser soportado en montaje superior, con un sistema de sujeción metálico, también puede montarse en un sistema extensible o suspendido sobre la canalización.</p> <p>El medidor de flujo será diseñado para instalarse en una planta de manejo de agua, con clima tropical húmedo. Los encerramientos deberán ser resistentes al deterioro debido a las condiciones climáticas.</p> <p>El medidor y todos sus accesorios serán suministrados totalmente nuevos, libres de imperfecciones y ellos deben cumplir con las últimas revisiones de las normas referenciadas.</p> <p>El <b>CONTRATISTA</b> será responsable de la adecuada selección del equipo de acuerdo con las características del producto, presiones, velocidades, temperatura, estado y flujo para lograr el rendimiento y precisión especificada.</p>	
<b>6. ALCANCE</b>	
Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b>	
El CONTRATISTA deberá incluir dentro de los costos del suministro, todos aquellos relacionados con la asistencia de personal especializado durante las pruebas y puesta en servicio del equipo en la PTAP EL SOCORRO.	
<b>8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<p>El transmisor de flujo deberá ser Ultrasonico de mínimo 3-haces independientes en línea para líquidos, diseñado especialmente para reducir brindar una medida precisa con bajos costos de mantenimiento.</p> <p>Deberá poseer rendimiento mejorado mediante electrónica de procesamiento digital de señales (DSP).</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 2 de 68

<b>1. ITEM No 15.1</b>	<b>2. Suministro e instalación de un medidor electromagnético de caudal (FIT) para tubería de 16", pruebas de campo y puesta a punto. (IC1)</b>		
<p>No contendrá partes móviles que puedan sufrir desgaste.</p> <p>El medidor deberá ser diseñado con un cerramiento que cumpla NEMA 6, IP68</p> <p>El sensor deberá tener un acabado liso, sin obstrucciones al caudal.</p> <p>El medidor y todos sus accesorios serán suministrados totalmente nuevos, libres de imperfecciones y ellos deben cumplir con las últimas revisiones de las normas referenciadas.</p>			
<b>10. MATERIALES</b>			
Las piezas especiales y accesorios, tales como sensores, cerramiento, DSP, visualizadores y soporte, etc., deberán ser adquiridos en fábricas o talleres de reconocida experiencia en su fabricación y que cumplan con las normas que reglamentan su fabricación y con todos los requisitos técnicos exigidos.			
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo para instalaciones electricas, electronicas y mecanicas</li> </ul>			
<b>12. DESPERDICIOS</b>		<b>13. MANO DE OBRA</b>	
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAP EL SOCORRO(1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-001)</li> <li>Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-002)</li> <li>Filosofía de Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-FI-001)</li> </ul>			
<b>NORMAS TÉCNICAS</b>			
<b>American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>B16.5 Pipe Flanges and Flanges Fittings.</li> <li>ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard</li> <li>ANSI/TIA/EIA 569-A, B Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces.</li> <li>ANSI/TIA/EIA 606-A Administration Standards for Commercial Telecommunications Infrastructure</li> <li>ANSI J-STD-607-A Commercial Building Grounding Requirements for Telecommunications</li> <li>ANSI/TIA/EIA 758 Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Cabling Standard</li> <li>ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard</li> <li>Metal Seats</li> </ul>			
<b>European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>EN 50173-1, 2, 3 Information Technologies – Generic Cabling Systems, Part 1 to 3</li> <li>EN 50174-1, 2, 3 Information Technology – Cabling Installation, Part 1 to 3</li> <li>EN 50310 Applications of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment</li> <li>EN 50346 Information Technology – Cabling Installation – Testing of Installed</li> </ul>			

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 3 de 68

<b>1. ITEM No 15.1</b>	<b>2. Suministro e instalación de un medidor electromagnético de caudal (FIT) para tubería de 16", pruebas de campo y puesta a punto. (IC1)</b>
<p>Cabling</p> <p><b>American Society for Testing and Materials (ASTM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Section II-B Material Specifications, Part B, Nonferrous materials</li> <li>• B 3 Specification for Soft or Annealed Copper Wire.</li> <li>• B 8 Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard or Soft.</li> <li>• B 33 Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.</li> </ul> <p><b>Insulated Cable Engineers Association (ICEA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S-61-402 Thermoplastic-Insulation Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-5)</li> <li>• S-66-524 Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-7)</li> <li>• S-68-516 Ethylene-Propylene-Rubber-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-8)</li> </ul> <p><b>American Petroleum Institute – API</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• API RP 550 Manual of Installation of Refinery Instruments and Control Systems.</li> <li>• API RP 551 Process Measurement Instrumentation.</li> <li>• API RP 552 Transmission Systems.</li> <li>• API 5B Specification for Threading, Gauging and Thread Inspection of Casing, Tubing and Line Pipe Threads.</li> </ul> <p><b>The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S5.1 Standard Instrument Symbols.</li> <li>• S20 Specification forms for Process Measurements and Control Instruments, primary elements and Control Valves.</li> <li>• ISA-50.02 Fieldbus Standard for Use in Industrial Control Systems</li> </ul> <p><b>IEC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC 60617-DB Graphical Symbols for Diagrams.</li> <li>• IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).</li> <li>• IEC 60079 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.</li> <li>• IEC 60331 Tests for Electric Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity</li> <li>• IEC 60332 Tests on Electric Cables under Fire Conditions</li> <li>• IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 4 de 68

<b>1. ITEM No 15.1</b>	<b>2. Suministro e instalación de un medidor electromagnético de caudal (FIT) para tubería de 16", pruebas de campo y puesta a punto. (IC1)</b>
<b>International Organization for Standardization (ISO)</b>	
ISO/IEC 11801	Generic Cabling for Customer Premise Cabling
ISO/IEC 14763-1 to 3	Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premise Cabling, Part 1 to 3
ISO/IEC 18010	Information Technology – Pathways and Spaces for Customer Premise Cabling
<b>NEMA (National Electrical Manufacturer's Association)</b>	
• NEMA 250	Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).
• WC20	Dimensions and Capacities of Returnable Reels for Wires and Cables
• WC21	Non-Returnable Reels for Wire and Cables
• WC25	Protective Coverings for Wire and Cable Reels
<b>National Electrical Code and National Fire Protection Agency Standards</b>	
• NFPA 70	
• National Electrical Code, Article 725	
<p>Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.</p>	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
<p>Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li> <li>• Equipo descrito en el numeral 11.</li> <li>• Mano de obra.</li> </ul> <p>Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
<p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 5 de 68

<b>1. ITEM No 15.2</b>	<b>2. Suministro e instalación de un medidor Ultrasonico de nivel (LIT) con rango de medición hasta 8 m. Incluye accesorios, pruebas de campo y puesta a punto. (IC2)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> und Unidad	
<b>4. DESCRIPCION</b>	
<p>Suministro e instalación del transmisor de nivel de tipo inmersión para la medida de nivel hidrostático. Diseñado para la medición de los niveles de líquidos en tanques, depósitos, canales y embalses.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b>	
<p>Los transmisores de nivel serán del tipo sonda de inmersión para la medida de nivel hidrostático, diseñado para la medición de los niveles de líquidos en tanques, depósitos, canales y embalses.</p> <p>El transmisor debe disponer de un sensor piezorresistivo rasante con membrana de medida de acero inoxidable. La membrana de medida debe estar protegida de manera eficiente de las influencias exteriores, por medio de una cubierta de protección.</p> <p>El sensor, la electrónica y el cable de conexión están alojados en una caja herméticamente encapsulada de dimensiones pequeñas; diseñados para instalarse en una planta de agua potable PTAP. Los encerramientos deberán ser resistentes al deterioro debido a las condiciones climáticas.</p> <p>Los implementos y sus accesorios serán suministrados totalmente nuevos, libres de</p> <p>Los transmisores electrónicos de nivel deberán ser suministrados con un indicador local. El indicador local debe ser tipo LCD, configurable en unidades de ingeniería, diseñado para la indicación remota en procesos de medida de nivel, que permita la captura, el registro y la presentación remota de datos en computadora local con software gratis.</p> <p>imperfecciones y ellos deben cumplir con las últimas revisiones de las normas mencionadas.</p> <p>El CONTRASTISTA será responsable de la adecuada selección del equipo de acuerdo con las características del producto, presiones, nivel del tanque, grado de protección, alimentación, temperatura, estado entre otros enunciado en estas especificaciones técnicas para lograr el rendimiento y precisión especificada.</p>	
<b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<p>El medidor deberá ser diseñado con un cerramiento que cumpla NEMA 6, IP68.</p> <p>El medidor deberá ser soportado en montaje superior, con un sistema de sujeción metálico, también puede montarse en un sistema extensible o suspendido sobre la canalización.</p> <p>La conexión al proceso de estos transmisores será mediante sujeción de una pinza de retención de 175 mm, asegurando la completa y permanente inmersión del transmisor en el tanque, el cable pasará entre la pinza hasta la caja de conexión.</p> <p>El voltaje de alimentación de los transmisores de nivel estará entre 10 y 36 VDC, propio de los instrumentos transmisores indicadores de nivel, el cual se entregará en los mismos hilos de la señal de 4-20mA.</p> <p>Todos los instrumentos instalados a la intemperie deberán ser de un material resistente al ambiente en el que se encuentren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmisor:</li> </ul> <p>Membrana separadora: Acero inox., N° de mat. 1.4571/316Ti. Cajas: Acero inox., N° de mat. 1.4571/316Ti. Junta Anular: Vitón. Protección: IP68</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja de conexión:</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 6 de 68

<b>1. ITEM No 15.2</b>	<b>2. Suministro e instalación de un medidor Ultrasonico de nivel (LIT) con rango de medición hasta 8 m. Incluye accesorios, pruebas de campo y puesta a punto. (IC2)</b>
<p>La caja de conexión del cable del transmisor será de material Policarbonato con entrada de cable 2 x M20x1,5 Grado de protección IP65.</p> <p>La conexión al proceso de estos transmisores será mediante sujeción de una pinza de retención de 175 mm, asegurando la completa y permanente inmersión del transmisor en el tanque, el cable pasará entre la pinza hasta la caja de conexión.</p> <p>Los transmisores electrónicos de nivel deberán ser suministrados con su respectivo soporte y/o pinza de retención para el cable.</p>	
<b>7. ALCANCE</b>	
Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>7. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b>	
<p>El CONTRATISTA deberá incluir dentro de los costos del suministro, todos aquellos relacionados con la asistencia de personal especializado durante las pruebas y puesta en servicio de los elementos y equipo suministrados.</p> <p>Adicional el transmisor de nivel deberá cumplir con todos los parámetros estipulados en norma WRAS y ACS "Homologación para agua potable".</p> <p>Todos los materiales y equipos están sujetos a las pruebas pertinentes establecidas por las normas mencionadas en esta especificación.</p>	
<b>8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<p>La señal de tensión de salida del sensor es conducida hacia el sistema electrónico, donde se convierte en una señal de corriente de salida equivalente a 4 - 20 mA.</p> <p>Los trasmisores electrónicos de nivel deberán cumplir según la IEC 60770-1 con la siguiente desviación de medida en caso de ajuste de punto límite, incluido histéresis y repetibilidad, del 0.3% del valor final del rango.</p> <p>El rango de medida de los transmisores electrónicos de nivel debe ser de 0 a 6 m., de tal forma que garantice el total cubrimiento de la profundidad del tanque de operación.</p> <p>El rango de medida de los transmisores electrónicos de nivel debe seleccionarse en forma tal que la máxima presión de operación no exceda el 80% del valor total de la escala.</p> <p>Todos los instrumentos instalados a la intemperie deberán ser de un material resistente al ambiente en el que se encuentren.</p> <p>Membrana separadora: Acero inox., N° de mat. 1.4571/316Ti. Cajas: Acero inox., N° de mat. 1.4571/316Ti. Junta Anular: Vitón. Protección: IP68</p>	
<b>10. MATERIALES</b>	
Las piezas especiales y accesorios, tales como transmisores, cerramiento, visualizadores y soporte, etc., deberán ser adquiridos en fábricas o talleres de reconocida experiencia en su fabricación y que cumplan con las normas que reglamentan su fabricación y con todos los requisitos técnicos exigidos;	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo para instalaciones electricas, electronicas y mecanicas</li> </ul>	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 7 de 68

<b>1. ITEM No 15.2</b>	<b>2. Suministro e instalación de un medidor Ultrasonico de nivel (LIT) con rango de medición hasta 8 m. Incluye accesorios, pruebas de campo y puesta a punto. (IC2)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAP EL SOCORRO(1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-001)</li> <li>• Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-002)</li> <li>• Filosofía de Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-FI-001)</li> </ul>	
<b>NORMAS TÉCNICAS</b>	
<b>American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• B16.5 Pipe Flanges and Flanges Fittings.</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 569-A, B Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces.</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 606-A Administration Standards for Commercial Telecommunications Infrastructure</li> <li>• ANSI J-STD-607-A Commercial Building Grounding Requirements for Telecommunications</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 758 Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Cabling Standard</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Metal Seats</li> </ul>	
<b>European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 50173-1, 2, 3 Information Technologies – Generic Cabling Systems, Part 1 to 3</li> <li>• EN 50174-1, 2, 3 Information Technology – Cabling Installation, Part 1 to 3</li> <li>• EN 50310 Applications of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment</li> <li>• EN 50346 Information Technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling</li> </ul>	
<b>American Society for Testing and Materials (ASTM)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Section II-B Material Specifications, Part B, Nonferrous materials</li> <li>• B 3 Specification for Soft or Annealed Copper Wire.</li> <li>• B 8 Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard or Soft.</li> <li>• B 33 Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.</li> </ul>	
<b>Insulated Cable Engineers Association (ICEA)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S-61-402 Thermoplastic-Insulation Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-5)</li> <li>• S-66-524 Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-7)</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 8 de 68

<b>1. ITEM No 15.2</b>	<b>2. Suministro e instalación de un medidor Ultrasonico de nivel (LIT) con rango de medición hasta 8 m. Incluye accesorios, pruebas de campo y puesta a punto. (IC2)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>S-68-516 Ethylene-Propylene-Rubber-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-8)</li> </ul>	
<b>American Petroleum Institute – API</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>API RP 550 Manual of Installation of Refinery Instruments and Control Systems.</li> <li>API RP 551 Process Measurement Instrumentation.</li> <li>API RP 552 Transmission Systems.</li> <li>API 5B Specification for Threading, Gauging and Thread Inspection of Casing, Tubing and Line Pipe Threads.</li> </ul>	
<b>The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>S5.1 Standard Instrument Symbols.</li> <li>S20 Specification forms for Process Measurements and Control Instruments, primary elements and Control Valves.</li> <li>ISA-50.02 Fieldbus Standard for Use in Industrial Control Systems</li> </ul>	
<b>IEC</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC 60617-DB Graphical Symbols for Diagrams.</li> <li>IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).</li> <li>IEC 60079 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.</li> <li>IEC 60331 Tests for Electric Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity</li> <li>IEC 60332 Tests on Electric Cables under Fire Conditions</li> <li>IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures</li> </ul>	
<b>International Organization for Standardization (ISO)</b>	
ISO/IEC 11801 Generic Cabling for Customer Premise Cabling ISO/IEC 14763-1 to 3 Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premise Cabling, Part 1 to 3 ISO/IEC 18010 Information Technology – Pathways and Spaces for Customer Premise Cabling	
<b>NEMA (National Electrical Manufacturer’s Association)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>NEMA 250 Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).</li> <li>WC20 Dimensions and Capacities of Returnable Reels for Wires and Cables</li> <li>WC21 Non-Returnable Reels for Wire and Cables</li> <li>WC25 Protective Coverings for Wire and Cable Reels</li> </ul>	
<b>National Electrical Code and National Fire Protection Agency Standards</b>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 9 de 68

<b>1. ITEM No 15.2</b>	<b>2. Suministro e instalación de un medidor Ultrasonico de nivel (LIT) con rango de medición hasta 8 m. Incluye accesorios, pruebas de campo y puesta a punto. (IC2)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• NFPA 70</li> <li>• National Electrical Code, Article 725</li> </ul> <p>Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li> <li>• Equipo descrito en el numeral 11.</li> <li>• Mano de obra.</li> </ul> <p>Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b></p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 10 de 68

<b>1. ITEM No 15.3</b>	<b>2. Suministro e instalación Medidor multiparametrico de calidad de agua, Turbidez, Ph, Cloro. (IC3)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> und Unidad	
<b>4. DESCRIPCION</b>	
Suministro e instalación del Medidor multiparametrico de calidad de agua, turbidez, ph, y cloro.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCIÓN DEL ITEM</b>	
<p>Condiciones de trabajo:</p> <p>Para los tres sensores el transmisor del sensor debe tener una señal de salida analógica 4 – 20 mA. Según requerimiento puede tener una salida digital Modbus TCP; el voltaje de alimentación de los transmisores estará entre 10 y 36 VDC.</p> <p>- El sensor de Cloro debe trabajar en un rango de temperatura entre &gt;5 a &lt;45°C.</p> <p>La presión permitida de trabajo será a 0,5 bares, debe asegurarse que no haya cambios bruscos en los niveles de presión (Picos) o vibraciones que puedan alterar la señal de medida.</p> <p>La rata de flujo será de 30 l/h.</p> <p>El sensor debe tener una señal de salida acorde al transmisor.</p> <p>Para asegurar el correcto funcionamiento del sensor de Cloro es necesario que las condiciones del agua de los tanques se encuentren bajo los parámetros de la resolución 2115 de 2007, la cual establece las condiciones óptimas en las cual debe estar el agua potable.</p> <p>El sensor mide Cloro Libre con una resolución de 0,01 mg/L el tiempo de respuesta máximo es de 2 minutos. En el momento de su arranque inicial el equipo se autoajusta después de dos (2) horas de trabajo.</p> <p>El rango de medida de los transmisores de Cloro Libre debe ser 0,01 a 5 ,00 mg/L.</p> <p>Los transmisores de Cloro Libre deberán ser suministrados con un indicador local fijo o móvil. El indicador local debe ser tipo LCD, configurable en unidades de ingeniería, diseñado para la indicación remota en procesos de medida de Cloro Libre.</p> <p>La conexión al proceso será a través de una interface en acrílico la cual se conecta a través de una manguera al agua a ser analizada y donde la interface contiene un regulador que permite ajustar el caudal a las condiciones requeridas de medición del instrumento.</p> <p>El sensor se soporta a la interface en acrílico mediante un sistema de sujeción por anillo de empaque de caucho por medio de un sistema roscado.</p> <p>- El sensor de Turbidez debe cumplir como mínimo con las siguientes condiciones de servicio que le permitan garantizar un excelente funcionamiento.</p> <p>La presión permitida de trabajo será a 10 Bar (140 PSI) incluido el cable de conexión del sensor y un grado de protección IP68.</p> <p>La temperatura ambiente debe estar entre 0°C a 60 °C (32 a 140 °F). Gracias al sistema de limpieza por ultrasonido garantiza que el sensor no exceda los 40°C (104°F).</p> <p>El sensor debe tener una señal de salida acorde al transmisor.</p> <p>Para asegurar el correcto funcionamiento del sensor de turbidez es necesario tener un sistema de limpieza por ultrasonido.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 11 de 68

<b>1. ITEM No 15.3</b>	<b>2. Suministro e instalación Medidor multiparametrico de calidad de agua, Turbidez, Ph, Cloro. (IC3)</b>
<p>El sensor Turbidez debe tener un sistema de resolución automática según se rango de medición. En todo caso la resolución mínima de Turbidez debe ser de 0,01 NTU.</p> <p>El sensor de Turbidez debe tener un rango de medición de 0.05 a 4 NTU con una precisión según la norma DIN ISO 5725 o DIN 1319, respectivamente &lt;0,015% o <math>\geq 0.006</math> NTU.</p> <p>Los transmisores de turbidez deberán ser suministrados con un indicador local fijo o móvil. El indicador local debe ser tipo LCD, configurable en unidades de ingeniería, diseñado para la indicación remota en procesos de medida de Turbidez.</p> <p>La conexión al proceso será a través de una SKID en tubería PVC de 2" aprox. la cual se conecta a través de una manguera al agua a ser analizada. El sensor se instala en un ángulo de 45° donde el haz de infrarrojo es paralelo al eje de la tubería y en oposición al sentido de flujo del agua a analizar.</p> <p>El sensor se soporta mediante un sistema de sujeción por anillo de empaque de caucho por medio de un sistema roscado al SKID de tubería PVC.</p> <p>- El sensor de pH debe cumplir como mínimo con las siguientes condiciones de servicio que le permitan garantizar un excelente funcionamiento.</p> <p>La presión permitida de trabajo será a 10 bar (140 psi) incluido el cable de conexión del sensor y un grado de protección IP68.</p> <p>La temperatura de operación debe estar entre 0°C a 60 °C (32 a 140 °F).</p> <p>El sensor debe tener una señal de salida acorde al transmisor.</p> <p>Para asegurar el correcto funcionamiento del sensor de pH es necesario que las condiciones del agua de los tanques se encuentren bajo los parámetros de la resolución 2115 de 2007, la cual establece las condiciones óptimas en las cual debe estar el agua potable.</p> <p>El sensor de pH debe tener un preamplificador integrado para máxima resolución de medida con una señal de salida de baja impedancia.</p> <p>El sensor de pH debe tener un rango de medición entre 0 a 14.</p> <p>Los transmisores de pH deberán ser suministrados con un indicador local fijo o móvil. El indicador local debe ser tipo LCD, configurable en unidades de ingeniería, diseñado para la indicación remota en procesos de medida de pH.</p> <p>La conexión al proceso será a través de un SKID en tubería PVC de 2" aprox. la cual se conecta a través de una manguera al agua a ser analizada. El sensor se instala en oposición al sentido de flujo del agua a analizar.</p> <p>El sensor se soporta mediante un sistema de sujeción por anillo de empaque de caucho por medio de un sistema roscado al SKID de tubería PVC.</p>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
Los sensores de Cloro deberán ser aptos para el uso en agua potable.	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 12 de 68

<b>1. ITEM No 15.3</b>	<b>2. Suministro e instalación Medidor multiparametrico de calidad de agua, Turbidez, Ph, Cloro. (IC3)</b>
<p>La medida de la variable de Cloro será por medio de una membrana o sonda recubierta (sistema de electrodo) de medición amperométrica que permita indicar la cantidad de Cloro Libre existente en el agua.</p> <p>Se debe realizar una inspección visual semanalmente de la membrana para determinar si es necesario realizar mantenimiento y/o limpieza a la misma; esto depende de la calidad y condiciones del agua del tanque. En condiciones normales la membrana junto con su tapa debe ser cambiada periódicamente cada año.</p> <p>El electrolito que contiene la membrana debe ser reemplazado cada 3 a 6 meses, este tiempo está definido igualmente por la calidad y condiciones del agua del proceso.</p> <p>El sensor de Turbidez debe estar diseñado para trabajos en sistemas acuosos donde exista la posibilidad de partículas en suspensión y se pueda determinar a través de absorción la turbidez existente en la muestra.</p> <p>Debe ser un equipo de construcción robusta con sistema de limpieza por ultrasonido, generando una vibración que impida el crecimiento de agentes contaminantes en la membrana; garantizando mediciones fiables a largo plazo de servicio y bajos costos de mantenimiento.</p> <p>Se debe realizar una inspección visual a la lente del sistema una vez por mes</p> <p>El sensor de pH debe estar diseñado para trabajos en sistemas acuosos donde sea necesario la medición de la concentración de los iones de hidronio (H<sub>3</sub>O)<sup>+</sup>, para determinar la acidez o alcalinidad de la solución.</p> <p>Debe ser un equipo de construcción robusta con sistema de compensación por temperatura; garantizando mediciones fiables a largo plazo de servicio y bajos costos de mantenimiento.</p> <p>Se debe realizar una inspección visual al sensor de pH una (1) vez al mes y se debe realizar el cambio del electrodo entre 12 y 18 meses dependiendo de las condiciones de servicio.</p>	
<b>7. ALCANCE</b>	
Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<p>El proceso de fabricación deberá desarrollarse siguiendo los lineamientos establecidos en el programa de aseguramiento de calidad del fabricante del instrumento. Si El municipio de EL SOCORRO. así lo requiere, el CONTRATISTA y/o Fabricante deberá suministrar documentos que describan el procedimiento de aseguramiento de calidad en el proceso de fabricación, ensamble o calibración</p> <p>Los sensores de cloro serán diseñados para instalarse en la placa o al lado de un tanque de distribución de agua. Los encerramientos deberán ser resistentes al deterioro debido a las condiciones climáticas.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 13 de 68

<b>1. ITEM No 15.3</b>	<b>2. Suministro e instalación Medidor multiparametrico de calidad de agua, Turbidez, Ph, Cloro. (IC3)</b>
<p>Los sensores de turbidez y ph serán diseñados para instalarse un tanque de distribución de agua. Los encerramientos deberán ser resistentes al deterioro debido a las condiciones climáticas.</p> <p>Los sensores de cloro, turbidez y ph y sus accesorios serán suministrados totalmente nuevos, libres de imperfecciones y ellos deben cumplir con las últimas revisiones de las normas mencionadas.</p> <p>El CONTRATISTA deberá expedir una carta de garantía de los instrumentos suministrados contra cualquier defecto de fabricación y/o desempeño válida por un período de dos (2) años contados a partir de la fecha de despacho del mismo.</p> <p>El CONTRATISTA será responsable de la adecuada selección del equipo de acuerdo con las características del producto, presiones, velocidades, temperatura, estado y flujo enunciado en estas especificaciones técnicas para lograr el rendimiento y precisión especificada.</p> <p>Será responsabilidad del CONTRATISTA empacar adecuadamente los materiales para protegerlos durante el transporte al sitio del proyecto, durante el almacenamiento previo a su instalación y para su manejo en el sitio de la obra.</p> <p>Todos los indicadores locales de presión deberán ser empacados en bolsas plásticas a prueba de humedad con bolsas de silicagel en su interior y se protegerán con acolchonamiento de espuma de poliuretano o similar.</p> <p>En el evento de que hubiese algún daño en el material o equipo transportado, el CONTRATISTA deberá reparar el daño y asumir todos los costos, incluyendo los de transporte, aún en el caso de que la compañía de seguros se niegue a reconocer tales costos.</p> <p>Todos los embalajes que contienen material o equipo serán marcados en forma apropiada y legible incluyendo como mínimo la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE de EL SOCORRO (Santander)</li> <li>• PTAP EL SOCORRO</li> <li>• Descripción del contenido</li> <li>• Destino</li> <li>• Número de identificación del equipo (TAG NUMBER)</li> <li>• Número de la Orden de Compra</li> <li>• Lugar de origen</li> <li>• Fecha de Embarque</li> <li>• Nombre del CONTRATISTA</li> <li>• Nombre del Fabricante</li> <li>• Dimensiones globales del embalaje (alto, largo, ancho)</li> <li>• Peso Bruto</li> </ul>	
<b>10. MATERIALES</b>	
<p>Los materiales de construcción para el sensor de cloro serán en plástico de ingeniería que soporte la acción del agua y del cloro, atóxicos.</p> <p style="text-align: center;">Material de Transmisor y Caja de Conexión</p> <p>Todos los instrumentos instalados a la intemperie deberán ser de un material resistente al ambiente en el que se encuentren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmisor: Los materiales de construcción serán en plástico de ingeniería que soporte la acción del agua</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 14 de 68

<b>1. ITEM No 15.3</b>	<b>2. Suministro e instalación Medidor multiparametrico de calidad de agua, Turbidez, Ph, Cloro. (IC3)</b>
<p>y del cloro, atóxicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja de conexión: N/A</li> </ul> <p>Todos los instrumentos instalados a la intemperie deberán ser de un material resistente al ambiente en el que se encuentren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmisor: Será en acero inoxidable y su grado protección IP68.</li> <li>• Caja de conexión: N/A</li> </ul> <p>Los materiales de construcción de los sensores de turbidez son su cuerpo en acero inoxidable, con una tapa en PVC y el soporte del sensor será en POM, con un sistema de autolimpieza del lente de medición por sistema de ultrasonido incorporado y lente a prueba de rayones fabricado en zafiro, todo el sistema de garantizar una protección IP68.</p> <p>Los materiales de construcción para los sensores de ph son su cuerpo en acero inoxidable, con una tapa en PVC y el soporte del sensor será en POM, todo el sistema de garantizar una protección IP68.</p>	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo para instalaciones electricas, electronicas y mecanicas</li> </ul>	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAP EL SOCORRO(1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-001)</li> <li>• Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-002)</li> <li>• Filosofía de Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-FI-001)</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>NORMAS TÉCNICAS</b></p> <p><b>American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B16.5 Pipe Flanges and Flanges Fittings.</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 569-A, B Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces.</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 606-A Administration Standards for Commercial Telecommunications Infrastructure</li> <li>• ANSI J-STD-607-A Commercial Building Grounding Requirements for Telecommunications</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 758 Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Cabling Standard</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard</li> <li>• Metal Seats</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 15 de 68

<b>1. ITEM No 15.3</b>	<b>2. Suministro e instalación Medidor multiparametrico de calidad de agua, Turbidez, Ph, Cloro. (IC3)</b>
<p><b>European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 50173-1, 2, 3 Information Technologies – Generic Cabling Systems, Part 1 to 3</li> <li>• EN 50174-1, 2, 3 Information Technology – Cabling Installation, Part 1 to 3</li> <li>• EN 50310 Applications of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment</li> <li>• EN 50346 Information Technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling</li> </ul> <p><b>American Society for Testing and Materials (ASTM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Section II-B Material Specifications, Part B, Nonferrous materials</li> <li>• B 3 Specification for Soft or Annealed Copper Wire.</li> <li>• B 8 Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard or Soft.</li> <li>• B 33 Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.</li> </ul> <p><b>Insulated Cable Engineers Association (ICEA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S-61-402 Thermoplastic-Insulation Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-5)</li> <li>• S-66-524 Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-7)</li> <li>• S-68-516 Ethylene-Propylene-Rubber-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-8)</li> </ul> <p><b>American Petroleum Institute – API</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• API RP 550 Manual of Installation of Refinery Instruments and Control Systems.</li> <li>• API RP 551 Process Measurement Instrumentation.</li> <li>• API RP 552 Transmission Systems.</li> <li>• API 5B Specification for Threading, Gauging and Thread Inspection of Casing, Tubing and Line Pipe Threads.</li> </ul> <p><b>The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S5.1 Standard Instrument Symbols.</li> <li>• S20 Specification forms for Process Measurements and Control Instruments, primary elements and Control Valves.</li> <li>• ISA-50.02 Fieldbus Standard for Use in Industrial Control Systems</li> </ul> <p><b>IEC</b></p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 16 de 68

<b>1. ITEM No 15.3</b>	<b>2. Suministro e instalación Medidor multiparametrico de calidad de agua, Turbidez, Ph, Cloro. (IC3)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC 60617-DB Graphical Symbols for Diagrams.</li> <li>• IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).</li> <li>• IEC 60079 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.</li> <li>• IEC 60331 Tests for Electric Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity</li> <li>• IEC 60332 Tests on Electric Cables under Fire Conditions</li> <li>• IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures</li> </ul> <p><b>International Organization for Standardization (ISO)</b></p> <p>ISO/IEC 11801 Generic Cabling for Customer Premise Cabling</p> <p>ISO/IEC 14763-1 to 3 Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premise Cabling, Part 1 to 3</p> <p>ISO/IEC 18010 Information Technology – Pathways and Spaces for Customer Premise Cabling</p> <p><b>NEMA (National Electrical Manufacturer’s Association)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NEMA 250 Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).</li> <li>• WC20 Dimensions and Capacities of Returnable Reels for Wires and Cables</li> <li>• WC21 Non-Returnable Reels for Wire and Cables</li> <li>• WC25 Protective Coverings for Wire and Cable Reels</li> </ul> <p><b>National Electrical Code and National Fire Protection Agency Standards</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NFPA 70</li> <li>• National Electrical Code, Article 725</li> </ul> <p>Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema, suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li> <li>• Equipo descrito en el numeral 11.</li> <li>• Mano de obra.</li> </ul> <p>Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b></p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>17</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.3</b>	<b>2. Suministro e instalación Medidor multiparametrico de calidad de agua, Turbidez, Ph, Cloro. (IC3)</b>
del contrato.	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 18 de 68

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> und Unidad	
<b>4. DESCRIPCION</b>	
Suministro e instalación del PLC incluida la programación, incluyendo puesta a punto y realización de campo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b>	
<p><b>Condiciones climáticas de operación:</b></p> <p>Las condiciones climáticas de operación en la PTAP de EL SOCORRO están especificadas en el documento Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-001) numeral 3.2</p> <p><b>Responsabilidades generales de EL VENDEDOR</b></p> <p>Para facilitar la evaluación de la oferta, EL VENDEDOR estructurará su oferta en un formato similar a esta especificación las demás especificaciones de ingeniería de este proyecto. Cualquier respuesta de "Cumplimiento" o "Desviación" será indicada por EL VENDEDOR para cada tema y subtema con la razón descrita.</p> <p>Información adicional para aclaraciones deberá ser adjuntada a las opciones de EL VENDEDOR.</p> <p>Los costos para todos los equipos, software, servicios y alguna otra opción deben ser divididos individualmente e identificados en la oferta de EL VENDEDOR.</p> <p>Los costos deberán estar separados como sigue:</p> <p>Resumen de precios.</p> <p>Descripción de productos y servicios.</p> <p>Lista de hardware, software, licencias y servicios.</p> <p>Términos y condiciones comerciales.</p> <p>Plan de ejecución del proyecto.</p> <p>Datos requeridos con cotización (consumo de energía eléctrica, generación de calor, proyectos similares o proyectos finalizados, esquemas dimensionales, arreglo y disposición del gabinete, carga de piso, documentación, etc.).</p> <p>Una lista de documentos y manuales con una descripción breve del contenido y alcance de cada uno.</p> <p>Un Diagrama de Bloques, mostrando todos los componentes,</p> <p>Interconexiones e interfaces de comunicación.</p> <p>Información técnica y folletos.</p> <p>EL VENDEDOR deberá suministrar con su oferta una tabla de características principales del sistema, que indique su capacidad, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Máximos puntos de I/O discretos.</li> <li>— Máximos puntos de I/O análogos.</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>19</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Máximos puntos de la lógica interna (bit).</li> <li>— Memoria de usuario máxima (KBytes o Kwords).</li> <li>— Memoria estimada para las aplicaciones.</li> <li>— Velocidad de procesamiento del I/O.</li> <li>— Protocolos de comunicación.</li> </ul> <p>EL VENDEDOR puede proponer características alternativas del sistema diferentes a las solicitadas en esta especificación cuando EL VENDEDOR considere que el uso de dicha alternativa podría mejorar el rendimiento o reducir los costos. Sin embargo; cualquier alternativa propuesta deberá cumplir con la especificación.</p> <p>EL VENDEDOR propondrá en su oferta piezas de repuestos recomendadas para dos (2) años de operación. Estas pueden ser parte de un contrato separado entre EL COMPRADOR y EL VENDEDOR, por lo tanto; el precio para estos elementos se listará por separado de la lista de precios de sistema.</p> <p>EL VENDEDOR deberá suministrar suficiente documentación de apoyo con la oferta para permitir una evaluación técnica completa. Esto incluye las especificaciones técnicas de todo el hardware propuesto.</p> <p>EL VENDEDOR deberá presentar con la oferta un diagrama de bloques que muestre todos los componentes principales, interfaces de interconexión y comunicación.</p> <p>EL VENDEDOR deberá detallar en su oferta las licencias de software (si se requieren) a ser suministradas para EL PROYECTO e indicará su fecha de lanzamiento.</p> <p>EL VENDEDOR deberá detallar en su oferta cualquier producción parcial o completa fuera de sus propias marcas. En el evento de que EL VENDEDOR opte por utilizar servicios o productos de un tercero, pondrá claro en su propuesta la magnitud de estos servicios/productos. En cualquier caso, EL VENDEDOR será responsable de todo el sistema suministrado.</p> <p>Los consumos de energía eléctrica y datos de generación de calor para el gabinete y todos sus componentes serán anexados por EL VENDEDOR en su oferta, para que se pueda verificar el dimensionamiento del suministro de energía a los equipos.</p> <p>EL VENDEDOR deberá proporcionar todas las herramientas, equipos, instrumentos de prueba, materiales, accesorios, etc., necesarios para desarrollar la ingeniería del sistema, pruebas de fábrica y en sitio asociadas, y soporte en sitio para la instalación completa.</p> <p>Es responsabilidad de EL VENDEDOR el haber revisado completamente las últimas especificaciones con anterioridad.</p> <p>Será revisado un plan de trabajo con hitos o metas mutuamente acordadas en la reunión de arranque KOM. Este plan de trabajo mostrará todas las fechas clave para la emisión de los documentos del Proyecto. Cualquier desviación del programa establecido debe tener la aprobación de EL CLIENTE.</p> <p>EL VENDEDOR reportará por escrito el progreso del trabajo a EL CLIENTE. Los reportes se emitirán de manera regular sobre una base acordada mutuamente aceptable (semanalmente, quincenal o mensual).</p> <p><b>5.1 Requerimientos generales del sistema:</b></p> <p><b>5.1.1 Diseño del sistema:</b></p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>20</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
------------------------	--

El BPCS deberá ser adecuado para montaje en chasis, modular, intercambiable en caliente, con la última tecnología en equipos y programas probados en campo.

El sistema deberá ser construido para ambientes industriales y cumplir con las condiciones ambientales indicadas en la presente especificación, con controladores y dispositivos de I/O, microprocesadores y tecnología de acondicionamiento de señales. El Software y el Hardware del sistema deben permitir actualizaciones con módulos adicionales y firmware

La programación y equipos del sistema serán actualizables con módulos nuevos y firmware.

#### **5.1.2 Diagnostico y pruebas automáticas:**

EL VENDEDOR garantizará que el sistema incluye auto-diagnóstico de forma tal que todas las fallas permanentes o transitorias sean identificadas, alarmadas y reportadas. La información de las fallas estará disponible y desplegada para el personal de mantenimiento de manera que permita el diagnóstico de la falla a nivel del módulo de I/O, procesador o comunicaciones, según aplique.

El diagnóstico será capaz de identificar, localizar y reportar las siguientes fallas como mínimo:

- Fallas de los procesadores principales.
- Fallas de memoria (PROM, EPROM, RAM, etc).
- Fallas de Microprocesadores.
- Fallas de Comunicaciones.
- Fallas de interfaces de I/O o en el direccionamiento.
- Fallas de módulos de I/O.
- Fallas de potencia o fusibles en circuitos de campo.
- Fallas de suministro de potencia.

El sistema deberá contar con indicaciones de estado tipo LED para operación normal o condición de falla, para cada uno de los componentes que se puedan reemplazar. Una condición de falla debe generar una alarma que indique la anomalía y debe activar una bandera interna para señalización.

Todas las pruebas y diagnósticos descritos anteriormente serán realizados automáticamente en línea y sin afectar, detener el proceso o reducir la confiabilidad del BPCS.

#### **5.1.3 Ambientales**

El gabinete del BPCS de la Planta de tratamiento de agua potable estará ubicado a la intemperie, en el área de proceso de la PTAP. El gabinete estará ubicado en áreas no clasificadas.

El sistema y sus dispositivos asociados deben estar diseñados para operar en un rango de temperatura de 0 a 60°C, y una humedad relativa del 5 al 95%, sin condensación. Todos los dispositivos y circuitos electrónicos deberán ser tropicalizados.

El sistema debe estar diseñado para operar en presencia de vibraciones sinusoidales de 2 G's entre 10-500 Hz, y soportar impactos de hasta 15 G's por 11 ms.

#### **5.1.4 Requerimientos de potencia**

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>21</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<p>EL VENDEDOR suministrará por escrito las instrucciones, especificaciones, diagramas de cableado AC y DC y aterramiento del sistema.</p> <p>EL VENDEDOR deberá revisar toda la información de los equipos así como de alimentación eléctrica y de aterrizaje, requerida por EL CLIENTE, con el fin de satisfacer las necesidades del diseño.</p> <p>EL VENDEDOR deberá establecer los requisitos de potencia para el gabinete, incluyendo requerimientos transitorios y/o de servicios internos (lámparas, ventiladores, tomas, etc.). Además incluirá dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS).</p> <p>Todo el cableado de suministro de potencia y distribución requerido será suministrado por EL VENDEDOR.</p> <p>EL VENDEDOR deberá incluir toda la información sobre el rango de voltaje de alimentación principal tolerable. Adicionalmente debe especificar claramente en la oferta, si el sistema requiere cables de alimentación especiales.</p> <p>Las fuentes de alimentación de las señales para los dispositivos de I/O, se proveerán con el chasis. Los niveles de alimentación para las señales de I/O serán de 24 Vdc. Todos los módulos de I/O y los componentes en general serán capaces de operar con una tolerancia mínima de +/- 10% de voltaje nominal y +/- 5% de frecuencia nominal.</p> <p><b>5.1.5 Capacidad de reserva y expansión</b></p> <p>Un 30% de capacidad de reserva instalada estará disponible dentro de cada componente del BPCS.</p> <p>Un 30% de espacio de reserva (capacidad de reserva sin instalar) estará disponible dentro del sistema. Esto incluye espacio en el sistema y en los gabinetes para bloques terminales de campo, borneras, módulos I/O, etc. Este espacio de reserva es adicional a la capacidad de reserva instalada requerida.</p> <p>EL VENDEDOR indicará en su oferta, la capacidad de reserva instalada y sin instalar considerada y el número de módulos de entradas y salidas que podría agregarse utilizando el espacio de reserva suministrado.</p> <p>El BPCS tendrá la capacidad de soportar la adición/extracción de módulos I/O, módulos de comunicaciones sin interrumpir la operación normal del sistema. En tal caso, EL VENDEDOR suministrará un procedimiento para el correcto manejo del hardware y software intervenido.</p> <p><b>5.1.6 Interferencias de radio-frecuencia y electromagnéticas</b></p> <p>El sistema y el nuevo hardware requerido será inmune a interferencias electromagnéticas y de radio-frecuencia con campos de 15 voltios/metro o menores en un rango de 50 Hz a 900 MHz con las puertas de los gabinetes cerradas.</p> <p>EL VENDEDOR seguirá todos los pasos necesarios para asegurar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Adecuado sistema de aterrizaje.</li> <li>— Apropiado apantallamiento de cables.</li> <li>— Protección adecuada contra interferencias electromagnéticas y de radio-frecuencia producida por circuitos electrónicos.</li> <li>— Adecuada instalación de circuitos DC, segregados de circuitos AC cercanos o</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>22</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<p>paralelos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Fuentes de potencia AC libres de ruido.</li> </ul> <p><b>5.2 Requerimientos de hardware</b></p> <p><b>5.2.1 Consideraciones generales</b></p> <p>El nuevo BPCS tendrá redundancia en procesador y módulos de comunicaciones. Adicionalmente, todos los equipos deberán ser nuevos y de última tecnología en su última versión.</p> <p>El sistema será actualizable para nuevos equipos de acuerdo a su disponibilidad. EL VENDEDOR debe recomendar los controladores lógicos programables comerciales (disponibles en el mercado) y universales (integrables a otros sistemas). Igualmente poseer los niveles de redundancia adecuada con el fin de evitar fallas en puntos críticos.</p> <p>Para la concepción y diseño de la solución propuesta, EL VENDEDOR debe tomar como premisa, la normalización de esquemas y sistemas, mediante el uso de soluciones, arquitecturas, estrategias, equipos y programas estándares, de tecnología abierta y de punta.</p> <p>Los protocolos requeridos para la comunicación del sistema deberán tener como mínimo, las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Intercambio de dato en tiempo real.</li> <li>— Alta confiabilidad.</li> <li>— Alta Disponibilidad a través de la conmutación redundante.</li> <li>— Mantenibilidad.</li> <li>— Oportuno soporte local.</li> <li>— Inter-operabilidad/Inter-conectividad (Capacidad de conexión a otros controladores o PLCs de diferentes fabricantes sobre una misma aplicación).</li> <li>— Capacidad de Manejo de Diagnósticos.</li> <li>— Arquitectura basada en estándares internacionales.</li> <li>— Arquitectura abierta.</li> <li>— Expansibilidad (Capacidad de las redes/sistemas para expandirse).</li> <li>— Redundancia.</li> <li>— Alto nivel de madurez.</li> <li>— Inmunidad a interferencias.</li> <li>— Determinístico.</li> <li>— Transmisión cíclica y espontánea de data.</li> </ul> <p>EL VENDEDOR deberá expresar claramente cualquier excepción de los requerimientos de esta especificación y estará motivado a presentar propuestas alternativas que puedan mejorar los requerimientos de funcionalidad y/o la arquitectura del sistema especificado. Cualquier equipo adicional, dispositivo o software no incluido en esta especificación, pero requerido por EL VENDEDOR para cumplir con los requerimientos de funcionalidad especificados, deben ser incluidos en la oferta.</p> <p>EL VENDEDOR deberá notificar a EL CLIENTE cualquier desviación de esta especificación. EL VENDEDOR deberá ofrecer un sistema estándar, probado en campo (o basado en tecnología y conceptos probados), tanto para el hardware como para el software. El hardware o software suministrados por terceros dentro del sistema objeto de esta especificación deberán cumplir también con este requisito, y EL VENDEDOR deberá incluir toda la documentación sobre las pruebas de EL FABRICANTE. El suministro de las</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>23</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<p>garantías de terceras partes dentro del sistema, son responsabilidad de EL VENDEDOR.</p> <p><b>5.2.2 Fuentes de alimentación</b></p> <p>Las fuentes de alimentación del BPCS debe ser capaz de aceptar el nivel de voltaje de 120 Vac, 60 Hz con una tolerancia de +/- 15%. El sistema y sus componentes deberán soportar una pérdida de potencia de 20 mseg sin que se interrumpa la operación.</p> <p>El sistema de fuentes de alimentación tendrá protección por aumento de temperatura, protección integral de fusibles y LEDs de estado para indicar fallas en el suministro de potencia. Adicionalmente, cada fuente de alimentación tendrá un contacto seco de alarma para indicar la presencia de falla de potencia en cualquier módulo.</p> <p>Las fuentes de alimentación para los chasis serán redundantes como mínimo, cada una capaz de suministrar energía a todos los módulos del chasis asociado. Así mismo, cada fuente de alimentación deberá recibir energía desde dos (2) puntos de fuentes independientes. Con el suministro de energía redundante se podrán hacer reemplazos en línea sin interrumpir el proceso.</p> <p>El sistema contará con un sistema de protección contra Sobretensionestransitorias (DPS).</p> <p>Todas las fuentes de alimentación externas requeridas tendrán referencia fija de cero voltios (no flotante).</p> <p>Dentro del alcance del suministro, EL VENDEDOR deberá incluir las fuentes de alimentación externas AC/DC para los dispositivos adicionales que lo requieran.</p> <p>La alimentación deberá ser tomada de un circuito independiente y no deberá ser compartida con las fuentes de alimentación de los chasis.</p> <p>Las fuentes de alimentación externas AC/DC deberán tener como mínimo las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Voltaje de entrada nominal: 120 VAC +/- 10%.</li> <li>— Frecuencia de entrada: 60 Hz +/- 10%.</li> <li>— Protección contra transitorios.</li> <li>— Voltaje nominal de salida: 24 VDC +/-1%.</li> <li>— Rango de set de voltaje: 23 – 28 VDC.</li> <li>— Corriente de salida: Según sea requerido.</li> <li>— Capacidad de conexión en paralelo: requerido para redundancia y para incremento de capacidad.</li> <li>— Eficiencia: &gt;85%.</li> <li>— Montaje: En riel DIN, horizontal.</li> <li>—</li> </ul> <p><b>5.2.3 Procesadores</b></p> <p>El BPCS deberá contener todas las unidades de procesamiento necesarias operando en paralelo para asegurar la redundancia requerida. Cada módulo de CPU consistirá de un microprocesador, memoria, co-procesador matemático y será complementado por los requerimientos necesarios de comunicación y redundancia.</p> <p>Los CPU's del sistema mantendrán en su memoria la información del procesador (configuración, programa de control, registros, etc.), cuando ocurra una falla de potencia o mal funcionamiento interno. La memoria RAM apoyada por baterías deberá ser capaz de retener la información por un mínimo de seis meses luego de la pérdida de alimentación.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 24 de 68

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<p>Cada procesador deberá ser suministrado con indicadores visuales para señalar su funcionamiento adecuado o su condición de falla, con el fin de que el operador pueda determinar su estado operativo.</p> <p>Cada procesador contará con suficiente memoria para una configuración inicial y 50% de capacidad adicional para una expansión futura.</p> <p>EL VENDEDOR establecerá la memoria disponible y el uso estimado de memoria en su oferta en función de la cantidad de Entradas/Salidas y la complejidad de la lógica de control.</p> <p>Se deberá suministrar un reloj en tiempo real para registrar (tagging) el tiempo de los eventos, los cálculos relacionados y otras funciones dependientes del tiempo.</p> <p>El módulo CPU será capaz de escanear y actualizar todas las I/O estimadas y ejecutar la lógica definida por el usuario un mínimo de cuatro veces por segundo. EL VENDEDOR establecerá la tasa de escaneo (ms por "KByte" ó "KWord") y el tiempo total estimado de escaneo para el sistema propuesto.</p> <p>El BPCS deberá ser capaz de realizar una transferencia de CPU sin interrupciones o perturbaciones. Deberá permitir el reemplazo de cualquier módulo redundante en falla sin degradar la operación del sistema.</p> <p>Las reparaciones no requerirán interrumpir el proceso de escaneo, producir retardos, congelamientos en los estados de salida. Ninguna acción por parte del operador será requerida para restaurar el sistema a su operación normal, más que simplemente un reemplazo mecánico de los módulos.</p> <p><b>5.2.4 Requerimientos generales de I/O</b></p> <p>Cada módulo tendrá una única llave mecánica y electrónica. Las llaves deben asegurar que los módulos no puedan ser insertados en una ubicación equivocada o colarse en línea si la configuración no es la apropiada. La instalación equivocada en un slot diferente, no deberá dañar el módulo o el resto de los dispositivos del sistema.</p> <p>Todos los módulos de I/O en cada gabinete tendrán accesorios de interface donde llegarán las señales de campo empleando borneras terminales para el conexionado campo.</p> <p>El sistema será capaz de aceptar señales digitales de entrada y salida en 24 Vdc así como señales analógicas 4–20 mA+HART.</p> <p>Los módulos de I/O deben contar como mínimo con los siguientes diagnósticos y protecciones por canal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnóstico de circuito abierto y corto circuito (integridad de la línea).</li> <li>Lectura de voltaje en los módulos (entradas digitales y analógicas).</li> <li>Lectura de corriente y voltaje en el módulo (salidas digitales).</li> <li>Diagnóstico de atascamiento ("stuck-on/stuck-off") en las salidas digitales.</li> </ul> <p>En caso de falla de un canal o módulo de E/S, los módulos deben tener la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Detectar la falla.</li> <li>— Alarmar de manera local en el módulo y remotamente.</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>25</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<p>— Enmascarar el efecto de la falla y proseguir con su operación normal.</p> <p>Cada punto de entrada o salida de un módulo tendrá indicación de estado de la señal de campo, además de los respectivos diagnósticos de fallas. Las salidas tendrán también una indicación de estado de la carga / fusible.</p> <p>Cualquier módulo podrá ser insertado o removido de un rack/chasis totalmente encendido y operativo sin riesgo de daños o interrupciones en el programa. La falla y posterior reemplazo de cualquier módulo de I/O no afectará el rendimiento de otros componentes o provocará un fallo en el sistema.</p> <p>Las fallas y el posterior reemplazo de cualquier módulo I/O no deben afectar la operación de otros componentes o causar una falla del sistema.</p> <p>Los módulos I/O deberán soportar vibraciones e impactos y tendrán protección interna o externa contra sobretensiones transitorias, EMI o RFI debidas a tormentas eléctricas, presencia de fuentes de RF o antenas de transmisión.</p> <p>EL VENDEDOR indicará posibles configuraciones para los módulos I/O, con ocho (8), dieciséis (16) y treinta y dos (32) puntos, etc., por tarjeta.</p> <p><b>5.2.4.1 Módulos de entrada</b></p> <p>El BPCS deberá tener módulos de entrada capaces de aceptar señales de entrada directas de las siguientes categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Señales de entradas análogas del tipo 4-20mA + HART.</li> <li>— Señales de entradas digitales del tipo de contacto seco, 24 Vdc y dispositivos de estado sólido.</li> <li>— Señales de entradas del tipo RTD con conexiones de 2, 3 y 4 hilos.</li> </ul> <p>EL VENDEDOR deberá suministrar detalles del método propuesto de conexión de las señales de entrada para una máxima confiabilidad. Como mínimo, donde se utilicen sensores múltiples, la falla de una entrada de campo no inhabilitará ninguna otra entrada y deberá ser posible realizar reparaciones sin impactar las otras entradas.</p> <p>Los módulos deberán incluir sistema de filtrado que reduzca el ruido eléctrico y los rebotes de las señales.</p> <p>Cada entrada digital estará individualmente protegida por fusibles e indicación de fusible quemado.</p> <p>Las entradas análogas deberán ser energizadas desde el BPCS a menos que sea definido de otra forma.</p> <p>El BPCS deberá ser apropiado para aceptar entradas análogas simples o diferenciales.</p> <p>Las señales análogas deben tener 12 bits mínimos de conversión A/D o D/A. La exactitud debe ser +/- 0.25% de la escala completa sobre todo el rango operativo.</p> <p><b>5.2.4.2 Módulos de salida</b></p> <p>El BPCS deberá tener módulos de salida capaces de conducir señales de salida para las siguientes categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Señales de salida analógicas de tipo 4-20mA + HART.</li> <li>— Señales de salida del tipo de contacto seco, 24 Vdc.</li> <li>— Válvulas solenoides a 24 Vdc.</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>26</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<p>El estado de falla segura para los módulos de salida será 0 voltios. Los módulos se clasificarán para carga completa en las condiciones máximas especificadas.</p> <p>Los módulos de salida digitales operarán correctamente con una señal de voltaje de +/- 10%. Los módulos proveerán un mínimo de aislamiento óptico de 1000 Vdc entre cada señal de salida y los circuitos del microprocesador.</p> <p>Cada salida digital estará individualmente protegida por fusibles e indicación de fusible quemado.</p> <p><b>5.2.4.3 Racks/Chasis</b></p> <p>Todos los módulos deberán estar contenidos en racks/chasis horizontales de montaje “back-panel”. Cada rack/chasis deberá permitir la instalación de cualquier tipo de módulo en cualquiera de los “slot”.</p> <p>Para el BPCS de la planta de tratamiento de agua, EL VENDEDOR deberá suministrar un (1) rack/chasis. En el cual se instalará un módulo procesador y un módulo de comunicación Ethernet/IP y otro módulo de MODBUS TC/IP.</p> <p>A su vez, los módulos de I/O de proceso, Ethernet/IP (DLR), etc. serán instalados en un (1) rack/chasis dedicado e independiente dentro del mismo gabinete anterior, los módulos de I/O que reciben los estados y ejecutan comandos desde y hacia los motores y VFDs correspondientes.</p> <p>El VENDEDOR deberá considerar todos los accesorios de conexión, cables de alimentación, adaptadores y demás dispositivos que se requieran para instalar el racks/chasis, módulos de I/O y comunicaciones en el gabinete.</p> <p>EL VENDEDOR deberá presentar las especificaciones y planos de todos los equipos y componentes a suministrar.</p> <p><b>5.3 Comunicaciones</b></p> <p><b>5.3.1 Red de comunicación</b></p> <p>La red de comunicación será realizada a través de protocolo Ethernet/IP con topología en anillo (DLR).</p> <p>El procesador (CPU) deberá reportar la pérdida de comunicación con cualquier nodo. La falla o desconexión de un nodo no causará la pérdida de comunicación con otros nodos.</p> <p>El procesador local seguirá actualizando a nivel local todos los estados de entradas. La pérdida de comunicación no forzará la salida de algún estado en particular. El procesador local mantendrá las salidas con el último valor recibido con éxito en la CPU a través de la red.</p> <p><b>5.3.2 Enlace de comunicación externo</b></p> <p>El BPCS incluirá enlaces de comunicación externos mediante módulos de comunicación Ethernet/IP independientes en cada Rack/Chasis para intercambiar datos con la red de monitoreo, supervisión y control con el HMI través de switches de red Ethernet/IP suministrados por EL VENDEDOR. La arquitectura de control incluye la topología de comunicación externa y el protocolo necesario.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>27</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<p>Para un enlace de comunicación redundante, la falla de un canal será detectada y reportada en el CPU o módulo de comunicación, y automáticamente transferirá las comunicaciones al canal redundante sin producir alteración en la ejecución de la lógica del programa.</p> <p>El sistema deberá estar protegido contra fallas de comunicación que estén asociadas a "broadcasting" masivo por parte de cualquier dispositivo del sistema o de un sistema externo.</p> <p>EL VENDEDOR suministrará en su oferta las especificaciones certificadas del enlace de comunicaciones externo suministrado con el sistema. La descripción incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Protocolo de intercambio de información.</li> <li>— Método de detección de errores.</li> <li>— Velocidad de transferencia de datos (bits/seg).</li> <li>— Implantación de redundancia.</li> <li>— Medio de transmisión con el tipo de cable requerido.</li> <li>— Distancia máxima al enlace.</li> </ul>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <p><b>Verificacion de los reportes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Verificación de despliegues gráficos.</li> <li>— Pruebas de remoción y adición de módulos I/O en caliente.</li> <li>— Verificación de disponibilidad de espacio y reservas futuras.</li> <li>— Verificación de la documentación, diagramas y planos en función del hardware ofrecido.</li> </ul> <p>Las FAT se ejecutarán de acuerdo a los procedimientos del estándar IEC-62381 y utilizando dispositivos de simulación de entrada/salida suministrados por EL VENDEDOR. Las I/O simuladas serán cableadas y marcadas con números de identificación con anterioridad a la prueba. EL CLIENTE tendrá derecho a realizar pruebas de aceptación de su propio diseño en la lógica crítica y programas.</p> <p>Una vez el sistema ha sido aceptado, EL VENDEDOR deberá almacenar la información de configuración y programación en un medio removible (disco duro, CD, DVD o similares) el cual se transportará separado de los equipos del sistema. Este medio será utilizado para reconfigurar el sistema después de instalado.</p> <p>EL VENDEDOR será responsable por almacenar y emitir el informe con todos los resultados de las FAT, como parte de la documentación y registros del sistema. Este informe será parte integral de la documentación suministrada por EL VENDEDOR.</p> <p><b>Embalaje y transporte:</b></p> <p>EL VENDEDOR será el responsable por el manejo, embalaje y transporte de todos y cada uno de los componentes del sistema hasta el sitio estipulado por EL CLIENTE.</p> <p>Luego de completarse satisfactoriamente las FAT, EL VENDEDOR desconectará todo el equipo y preparará el sistema para su despacho al sitio del proyecto. Todos los cables de interconexión estarán claramente identificados en ambos extremos con fuente y destino (Gabinete, equipo y conectores). EL VENDEDOR embalará adecuadamente el gabinete para evitar daños durante el envío y almacenaje.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 28 de 68

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<p>EL VENDEDOR indicará en su propuesta una descripción del procedimiento de embalaje y despacho, dimensiones y peso bruto estimado de cada paquete. Se proveerán instrucciones especiales para cualquier envío a ultramar. EL VENDEDOR suministrará pintura de retoques con el envío.</p> <p>EL VENDEDOR será responsable de asegurar que todo el hardware asociado al sistema este sujeto a cualquier condición perjudicial de temperatura y/o humedad, vibración o golpes durante el tránsito al sitio de trabajo indicado por EL CLIENTE.</p> <p>Las partes móviles deberán empacarse adecuadamente y en forma separada. Estas deben ser guardadas en el interior del paquete. Todos los dispositivos sensibles a las cargas electrostáticas deben emplear empaques adecuados para evitar daños por dichas cargas.</p> <p>Los empaques deberán tener perfectamente identificados los puntos de izaje para evitar daños a los componentes del sistema cuando estos sean transportados.</p> <p>EL VENDEDOR deberá informar a EL COMPRADOR por escrito la necesidad o no de condiciones especiales para el almacenamiento de los equipos en el sitio destinado por EL CLIENTE.</p> <p><b>Instalación:</b></p> <p>EL VENDEDOR será responsable por la asignación de personal calificado para supervisar el desempaque del equipo en el sitio de EL PROYECTO, certificar la instalación del sistema y supervisar las actividades de encendido e inicialización. EL VENDEDOR suministrará en su oferta el tiempo y costos requeridos para esta actividad.</p> <p>El personal designado por EL CLIENTE será responsable por el trabajo de descarga, instalación de los gabinetes, conexión del cableado de campo e interconexión de cables del sistema. EL VENDEDOR instalará los cables de interconexión del sistema si la garantía así lo requiere.</p> <p><b>8. ALCANCE</b></p> <p>Esta especificación define los requerimientos generales para el diseño, ingeniería, fabricación, pruebas, entrega, instalación, puesta en marcha, estabilización y documentación de ingeniería para el suministro del Sistema Básico de Control de Proceso (BPCS) perteneciente al proyecto “Planta de tratamiento de agua EL SOCORRO”</p> <p>El nuevo Sistema de Control en lo sucesivo denominado “BPCS” o “Sistema” será basado en un controlador lógico programable (PLC) y desarrollará todas las funciones de monitoreo, telemetría y control. Se instalará un sistema en la planta de tratamiento de agua EL SOCORRO</p> <p>El BPCS ubicado en campo, en la PTAP EL SOCORRO desarrollará todas las funciones de monitoreo, telemetría y control de los equipos asociados a la planta de tratamiento de agua potable.</p> <p>Éste control hará las funciones del BPCS de la planta de tratamiento de agua potable y cualquier otro desarrollo circundante que requiera integración de señales a este sistema.</p> <p>El alcance de <b>EL VENDEDOR</b> del BPCS incluye, pero no se limita a lo siguiente:</p> <p>Equipos del sistema debidamente montados y cableados en el gabinete.</p> <p>Software del sistema (licencias originales para aplicaciones de configuración y control en el equipo).</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>29</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<p>Programas de aplicación.</p> <p>Configuración y programación.</p> <p>Servicios de Ingeniería.</p> <p>Gabinetes, ensamble y cableado interno.</p> <p>Interfaces e integración con equipos terceros.</p> <p>Pruebas de aceptación FAT, SAT, SIT.</p> <p>Documentación del sistema.</p> <p>Envío y transporte de todo el sistema.</p> <p>Listado de repuestos recomendados para el arranque (puesta en servicio)</p> <p>Listado de repuestos recomendados por dos (2) años como mínimo de operación del sistema.</p> <p>Asistencia técnica en la instalación, configuración, puesta en marcha y estabilización.</p> <p>Garantías de los equipos de acuerdo a lo especificado en este documento.</p> <p>Entrenamiento.</p> <p>Suministro del nuevo hardware, integración y servicios de ingeniería</p> <p>EL VENDEDOR suministrará todo el hardware del sistema, los programas de aplicación, los servicios de programación y configuración, el gabinete para el BPCS, el cableado de interconexión (excepto cables de campo), resistores, adaptadores, borneras, terminadores, fuentes, DPS, etc., y preverá apoyo para la interconexión con sistemas y equipos terceros en caso de ser necesario.</p> <p>El BPCS en esta especificación incluye todas las interfaces de comunicación completamente funcionales, programadas y configuradas para la comunicación con las I/O, sistemas terceros y con sistemas superiores existentes.</p> <p>EL VENDEDOR del BPCS deberá coordinar con los VENEDORES de los sistemas terceros, la integración y configuración de sus sistemas para la adecuada comunicación entre los mismos. Las pruebas de estas interfaces serán establecidas por EL CLIENTE.</p> <p>EL VENDEDOR del BPCS deberá incluir la configuración de los nuevos despliegues en el sistema de supervisión del cuarto de control de la PTAP y la configuración de la base de datos asociada.</p> <p>El sistema deberá contar con capacidades inherentes de intercambiar información con otros sistemas y/o plataformas vía protocolos de comunicación estándar. Es alcance del suministro el reporte certificado de completa funcionalidad del sistema y su completa integración.</p> <p>Los requerimientos específicos y detallados del BPCS están descritos en las secciones posteriores que forman parte de este documento.</p> <p>En el plano 1615-VIA-SOC-IB-INS-AC-001 - Arquitectura del Sistema de Control PTAP EL SOCORRO, se presenta la arquitectura general del sistema de control y seguridad con los equipos requeridos según las exigencias de la especificación</p>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b>	
<b>Inspección y pruebas</b>	
Todos los componentes y módulos electrónicos del sistema serán probados y certificados en	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 30 de 68

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<p>fábrica. Todas las tarjetas electrónicas serán probadas y "marcadas" por EL FABRICANTE antes de instalarse en los módulos de I/O.</p> <p>Todo el equipo electrónico del sistema será ensamblado, potenciado y configurado para los requerimientos del trabajo y soportará una prueba funcional completa incluyendo un periodo de 24 horas de operación continua.</p> <p>EL VENDEDOR establecerá en la oferta su política estándar de aceptación y control de calidad (QA/QC) de fabricación y pruebas. EL VENDEDOR deberá aprobar exitosamente una auditoría de aceptación de calidad (QA) de pre-otorgamiento realizada a discreción de EL CLIENTE con anterioridad al otorgamiento del Contrato.</p> <p>EL CLIENTE tendrá todo el derecho de rechazar los materiales, equipos, o trabajos que no cumplan con la calidad requerida; y exigir su reposición o corrección. Los materiales, equipos, o trabajos que no puedan ser corregidos o reemplazados satisfactoriamente, deben ser sustituidos apropiadamente, sin que EL CLIENTE tenga por tal motivo pago adicional alguno.</p> <p>EL VENDEDOR preparará todos los equipos que conforman el sistema y cargará la última información de configuración aprobada para el mismo. Luego de la integración de todo el sistema y su programación, EL VENDEDOR realizará pruebas funcionales del sistema completo previo a las pruebas de aceptación de fábrica.</p> <p><b>Pruebas de aceptación en fabrica (FAT):</b></p> <p>El propósito de las Pruebas de Aceptación de Fabrica (FAT) es probar y aprobar todo el hardware, software y demás accesorios del sistema. Las FAT deberán demostrar que todos los componentes y dispositivos del Sistema satisfacen los requerimientos establecidos en esta especificación y garantizan el cumplimiento de las normas y estándares referenciados.</p> <p>Las FAT serán realizadas en las instalaciones de EL FABRICANTE/VENDEDOR y serán presenciadas por EL CLIENTE.</p> <p>EL CLIENTE designará el personal técnico correspondiente para supervisar las pruebas señaladas y las subsecuentes correcciones de problemas de hardware y software hasta que los resultados sean considerados completamente satisfactorios.</p> <p>EL VENDEDOR/FABRICANTE elaborará un documento denominado Protocolo de Pruebas en Fábrica, el cual contendrá la descripción de cada procedimiento de prueba y del ambiente de realización de las mismas, equipos de simulación a utilizar, cronograma de pruebas detallado día a día, procedimientos particulares o especiales en caso de fallas, formatos de registro de pruebas y aceptación de las mismas, incluyendo espacios para observaciones y/o notas adicionales, así como también cualquier otra información necesaria para la realización de las pruebas a satisfacción de EL COMPRADOR.</p> <p>EL VENDEDOR suministrará los detalles de los procedimientos y protocolos de pruebas por lo menos tres (3) semanas antes de la fecha prevista para las FAT.</p> <p>Incluirá el tiempo de duración, la descripción, el número de personas involucradas y el horario de trabajo para la ejecución de las pruebas. EL VENDEDOR confirmará, por lo menos dos (2) semanas antes a la fecha de las pruebas, que el sistema se encuentra en las condiciones adecuadas para la realización de las FAT.</p> <p>EL VENDEDOR suministrará apoyo logístico y técnico, incluyendo equipos para localización y reparación de problemas, espacio de trabajo como un escritorio, y acceso a teléfono, fax,</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>31</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<p>herramientas software, para las personas asignadas por EL CLIENTE para presenciar las pruebas.</p> <p>EL VENDEDOR suministrará técnicos, ingenieros y/o personal técnicamente calificados para realizar las pruebas y aplicar correcciones durante las mismas.</p> <p>La Prueba de Aceptación de Fábrica consistirá, sin limitarse a ello, en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Inspecciones físicas de todos los componentes electrónicos y dispositivos del sistema.</li> <li>— Inspección visual de cada gabinete perteneciente al sistema</li> <li>— (Distribución del cableado y realización de terminaciones de cables, funcionamiento de las puertas, acabados libres de defectos, marquillas y textos correctamente suministrados, cumplimiento grado de protección, etc.)</li> <li>— Verificación de los circuitos de conexión a tierra.</li> <li>— Verificación de los circuitos de suministro de energía eléctrica.</li> <li>— Verificación de continuidad de todos los circuitos eléctricos yelectrónicos.</li> <li>— Verificación del completo funcionamiento de las interfaces de comunicación con equipos terceros (en caso de aplicar).</li> <li>— Pruebas de secuencias lógicas.</li> <li>— Prueba de los equipos suministrados y funcionalidad de la programación.</li> <li>— Verificación de la versión del software suministrado.</li> <li>— Verificación de alarmas, tendencias y eventos.</li> <li>— Verificación de secuencias de eventos.</li> </ul> <p><b>Pruebas de aceptación en el sitio (SAT)</b></p> <p>Después de la finalización de las FAT, transporte e instalación final en sitio del sistema, se realizarán las Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT)VENDEDOR será responsable de la realización de las SAT, bajo la dirección de EL CLIENTE de acuerdo los procedimientos previamente aprobados.</p> <p>En general, las SAT deben ser conducidas en forma similar a las FAT además de una prueba de secuencias lógicas seleccionadas para operación adecuada de las funciones de control.</p> <p>EL VENDEDOR establecerá en su oferta detalles de la prueba e incluirá el tiempo y costo requerido por esta función. EL VENDEDOR asignará personal calificado para realizar esta prueba de campo.</p> <p>Las SAT deben ser realizadas en el sitio del Proyecto y serán atestiguadas por Ingenieros o representantes de EL CLIENTE.</p> <p>conservará un registro de las pruebas tal que, cualquier falla y su correspondiente rectificación, quedarán evidenciadas en el reporte. Al final de las SAT, no debería haber ningún error o falla sin resolver en el registro. El registro deberá estar debidamente firmado por todas las partes implicadas en la prueba y se incluirá como parte de la documentación del proyecto final.</p> <p>Adicionalmente, EL VENDEDOR será responsable de entregar al CLIENTE, un certificado de realización exitosa de las SAT, con el cual certifica el buen funcionamiento del sistema suministrado, de acuerdo con los requerimientos delproyecto.</p> <p>Una vez aceptado el buen funcionamiento del sistema suministrado, EL VENDEDOR deberá actualizar los documentos, la configuración, e incluso la programación, con los comentarios que hayan surgido durante la realización de las pruebas SAT.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>32</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<p>EL VENDEDOR también deberá proveer asistencia técnica a EL CLIENTE, durante el desarrollo de las actividades propias de alistamiento previo a la puesta en servicio del sistema, la cual incluirá las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— "LoopCheck", o Pruebas de los lazos de instrumentos del Proyecto.</li> <li>— Verificación de las funciones</li> </ul>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <p><b>Obsolencia</b></p> <p>EL VENDEDOR garantizará que el sistema no se hará obsoleto en los próximos diez (10) años. En el caso de que las partes del sistema fueran eventualmente retiradas de la venta, se requiere un compromiso firme de EL VENDEDOR de que sus productos serán reparados o suministrados con partes y/o productos equivalentes como mínimo diez (10) años después de la fecha de su retiro.</p> <p><b>Mantenimiento</b></p> <p>EL VENDEDOR ofertará, como una opción, un contrato de mantenimiento por un (1) año para el sistema. Apoyo completo al mantenimiento y todas las opciones disponibles serán ofertadas.</p> <p>EL VENDEDOR suministrará detalles de estas facilidades de apoyo. Adicionalmente, establecerá el tiempo aproximado de retorno para la reparación de partes defectuosas.</p> <p>La totalidad de los componentes del sistema deberán ser diseñados de modo que el mantenimiento en sitio sea reducido al mínimo y sólo debiera limitarse al reemplazo de módulos. El equipo periférico permitirá fácilmente ser sacado de servicio para su reemplazo por equipo de reserva o de repuesto.</p> <p>EL VENDEDOR será responsable de suministrar a EL CLIENTE la documentación completa de mantenimiento, en idioma español, incluyendo el rastreo y los procedimientos de corrección de fallas, así como una lista de herramientas especiales y equipos de pruebas, incluyendo precio, requisitos de instalación, operación o mantenimiento si aplicase.</p> <p>EL VENDEDOR ofertará y describirá completamente, como una opción, cualesquiera herramientas de diagnóstico fuera de línea que esté disponible para usar con el sistema.</p>	
<p><b>10. MATERIALES</b></p> <p><b>Listado de partes de repuesto</b></p> <p>EL VENDEDOR propondrá un listado de partes de repuesto para el arranque y operación por dos (2) años con precios y políticas de garantías.</p> <p>Las listas de repuestos recomendados, suministradas por EL VENDEDOR, deberán incluir los siguientes detalles: Modelo de cada ítem, descripción de cada ítem, cantidad total recomendada de cada ítem considerando las presentaciones disponibles y precio unitario de cada ítem.</p> <p>Todos los repuestos deberán ser adecuadamente protegidos y empacados para evitar el deterioro de los componentes y superficies de contacto durante períodos prolongados de almacenamiento.</p> <p>Todos los repuestos usados durante el período de garantía, incluyendo partes compradas a terceros, deben ser reemplazados por EL VENDEDOR a su costo.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 33 de 68

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<p><b>Accesorios para la infraestructura de la red</b></p> <p>El suministro de los accesorios para la infraestructura de la red estará a cargo de EL VENDEDOR asignado por EL CLIENTE, el cual deberá entregar para el sistema de la planta de tratamiento de agua un gabinete y rack de comunicaciones de 19" completamente ensamblado e independiente donde instalará un (1) Switch de red para distribución con el fin de centralizar los datos, segmentar y administrar la red.</p> <p>Los switches serán especificados bajo protocolo Ethernet/IP, deberán tener capacidad para gestión de red y comunicación con la red de supervisión de la planta de tratamiento de agua potable.</p> <p><b>Garantía</b></p> <p>EL VENDEDOR establecerá en su oferta una garantía mínima de dos (2) años para equipos y programas del sistema después de las pruebas SIT. Durante este período EL VENDEDOR / FABRICANTE realizará a satisfacción los trabajos de reparación de cualquier defecto encontrado.</p> <p>El sistema suministrado estará garantizado por EL VENDEDOR contra defectos en los materiales y por mal manejo de los mismos durante la fabricación. EL VENDEDOR reparará o reemplazará, sin costo alguno para EL CLIENTE, todas las partes defectuosas dentro del período mencionado anteriormente, si tales defectos fuesen atribuibles a fallas en el diseño y/o fabricación.</p>	
<p><b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo para instalaciones electricas, electronicas y mecanicas</li> </ul>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b></p> <p>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b></p> <p>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b></p> <p><b>Definición de términos:</b></p> <p>EL CLIENTE: Municipio de EL SOCORRO (Santander).</p> <p>EL PROYECTO: "Planta de tratamiento de agua potable EL SOCORRO".</p> <p>EL FABRICANTE: Es la compañía o compañías representadas por EL VENDEDOR, las cuales fabrican los equipos, instrumentos y componentes del sistema.</p> <p>EL VENDEDOR: La compañía directamente responsable del suministro de los componentes, materiales y/o equipos del sistema.</p> <p>EL COMPRADOR: La Compañía que representa a EL CLIENTE y está encargado de emitir las órdenes de compra.</p> <p>LA INSPECCION: La Compañía contratada por EL CLIENTE para inspeccionar el material y/o el trabajo de EL VENDEDOR y/o EL FABRICANTE.</p> <p><b>Abreviaturas:</b></p> <p>CCO: Cuarto de Control de Operaciones</p> <p>DPS: Dispositivos de Protección Contra Sobretensiones</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>34</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<p>HVAC: Heating, Ventilating and Air Conditioning  I/O: Input / Output  IP: Internet Protocol  FAT: Factory Acceptance Test  HART: HighwayAddressableRemoteTransducer  PLC: ProgrammableLogicController  PTAP: Planta de Tratamiento de Agua Potable  SAT: SiteAcceptance Test  SIT: SiteIntegration Test</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAP EL SOCORRO(1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-001)</li> <li>• Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-002)</li> <li>• Filosofía de Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-FI-001)</li> </ul> <p><b>NORMAS, CÓDIGOS Y ESTÁNDARES:</b></p> <p>El diseño, suministro, instalación, transporte y pruebas de los equipos y sistemas involucrados en el desarrollo del presente proyecto, deberán estar de acuerdo a la última revisión/emisión de las siguientes normas, códigos y estándares; en caso de algún conflicto entre ellos debe aplicarse el más restrictivo.</p> <p><b>The International Society of Automation, ISA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentation Symbols and Identification ISA 5.1</li> <li>• Graphic Symbols forDistributed Control/Share DisplayInstrumentation, Logic and ComputerSystems ISA 5.3</li> <li>• InstrumentLoopDiagrams ISA 5.4</li> <li>• Graphic Symbols forProcessDisplays ISA 5.5</li> <li>• Compatibility of AnalogSignalsforElectronic Industrial Process Instruments ISA 50.1</li> <li>• ProcessInstrumentationTechnology ISA 51.1</li> <li>• Nameplates, Labels and Tagsfor Control Centers ISA RP60.6</li> <li>• Electrical Guide for Control Centers ISA RP60.8 Electronic Industries Alliance, EIA</li> </ul> <p><b>Cabinets, Racks, Panels, and AssociatedEquipment EIA 310-E</b></p> <p><b>International ElectrotechnicalCommission, IEC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electromagneticcompatibility (EMC) – ElectrostaticDischargeimmunity test IEC 61000-4-2</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 35 de 68

<b>1. ITEM No 15.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de PLC incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de campo. (IC4)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electromagneticcompatibility (EMC) – Radiated, radio-frequency, electromagneticfieldimmunity test IEC 61000-4-3</li> <li>• Electromagneticcompatibility (EMC) – Electricalfasttransient/burstimmunity test IEC 61000-4-4</li> <li>• ProgrammableControllers IEC 61131</li> <li>• Low-voltage surge protectivedevices IEC 61643</li> <li>• Automationsystems in theprocessindustry – Factory acceptance test (FAT), siteacceptancetest (SAT), and siteintegration test (SIT) IEC 62381</li> <li>• NationalFireProtectionAssociation, NFPA</li> <li>• NationalElectricalCode NFPA 70</li> </ul> <p><b>NationalElectricalManufacturer’sAssociation, NEMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EnclosuresforElectricalEquipment (1000 volts Maximum) NEMA 250</li> <li>• General Standardsfor Industrial Control and Systems NEMA ICS1</li> <li>• Applicationguidelinefor terminal blocks NEMA ICS4</li> <li>• Industrial Control and Systems: Enclosures NEMA ICS6</li> </ul> <p><b>UnderwritersLaboratories Inc., UL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL Standard for Safety EnclosuresforElectricalEquipment UL 50</li> <li>• UL Standard for Safety Industrial Control Equipment UL 508</li> </ul>	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
<p>Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema, suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li> <li>• Equipo descrito en el numeral 11.</li> <li>• Mano de obra.</li> </ul> <p>Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
<p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>36</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.5</b>	<b>2. Suministro e instalacion Sistema HMI-Visualizador (IC5)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> und Unidad	
<b>4. DESCRIPCION</b>	
<p><b>Sistema HMI (Alarmas)</b></p> <p>La integración del equipo de control con el sistema HMI se realiza sobre una red Ethernet, en general la adquisición de datos de los controladores deben tener las capacidades de integración del sistema.</p> <p>El contratista deberá suministrar y elaborar en coordinación con EL CLIENTE o su representante el código fuente y posteriormente entregar los código fuente de todos y cada uno de los módulos y/o librerías implementados para los proyectos elaborados por El contratista para el proyecto, no se aceptaran módulos que sean knowhow del contratista salvo que entreguen el código fuente.</p> <p>Las características de este protocolo serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmisión de la estampa de tiempo, con lo que permite enviar al Centro de Control remoto (opcional)el fechado de las señales.</li> <li>- Objetos de información con transmisión de la calidad de la señal lo que permite al HMI además de conocer el valor de las señales, conocer el estado o “calidad” de las mismas.</li> <li>- Estándar abierto, con lo que permite la integración con sistemas de diversos fabricantes.</li> <li>- El contratista debe suministrar los programas, compiladores, ejecutores, encadenadores, drivers, etc, necesarios para el correcto funcionamiento y explotación del todo el sistema.</li> </ul> <p>Protocolos adicionales y complementarios deben cumplir con las siguientes características mínimas para este propósito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmisión de datos basada en eventos.</li> <li>- Transmisión de la estampa de tiempo e información de calidad de todas las señales.</li> <li>- Funcionamiento sobre Ethernet.</li> <li>- De preferencia, el software HMI elegido soportará de forma nativa el driver para el protocolo seleccionado. Si no fuera posible la utilización de un driver “nativo”, se debe suministrar el driver correspondiente instalado y realizar la integración entre el protocolo y el sistema se realizara mediante el driver y/o tecnología OPC. En ningún caso se aceptaran otros medios de integración obsoletos como enlaces DDE, archivos de intercambio que sean Copyright de un fabricante en exclusivo y/o del contratista, o cualquier otro que no esté avalado por un estándar actualizado. En el caso de utilización de la tecnología OPC, el software contara con al menos un servidor OPCDA, revisión 2.0 y un servidor OPC AE. Revisión 1.0 o superior.</li> <li>- El contratista debe suministrar los programas, compiladores, ejecutores, encadenadores, drivers, etc, necesarios para el correcto funcionamiento y explotación del todo el sistema.</li> </ul> <p>Dentro de las herramientas de programación se deberá disponer de una utilidad para grabar las variables de control en SQL y con facilidades de exportación a MSAccess de forma que la configuración del sistema HMI se realice de forma sencilla evitando los errores en la creación de las bases de datos del sistema.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b>	
<b>5.1 Sistema HMI (Alarmas)</b>	
<b>5.1.1 Criterios Básicos</b>	
<p>Como parte de la ingeniería de detalle El contratista deberá realizar los diagramas lógicos, o modelo de software que servirán de base a la posterior programación de los equipos de control.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>37</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.5</b>	<b>2. Suministro e instalacion Sistema HMI-Visualizador (IC5)</b>
<p>Los programas deberán ser comprobados exhaustivamente antes del comienzo de las pruebas en fábrica y posteriormente por EL CLIENTE o su representante. Los programas de control de los distintos elementos deberán prever los enclavamientos necesarios para la operación segura. Evitando el arranque o parada de sistemas en condiciones “no seguras”, ya sea de forma accidental o intencionada.</p> <p>Los programas secuenciales serán estructurados por pasos, según el método de programación denominado de etapa-transición (sistema "GRAF CET"). Cada secuencia estará integrada por una serie de varios pasos. En cada paso, en general, se debe comprobar el estado de la instalación, emitiendo una serie de órdenes y con cierto tiempo de espera.</p> <p>En cuanto se cumplan estas órdenes se debe pasar al paso siguiente, y así sucesivamente hasta que se alcanza el fin de la secuencia en curso. De esta forma se llevará la instalación progresivamente al estado deseado.</p> <p>En principio, la programación comprenderá los siguientes programas: arranque por mando voluntario, parada normal voluntaria, parada normal mediante señal de los niveles jerárquicos de mando superior, parada normal y parada urgente. Los pasos finales correspondientes a los programas de disparo serán comunes con los del programa de parada normal y operación automática en cualquier combinación.</p> <p>Los programas de arranque y parada dispondrán de dos modos de servicio: automático y manual, local y remoto, y cualquiera de sus combinaciones.</p> <p>Asimismo dispondrán de preselección, por lo que se preverá el correspondiente mando de arranque de programa.</p> <p>Se dispondrá de un conjunto de mandos y señalizaciones en la pantalla y PLC para el control de las secuencias y proporcionar la máxima transparencia a su desarrollo. Se preverán, como mínimo, pero no limitándose a los mandos y señalizaciones indicados a continuación.</p> <p>Para el control normal de operación se tendrá la señalización de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización con texto de secuencia, tag, paso, y criterios pendientes.</li> <li>- Servicio automático.</li> <li>- Servicio manual.</li> <li>- Fuera de servicio.</li> <li>- Listo arranque.</li> <li>- Arranque.</li> <li>- Parada.</li> <li>- Secuencia en desarrollo.</li> <li>- Fin de secuencia.</li> <li>- Secuencia detenida.</li> <li>- Defecto equipo.</li> </ul> <p>Las órdenes correspondientes a este modo normal de operación serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicio automático.</li> <li>- Servicio manual.</li> <li>- Fuera de servicio.</li> <li>- Orden de preselección de arranque.</li> <li>- Orden de preselección de parada normal.</li> <li>- Orden de iniciar-detener secuencia.</li> <li>- Enter.</li> </ul> <p>Las secuencias de parada normal y parada urgente serán mandadas directamente por los</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>38</b> de <b>68</b>

1. ITEM No 15.5	2. Suministro e instalacion Sistema HMI-Visualizador (IC5)
<p>correspondientes mandos de paro normal y urgente o por las protecciones mecánicas y eléctricas.</p> <p>En caso de defecto en secuencia, y para permitir una inmediata localización de la falla, con la consiguiente facilidad en la explotación, el PLC deberá almacenar las anomalías y las condiciones existentes en el momento de producirse el defecto. Este listado de anomalías podrá consultarse en cualquier momento después de un defecto en la secuencia. Este listado de anomalías facilitará la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización del paso y secuencia en que se produce la conmutación o alarma.</li> <li>- Señalización de todas las condiciones o criterios pendientes de cumplirse al producirse la conmutación de secuencia o la alarma. Esta misma señalización controlará todos los criterios que no se cumplen cuando la máquina no está lista para arranque y, durante el desarrollo de las secuencias, todos los criterios pendientes en cada paso para progresar al paso siguiente.</li> </ul> <p>La citada identificación de secuencia, paso y criterios, bien durante el desarrollo de las secuencias en tiempo real, o que informan de las condiciones existentes en el momento de producirse un defecto de secuencia al consultar la lista de anomalías, se realizará con los tag's, adicionalmente y de forma abreviada, mediante la descripción de la señal.</p> <p><b>5.1.2 Requerimientos del HMI</b></p> <p>El sistema HMI recibirá las señales de estado, alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales de todos los dispositivos asociados a todos los equipos y tableros de la PTAR(instrumentación, equipos de control, tableros eléctricos, medidores eléctricos, sub estación eléctrica, bombas, etc.) visualizándose a través de la estación de operación.</p> <p>El sistema posibilitará el manejo de información de alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales a través de imágenes tipo ventana.</p> <p>Se presentarán en imágenes dinámicas de vista general, por sistema, por grupos o unidades de equipo.</p> <p>La información de apoyo para la supervisión se presentará mediante gráficas de tendencia, de barras, diagramas de flujo, diagramas dinámicos, históricos.</p> <p>La licencia a suministrar deberá ser suficiente para manejar todas las señales requeridas, incluyendo I/O físicas y señales calculadas de estados, alarmas y las variables requeridas y un 100% más.</p> <p>Además contará como mínimo con un 100% de capacidad de reserva, para garantizar futuras ampliaciones del sistema.</p> <p>El HMI dispondrá de un sistema de seguridad por niveles con identificación del usuario y clave de acceso que permita bloquear el acceso a parámetros críticos a personas no autorizadas.</p> <p>Adicionalmente deberá correr en un sistema operativo con todos los parches de seguridad y actualizaciones que el fabricante de este tenga a la fecha de la firma del acta de finalización y entrega del sistema y con antivirus certificado, configurado de acuerdo a las exigencias de EL CLIENTE.</p> <p>Este sistema permitirá identificar las acciones realizadas por cada usuario mediante el uso del identificador de cada uno en el registro de eventos del sistema, lo cual aplica tanto en el sistema operativo como en el sistema supervisorio.</p> <p>El sistema HMI deberá proporcionar las herramientas necesarias para almacenar los valores</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>39</b> de <b>68</b>

1. ITEM No 15.5	2. Suministro e instalacion Sistema HMI-Visualizador (IC5)
<p>históricos de las alarmas, eventos, datos análogos y/o digitales y señales de toda la estación de bombeo sin importar la naturaleza, el equipo y/o dispositivo que la genere y/o su fuente requeridas.</p> <p>Este sistema deberá permitir el almacenamiento de los datos históricos de todas las señales analógicas, al menos durante 1 año.</p> <p>Así mismo incluirá una herramienta configurable para la visualización de dichas datos, alarmas, eventos, datos análogos y/o digitales y señales históricas en forma de curva de tendencias e históricas, las cuales deben estar previamente almacenadas en la base de datos SQL local, además y debe poder exportarse datos a archivo de MSAccess, Excel y CSV de manera que puedan ser utilizados por otras aplicaciones informáticas.</p> <p>Se debe incluir un generador de reportes necesario para configurar los reportes de operación, comerciales y reportes de fallas en base a la información histórica almacenada.</p> <p>El generador de reportes debe tener las herramientas de consolidación de la información como son totalizadores, promediadores, muestreadores, seleccionadores de valores, buscadores según criterio sin limitarse a estos entre otros.</p> <p>El contratista deberá diseñar y construir los formatos de los reportes que la Empresa de Servicios Públicos de EL SOCORRO requiera para una correcta operación funcional y desarrollarlos una vez hayan sido aceptados por esta.</p> <p><b>5.1.2.1 Sistema de alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales</b></p> <p>Se procesarán, junto con otras variables de proceso (arranque y parada de las bombas, apertura y cierre de válvulas y compuertas, etc.), en el control de todas las alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales mediante el sistema HMI.</p> <p>El sistema de alarmas dispondrá de una pantalla específica con la lista de alarmas que pueda ser consultada por el operador en el sistema HMI.</p> <p>En la lista de alarmas se visualizaran TODAS las alarmas activas en cada momento y se proporcionara un método para el reconocimiento de la alarma por parte del operador.</p> <p>Una alarma no desaparecerá de la lista hasta que la condición que la generó haya desaparecido y la alarma haya sido reconocida por el operador.</p> <p>No podrán existir alarmas duplicadas en la lista, si la condición de alarma desaparece y vuelve a producirse antes que sea reconocida por el operador, se indicará en la lista las horas del primer y último suceso. Así mismo en el registro cronológico se registraran todos los cambios en la señal (entradas y salidas de condición de alarma).</p> <p>El sistema de alarmas deberá ser configurable de forma que se puedan establecer criterios de color para cada tipo de alarma y prioridades de las mismas.</p> <p>La información que se requiere visualizar para cada alarma será como mínimo la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estado</li> <li>- Nombre del tag</li> <li>- Descripción de la alarma</li> <li>- Condición de alarma</li> <li>- Fecha y hora del primer y último suceso</li> <li>- Prioridad de la alarma (se indicara mediante un código de color)</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 40 de 68

<b>1. ITEM No 15.5</b>	<b>2. Suministro e instalacion Sistema HMI-Visualizador (IC5)</b>
<p><b>5.1.3 Eventos y datos análogos y/o digitales</b></p> <p>El sistema dispondrá de un registro cronológico que almacenará la secuencia de alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales generados por los programas de control y sistema HMI.</p> <p>El contratista debe suministrar instalado y configurado un almacenamiento de las alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales en una base de datos relacional tipo SQL (SQL Server).</p> <p>El registro de alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales deberá guardar al menos la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todas las alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales, tanto en el momento en el que se producen, como en el que vuelven a condición normal.</li> <li>- Mensajes de reconocimiento de alarmas, cada vez que el operador reconoce una alarma.</li> <li>- Actuaciones del operador: órdenes y cambio de consignas por parte del operador. En este caso el evento debe contener un campo con la identificación del operador que realizo la acción y el valor del parámetro u orden cambiada (Debe ser exportable a Excel y/o MSAccess).</li> <li>- Incidencias del sistema: Arranques/paradas del sistema de control, o HMI, fallos de comunicaciones con algún dispositivo, será posible la visualización del todos los eventos generados en el sistema.</li> </ul> <p>El sistema HMI deberá disponer de capacidad de almacenamiento suficiente para mantener los archivos históricos de alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales, al menos durante un (1) año en las peores condiciones de operación.</p> <p>Los archivos de eventos en el sistema HMI deberán almacenarse en la base de datos SQL local, y en sistema de históricos del Supervisorio si es diferente a SQL.</p> <p>El sistema HMI dispondrá de una herramienta de consulta/análisis y generador de reportes configurable a voluntad de alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales que tendrá como mínimo las siguientes funciones, sin limitarse a estas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permitir la consulta de cualquier archivo de alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales de los almacenados (hasta por 1 año)</li> <li>- Facilitar la ordenación de las alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales por diversos criterios (prioridad, Tag, hora, tipo de evento)</li> <li>- Filtro de las alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales por diversos criterios (prioridad, Tag, Intervalo de horas, etc.) con objeto de facilitar el análisis de fallas por parte de los operadores.</li> <li>- Posibilitar la diferenciación de los tipos de mensajes mediante un código de colores configurable.</li> </ul>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<p><b>9. ALCANCE</b></p> <p>Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p> <p>Esta especificación define los requerimientos generales para el diseño, configuración, pruebas, entrega, instalación, puesta en marcha, estabilización y documentación para el suministro de la interfaz hombre maquina (HMI) perteneciente al proyecto “Planta de tratamiento de agua EL SOCORRO”</p> <p>El nuevo Sistema de interfaz, tendrá todas las funciones de monitoreo, telemetría y control instalados en la planta de tratamiento de agua EL SOCORRO</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 41 de 68

<b>1. ITEM No 15.5</b>	<b>2. Suministro e instalacion Sistema HMI-Visualizador (IC5)</b>
<p>El HMI ubicado en el CCO de la PTAP EL SOCORRO desarrollará todas las funciones de monitoreo, telemetría y control de los equipos asociados a la planta de tratamiento de agua potable.</p> <p><b>Alcance del vendedor:</b></p> <p>El alcance de EL VENDEDOR del BPCS incluye, pero no se limita a lo siguiente:</p> <p>EL VENDEDOR suministrará todas las licencias de software y aplicaciones necesarias que se requieran para desarrollar los trabajos de configuración, implementación y puesta en funcionamiento del sistema HMI para la supervisión, control y monitoreo de la Planta de Tratamiento de Agua Potable de El Socorro.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b></p> <p><b>Entrenamiento</b></p> <p><b>8.1 Cursos de entrenamiento recomendados</b></p> <p>EL VENDEDOR deberá suministrar una oferta separada para cursos de entrenamiento a ser tomados por personal de operaciones, mantenimiento e ingeniería de EL CLIENTE.</p> <p><b>8.2 Programa de entrenamiento</b></p> <p>EL VENDEDOR deberá suministrar una lista de los cursos de entrenamiento programados durante los próximos doce (12) meses.</p> <p><b>8.3 Contenido del curso</b></p> <p>EL VENDEDOR deberá suministrar la descripción, contenido y duración de cada uno de los cursos recomendados. La opción de entrenamiento en el sitio de trabajo será evaluada por EL CLIENTE.</p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <p><b>Criterios de diseño de las pantallas</b></p> <p>El contratista realizara como parte de la ingeniería de detalle un documento en el que se definirán los criterios de representación gráfica y códigos de color aplicables a la representación de los distintos elementos, así como una lista de las pantallas de visualización requerida, El contratista deberá sugerir colores de acuerdo a los estándares mundiales, pero si EL CLIENTE o su representantetiene o requiere una color que entra en discordancia con el estándar mundial El contratista debe acoger este último.</p> <p>El sistema debe disponer como mínimo y sin limitarse a estas las siguientes pantallas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla principal de control.</li> <li>- Pantalla de estado de los niveles de los filtros, tanque de almacenamiento y canal de entrada, presiones de bombas, calidad de agua en los diferentes puntos, posición de las válvulas y de las compuertas.</li> <li>- Pantalla de estado de funcionamiento y/o disponibilidad de losequipos relacionados con la PTAP.</li> <li>- Pantallas de estado de los equipos auxiliares y complementarios</li> <li>- Pantalla de secuencias.</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 42 de 68

1. ITEM No 15.5	2. Suministro e instalacion Sistema HMI-Visualizador (IC5)						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla / desplegable de condiciones de arranque.</li> <li>- Pantalla / desplegable de anomalías en secuencia.</li> <li>- Pantalla supervisión del estado de equipos y redes de comunicación.</li> <li>- Pantalla de alarmas.</li> </ul>							
<p>Y las que la Empresa de Servicios Públicos de EL SOCORRO requiera.</p> <p>Las indicaciones de estado de los equipos o posiciones de finales de carrera u otro tipo de indicaciones contarán con unos colores para mostrar el estado “valido” y colores diferenciados para mostrar la calidad de la señal (Por ejemplo: Fallo de comunicaciones).</p> <p>En caso de indicadores analógicos, su lectura se mostrará dentro de los rangos correctos de operación con colores diferenciados para los estados de alarma, para la calidad de la señal (Por ejemplo: fallo comunicaciones) y para los estado anómalos, como señales fuera de rango o fallo del sensor (hilo roto), adicionalmente al lado de esta debe haber un campo donde se muestra las señales de HH, H, LL, L; este campo se debe poder ocultar y visualizar a voluntad del usuario.</p> <p>Ninguna alarma puede ser desactivada hasta que haya solucionado el origen de esta.</p> <p>En caso de producirse una situación de alarma o anomalía deberá tener su reflejo en el sumario de alarmas y registros en el registro cronológico</p> <p>Los comandos o cambios de consignas que se envíen desde el sistema HMI deberán contar con los bloqueos y validaciones necesarias para impedir operaciones “no seguras”.</p> <p>Todos los comandos requerirán una confirmación por parte del operador antes de ser ejecutados.</p> <p>Los indicadores de nivel tendrán asociada una barra que se irá llenando o vaciando en función del nivel representado.</p> <p>Los displays digitales que muestran el estado de alguna señalización se deberán mostrar en un color (rojo o verde según el estado) y con el texto representativo en caso de precisarse.</p> <p>Para cumplir con el siguiente párrafo El contratista debe suministrar independiente de su función y/o naturaleza todos los equipos, instrumentos, etc. con una indicación de posición de falla, la cual debe ser identificada por el PLC y el HMI:</p> <p>En caso de pérdida de comunicación con cualquier equipo o instrumento o pérdida de disponibilidad de este, los elementos que dependen de este deben aparecer en un color diferenciado y los indicadores analógicos mostrarán interrogaciones en lugar de valores válidos. Además de esto, aparecerá el indicador “FALLO DE COMUNICACIONES Y/O EQUIPO Y/O INSTRUMENTO” en la barra de título en las pantallas de diagnóstico de los nodos, pudiéndose ver cuál es el nodo que ha perdido la comunicación.</p> <p><b>Estacion de trabajo HMI (HMI y alarmas)</b></p> <p>El Suministro, instalado y configurado debe incluir un servidor multifuncional para supervisión y control, este actuaría también como puesto de visualización en caso de que las estaciones de trabajo fallen, con el siguiente hardware y software instalado:</p> <p>Hardware:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Tecnología de procesadores</td> <td>Intel o AMD</td> </tr> <tr> <td>Procesadores</td> <td>i5, equivalente superior</td> </tr> <tr> <td>Memoria</td> <td>Toda la capacidad de la memoria del equipo debe estar instalada, esta no debe ser inferior a</td> </tr> </table>		Tecnología de procesadores	Intel o AMD	Procesadores	i5, equivalente superior	Memoria	Toda la capacidad de la memoria del equipo debe estar instalada, esta no debe ser inferior a
Tecnología de procesadores	Intel o AMD						
Procesadores	i5, equivalente superior						
Memoria	Toda la capacidad de la memoria del equipo debe estar instalada, esta no debe ser inferior a						

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 43 de 68

1. ITEM No 15.5	2. Suministro e instalacion Sistema HMI-Visualizador (IC5)
	4GB , DDR3
Discos internos	Dimensionado para almacenar alarmas, eventos, tendencias, históricos, base de datos, etc. de 1 año.
Conexión de red	Tarjeta de red con dos puertos 10/100/1000 conector RJ45
Factor de forma	Torre chasis industrial
Fuente	Doble fuente
Interfaces	Ethernet, seriales , usb's, paralelo, etc
Sistema Operativo	Windows 7 o posterior
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitor de pantalla plana LCD de al menos 19"</li> <li>• Monitor de pantalla plana LCD de al menos 47"</li> <li>•</li> <li>• Software debe ser corporativo y no debe tener límites de instalación, ni fechas de vencimiento de las licencias:</li> <li>• Licencia de HMI para 4000 tags o los que el contratista determine con una reserva del 100% en caso de ampliación.</li> <li>• Licencia para monitorear todos los dispositivos conectados a Ethernet.</li> <li>• Windows 7 o posterior.</li> <li>• Diagramas mímicos, visualización, setup de señales y envío de comandos.</li> <li>• Registro cronológico de alarmas y eventos.</li> <li>• Informe diario.</li> <li>• Informe mensual.</li> <li>• Almacenamiento histórico a voluntad.</li> <li>• Análisis de tendencias a voluntad.</li> <li>• Monitoreo y supervisión de todas las alarmas</li> <li>• Monitoreo y supervisión de todas las comunicaciones.</li> <li>• Monitoreo y supervisión de equipos fallados.</li> <li>• El software debe ser original de fábrica y no se aceptaran programas descargados de la Web, todo software y licencia debe ser entregada en CD y/o DVD, además no debe tener límite de tiempo y de uso corporativo, pudiéndose instalar en cualquier computador de EL CLIENTE cuando se requiera.</li> </ul> <p><b>Interconexión</b></p> <p>La interconexión entre los equipos de supervisión y control y equipos configurables por computador, se realizará mediante un switch Ethernet CON DOBLE PROCESADOR Y FUENTE de alta velocidad diseñado para las necesidades de conectividad de maquinaria industrial.</p> <p><b>Switch Ethernet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU: Doble Procesador</li> <li>• Alimentación: Fuentes de alimentación redundantes, internas, intercambiables en caliente y con uso compartido de doble carga.</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 44 de 68

<b>1. ITEM No 15.5</b>	<b>2. Suministro e instalacion Sistema HMI-Visualizador (IC5)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Puertos: 10/100/1000BASE-T de 24 puertos</li> </ul> <p><b>Experiencia del vendedor</b></p> <p>EL VENDEDOR citará su experiencia en el suministro, desarrollo de aplicaciones, configuración, instalación, integración, arranque y puesta en servicio de estos sistemas en Colombia y a nivel mundial. La oferta puede incluir un listado de proyectos similares finalizados o en progreso.</p> <p>En el caso de que aplique, el nombre de las compañías de servicios (integradoras) debe ser citado, junto con el tiempo que han estado asociadas con EL VENDEDOR del sistema.</p> <p>El costo de todo el equipo, programas, servicios y opciones será individualmente analizado e identificado en la oferta de EL VENDEDOR.</p> <p>EL VENDEDOR suministrará suficiente documentación de soporte con la oferta para permitir una evaluación técnica completa. Ello incluye especificaciones técnicas de todo el equipo propuesto.</p>	
<b>10. MATERIALES</b>	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo para instalaciones electricas, electronicas y mecanicas</li> </ul>	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
<p><b>Definición de términos</b></p> <p>EL CLIENTE: Municipio de EL SOCORRO (Santander).</p> <p>EL PROYECTO: "Planta de tratamiento de agua potable EL SOCORRO".</p> <p>EL FABRICANTE: Es la compañía o compañías representadas por EL VENDEDOR, las cuales fabrican los equipos, instrumentos y componentes del sistema.</p> <p>EL VENDEDOR: La compañía directamente responsable del suministro de los componentes, materiales y/o equipos del sistema.</p> <p>EL COMPRADOR: La Compañía que representa a EL CLIENTE y está encargado de emitir las órdenes de compra.</p> <p>LA INSPECCION: La Compañía contratada por EL CLIENTE para inspeccionar el material y/o el trabajo de EL VENDEDOR y/o EL FABRICANTE.</p> <p><b>Abreviaturas</b></p> <p>CCO: Cuarto de Control de Operaciones</p> <p>DPS: Dispositivos de Protección Contra Sobretensiones</p> <p>HVAC: Heating, Ventilating and Air Conditioning</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 45 de 68

1. ITEM No 15.5	2. Suministro e instalacion Sistema HMI-Visualizador (IC5)
<p>I/O: Input / Output  IP: Internet Protocol  FAT: Factory Acceptance Test  HART: HighwayAddressableRemoteTransducer  PLC: ProgrammableLogicController  PTAP: Planta de Tratamiento de Agua Potable  SAT: SiteAcceptance Test  SIT: SiteIntegration Test</p> <p><b>Referencias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAP EL SOCORRO(1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-001)</li> <li>• Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-002)</li> <li>• Filosofía de Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-FI-001)</li> </ul>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema, suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li> <li>• Equipo descrito en el numeral 11.</li> <li>• Mano de obra.</li> </ul> <p>Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>  En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 46 de 68

<b>1. ITEM No 15.6</b>	<b>2. Suministro e instalacion Concentrador de señales switch Modbus/TCP-IP (IC6)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> und Unidad	
<b>4. DESCRIPCION</b>	
<p>Suministro e instalación de concentrador de señales switch Modbus/TCP-IP para conexión del PLC</p> <p>El BPCS incluirá enlaces de comunicación externos mediante módulos de comunicación Ethernet/IP independientes en cada Rack/Chasis para intercambiar datos con la red de monitoreo, supervisión y control con el HMI través de switches de red Ethernet/IP suministrados por EL VENDEDOR.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b>	
<p>Se requerirá que el modulo modbus sea de conexion TCP/IP para la comunicación con el PLC</p> <p><b>Requerimientos para la red modbus</b></p> <p>El suministro de los accesorios para la infraestructura de la red estará a cargo de EL VENDEDOR asignado por EL CLIENTE, el cual deberá entregar para el sistema de la planta de tratamiento de agua un gabinete y rack de comunicaciones de 19" completamente ensamblado e independiente donde instalará un (1) Switch de red para distribución con el fin de centralizar los datos, segmentar y administrar la red.</p> <p>Los switches serán especificados bajo protocolo Ethernet/IP, deberán tener capacidad para gestión de red y comunicación con la red de supervisión de la planta de tratamiento de agua potable.</p>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<p>EL VENDEDOR suministrará la información necesaria para la adquisicion y compatibilidad del modulo con el sistema de automatización</p>	
<b>10. ALCANCE</b>	
<p>Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<p>EL VENDEDOR ofertará, como una opción, un contrato de mantenimiento por un (1) año para el sistema. Apoyo completo al mantenimiento y todas las opciones disponibles serán ofertadas.</p> <p>EL VENDEDOR suministrará detalles de estas facilidades de apoyo. Adicionalmente, establecerá el tiempo aproximado de retorno para la reparación de partes defectuosas.</p> <p>EL VENDEDOR propondrá una listado de partes de repuesto para el arranque y operación por dos (2) años con precios y políticas de garantías.</p> <p>Las listas de repuestos recomendados, suministradas por EL VENDEDOR, deberán incluir los siguientes detalles: Modelo de cada ítem, descripción de cada ítem,</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 47 de 68

<b>1. ITEM No 15.6</b>	<b>2. Suministro e instalacion Concentrador de señales switch Modbus/TCP-IP (IC6)</b>		
<p>cantidad total recomendada de cada ítem considerando las presentaciones disponibles y precio unitario de cada ítem.</p> <p>Todos los repuestos deberán ser adecuadamente protegidos y empacados para evitar el deterioro de los componentes y superficies de contacto durante períodos prologados de almacenamiento.</p> <p>Todos los repuestos usados durante el período de garantía, incluyendo partes compradas a terceros, deben ser reemplazados por EL VENDEDOR a su costo.</p>			
<b>10. MATERIALES</b>			
Las piezas especiales y accesorios, tales como cables, convertidores, conectores, etc., deberán ser adquiridos en empresas de reconocida experiencia y con previa consultoría del vendedor			
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo para instalaciones eléctricas, electrónicas y mecánicas</li> </ul>			
<b>12. DESPERDICIOS</b>		<b>13. MANO DE OBRA</b>	
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>			
<b>Glosario de términos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CLIENTE:</b> Municipio de El Socorro Santander o su representante en obra.</li> <li><b>FAT:</b> Pruebas en fábrica, son todas las pruebas realizadas antes de que los equipos abandonen las instalaciones del proveedor o contratista.</li> <li><b>CONTRATISTA:</b> La Compañía seleccionada durante el proceso de selección de ofertas para la ejecución de los trabajos.</li> <li><b>PTAP:</b> Planta de tratamiento de agua potable</li> <li><b>INGENIERÍA:</b> Documentos de los diseños iniciales</li> <li><b>Documentación AS BUILT:</b> Planos finales como quedó construido, documento de ingeniería donde se refleja la configuración real y sus dimensiones como quedó instalado en el campo.</li> <li><b>Documentación RED LINE:</b> Revisión de campo de un documento de ingeniería AFC en donde se refleja las variaciones con respecto a la última revisión aprobada para construcción. Este documento se utiliza como base para la elaboración de los planos AS BUILT.</li> <li><b>QA/QC:</b> Aseguramiento y Control de Calidad</li> <li><b>PLC:</b> Controlador lógico programable.</li> <li><b>HMI:</b> Interfaz hombre – máquina.</li> <li><b>AFC:</b> Aprobado para construcción</li> </ul>			
<b>Referencias</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAP EL SOCORRO(1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-001)</li> <li>Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-002)</li> <li>Filosofía de Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-FI-001)</li> </ul>			

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 48 de 68

<b>1. ITEM No 15.6</b>	<b>2. Suministro e instalacion Concentrador de señales switch Modbus/TCP-IP (IC6)</b>
------------------------	---

### NORMAS TÉCNICAS

#### American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)

- B16.5 Pipe Flanges and Flanges Fittings.
- ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
- ANSI/TIA/EIA 569-A, B Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces.
- ANSI/TIA/EIA 606-A Administration Standards for Commercial Telecommunications Infrastructure
- ANSI J-STD-607-A Commercial Building Grounding Requirements for Telecommunications
- ANSI/TIA/EIA 758 Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Cabling Standard
- ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Metal Seats

#### European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)

- EN 50173-1, 2, 3 Information Technologies – Generic Cabling Systems, Part 1 to 3
- EN 50174-1, 2, 3 Information Technology – Cabling Installation, Part 1 to 3
- EN 50310 Applications of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment
- EN 50346 Information Technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling

#### American Society for Testing and Materials (ASTM)

- Section II-B Material Specifications, Part B, Nonferrous materials
- B 3 Specification for Soft or Annealed Copper Wire.
- B 8 Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard or Soft.
- B 33 Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.

#### Insulated Cable Engineers Association (ICEA)

- S-61-402 Thermoplastic-Insulation Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-5)
- S-66-524 Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-7)
- S-68-516 Ethylene-Propylene-Rubber-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-8)

#### American Petroleum Institute – API

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 49 de 68

<b>1. ITEM No 15.6</b>	<b>2. Suministro e instalacion Concentrador de señales switch Modbus/TCP-IP (IC6)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• API RP 550 Manual of Installation of Refinery Instruments and Control Systems.</li> <li>• API RP 551 Process Measurement Instrumentation.</li> <li>• API RP 552 Transmission Systems.</li> <li>• API 5B Specification for Threading, Gauging and Thread Inspection of Casing, Tubing and Line Pipe Threads.</li> </ul> <p><b>The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S5.1 Standard Instrument Symbols.</li> <li>• S20 Specification forms for Process Measurements and Control Instruments, primary elements and Control Valves.</li> <li>• ISA-50.02 Fieldbus Standard for Use in Industrial Control Systems</li> </ul> <p><b>IEC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC 60617-DB Graphical Symbols for Diagrams.</li> <li>• IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).</li> <li>• IEC 60079 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.</li> <li>• IEC 60331 Tests for Electric Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity</li> <li>• IEC 60332 Tests on Electric Cables under Fire Conditions</li> <li>• IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures</li> </ul> <p><b>International Organization for Standardization (ISO)</b></p> <p>ISO/IEC 11801 Generic Cabling for Customer Premise Cabling</p> <p>ISO/IEC 14763-1 to 3 Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premise Cabling, Part 1 to 3</p> <p>ISO/IEC 18010 Information Technology – Pathways and Spaces for Customer Premise Cabling</p> <p><b>NEMA (National Electrical Manufacturer’s Association)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NEMA 250 Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).</li> <li>• WC20 Dimensions and Capacities of Returnable Reels for Wires and Cables</li> <li>• WC21 Non-Returnable Reels for Wire and Cables</li> <li>• WC25 Protective Coverings for Wire and Cable Reels</li> </ul> <p><b>National Electrical Code and National Fire Protection Agency Standards</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NFPA 70</li> <li>• National Electrical Code, Article 725</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>50</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.6</b>	<b>2. Suministro e instalacion Concentrador de señales switch Modbus/TCP-IP (IC6)</b>
<p>Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema, suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li> <li>• Equipo descrito en el numeral 11.</li> <li>• Mano de obra.</li> </ul> <p>Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b></p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 51 de 68

<b>1. ITEM No 15.7</b>	<b>2. Suministro e instalación Sistema de respaldo de energía UPS con banco de baterías de 5 kVA (IC7)</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> und Unidad			
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación sistema de respaldo de energía UPS con banco de baterías de 5 kVA para sistema de control en una PTAP			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> El vendedor se encargara de dar buena asesoría con respecto al equipo cumpliendo la norma NTC 3383 para convertidores semiconductores: método de especificación del funcionamiento y requisitos de ensayo de sistemas de potencia ininterrumpida (UPS)			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> El sistema debe ser instalado en un lugar aislado de los factores climáticos y de la planta con su respectivo cableado			
<b>11. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b> El VENDEDOR debe entregar al CONTRATISTA un certificado que avale las pruebas de rendimiento del equipo cumpliendo las normas requeridas para el perfecto funcionamiento del equipo.			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> El sistema debe cumplir la norma NTC 3383 y cumplir con la especificación de 5kVA			
<b>10. MATERIALES</b> UPS con banco de baterías incluido Cableado para la instalación del sistema conforme a la potencia requerida del equipo			
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> • Equipo de UPS para 5kVA y herramientas de instalación			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> • <b>NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 3383</b> electrotecnia. convertidores semiconductores: método de especificación del funcionamiento y requisitos de ensayo de sistemas de potencia ininterrumpida (ups)  Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.			
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema, suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:			

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>52</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.7</b>	<b>2. Suministro e instalación Sistema de respaldo de energía UPS con banco de baterías de 5 kVA (IC7)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li> <li>• Equipo descrito en el numeral 11.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transporte dentro y fuera de la obra.</li> </ul>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b></p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 53 de 68

<b>1. ITEM No 15.8</b>	<b>2. Suministro e instalacion Cable de instrumentacion 16 AWG (IC8)</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ml metro lineal			
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalacion de cable de instrumentacion 16 AWG			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> EL VENDEDOR etiquetará todos los cables de interconexión internos del sistema en ambos extremos con el número de cable y el número del instrumento de acuerdo a los requerimientos de EL PROYECTO. Todos los cables deberán estar debidamente identificados con accesorios indelebles y otro método de marcación aprobado por EL CLIENTE que garantice una correcta fijación al cable y duración.  EL VENDEDOR deberá suministrar esquemas de cableado y diagramas de conexionado de los gabinetes para el momento de la instalación en sitio. Todo el cableado será trenzado con aislamiento en PVC. El código de colores para el cableado del gabinete internamente será:  120 Vac (Fase: Negro, Neutro: Blanco, Tierra: Verde) 24 Vdc ([+]:Negro, [-]:Blanco, Tierra: Verde)  Los cables deberán ser organizados en grupos y asegurados con correas plásticas de amarre o espirales plásticas.			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Todas las interconexiones de cableado dentro del gabinete y entre gabinetes serán responsabilidad y alcance de EL VENDEDOR.			
<b>12. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>10. MATERIALES</b> Cable 16 AWG blanco, negro y verde.			
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> • Equipo para instalaciones electricas, electronicas y mecanicas			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> • Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAP EL SOCORRO(1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-001) • Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-002) • Filosofía de Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-FI-001)  <b>NORMAS TÉCNICAS</b> <b>American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers</b>			

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>54</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.8</b>	<b>2. Suministro e instalacion Cable de instrumentacion 16 AWG (IC8)</b>
<p><b>(ANSI/ASME)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B16.5 Pipe Flanges and Flanges Fittings.</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 569-A, B Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces.</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 606-A Administration Standards for Commercial Telecommunications Infrastructure</li> <li>• ANSI J-STD-607-A Commercial Building Grounding Requirements for Telecommunications</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 758 Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Cabling Standard</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Metal Seats</li> </ul> <p><b>European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 50173-1, 2, 3 Information Technologies – Generic Cabling Systems, Part 1 to 3</li> <li>• EN 50174-1, 2, 3 Information Technology – Cabling Installation, Part 1 to 3</li> <li>• EN 50310 Applications of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment</li> <li>• EN 50346 Information Technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling</li> </ul> <p><b>American Society for Testing and Materials (ASTM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Section II-B Material Specifications, Part B, Nonferrous materials</li> <li>• B 3 Specification for Soft or Annealed Copper Wire.</li> <li>• B 8 Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard or Soft.</li> <li>• B 33 Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.</li> </ul> <p><b>Insulated Cable Engineers Association (ICEA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S-61-402 Thermoplastic-Insulation Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-5)</li> <li>• S-66-524 Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-7)</li> <li>• S-68-516 Ethylene-Propylene-Rubber-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-8)</li> </ul> <p><b>American Petroleum Institute – API</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• API RP 550 Manual of Installation of Refinery Instruments and Control Systems.</li> <li>• API RP 551 Process Measurement Instrumentation.</li> <li>• API RP 552 Transmission Systems.</li> <li>• API 5B Specification for Threading, Gauging and Thread Inspection of Casing, Tubing and Line Pipe Threads.</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 55 de 68

<b>1. ITEM No 15.8</b>	<b>2. Suministro e instalacion Cable de instrumentacion 16 AWG (IC8)</b>
<p><b>The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S5.1 Standard Instrument Symbols.</li> <li>• S20 Specification forms for Process Measurements and Control Instruments, primary elements and Control Valves.</li> <li>• ISA-50.02 Fieldbus Standard for Use in Industrial Control Systems</li> </ul> <p><b>IEC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC 60617-DB Graphical Symbols for Diagrams.</li> <li>• IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).</li> <li>• IEC 60079 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.</li> <li>• IEC 60331 Tests for Electric Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity</li> <li>• IEC 60332 Tests on Electric Cables under Fire Conditions</li> <li>• IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures</li> </ul> <p><b>International Organization for Standardization (ISO)</b></p> <p>ISO/IEC 11801 Generic Cabling for Customer Premise Cabling</p> <p>ISO/IEC 14763-1 to 3 Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premise Cabling, Part 1 to 3</p> <p>ISO/IEC 18010 Information Technology – Pathways and Spaces for Customer Premise Cabling</p> <p><b>NEMA (National Electrical Manufacturer’s Association)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NEMA 250 Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).</li> <li>• WC20 Dimensions and Capacities of Returnable Reels for Wires and Cables</li> <li>• WC21 Non-Returnable Reels for Wire and Cables</li> <li>• WC25 Protective Coverings for Wire and Cable Reels</li> </ul> <p><b>National Electrical Code and National Fire Protection Agency Standards</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NFPA 70</li> <li>• National Electrical Code, Article 725</li> </ul> <p>Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El suministro se medirá y se pagará por metro lineal. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li> <li>• Equipo descrito en el numeral 11.</li> <li>• Mano de obra.</li> </ul> <p>Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b></p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>56</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.8</b>	<b>2. Suministro e instalacion Cable de instrumentacion 16 AWG (IC8)</b>
<p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 57 de 68

<b>1. ITEM No 15.9</b>	<b>2. Suministro e instalacion Cable de instrumentacion 12 AWG (IC9)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ml metro lineal	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de cable de instrumentacion 12 AWG	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> EL VENDEDOR etiquetará todos los cables de interconexión internos del sistema en ambos extremos con el número de cable y el número del instrumento de acuerdo a los requerimientos de EL PROYECTO. Todos los cables deberán estar debidamente identificados con accesorios indelebles y otro método de marcación aprobado por EL CLIENTE que garantice una correcta fijación al cable y duración.  EL VENDEDOR deberá suministrar esquemas de cableado y diagramas de conexionado de los gabinetes para el momento de la instalación en sitio. Todo el cableado será trenzado con aislamiento en PVC. El código de colores para el cableado del gabinete internamente será:  120 Vac (Fase: Negro, Neutro: Blanco, Tierra: Verde) 24 Vdc ([+]:Negro, [-]:Blanco, Tierra: Verde)  Los cables deberán ser organizados en grupos y asegurados con correas plásticas de amarre o espirales plásticas.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Todas las interconexiones de cableado dentro del gabinete y entre gabinetes serán responsabilidad y alcance de EL VENDEDOR.	
<b>13. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<b>10. MATERIALES</b> Cable 12 AWG blanco, negro y verde.	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> • Equipo para instalaciones electricas, electronicas y mecanicas	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> • Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAP EL SOCORRO(1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-001) • Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-002) • Filosofía de Control PTAP EL SOCORRO (1615-VIA-SOC-IB-INS-FI-001)  <b>NORMAS TÉCNICAS</b> <b>American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers</b>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>58</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.9</b>	<b>2. Suministro e instalacion Cable de instrumentacion 12 AWG (IC9)</b>
<p><b>(ANSI/ASME)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B16.5 Pipe Flanges and Flanges Fittings.</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 569-A, B Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces.</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 606-A Administration Standards for Commercial Telecommunications Infrastructure</li> <li>• ANSI J-STD-607-A Commercial Building Grounding Requirements for Telecommunications</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 758 Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Cabling Standard</li> <li>• ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Metal Seats</li> </ul> <p><b>European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 50173-1, 2, 3 Information Technologies – Generic Cabling Systems, Part 1 to 3</li> <li>• EN 50174-1, 2, 3 Information Technology – Cabling Installation, Part 1 to 3</li> <li>• EN 50310 Applications of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment</li> <li>• EN 50346 Information Technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling</li> </ul> <p><b>American Society for Testing and Materials (ASTM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Section II-B Material Specifications, Part B, Nonferrous materials</li> <li>• B 3 Specification for Soft or Annealed Copper Wire.</li> <li>• B 8 Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard or Soft.</li> <li>• B 33 Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.</li> </ul> <p><b>Insulated Cable Engineers Association (ICEA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S-61-402 Thermoplastic-Insulation Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-5)</li> <li>• S-66-524 Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-7)</li> <li>• S-68-516 Ethylene-Propylene-Rubber-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-8)</li> </ul> <p><b>American Petroleum Institute – API</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• API RP 550 Manual of Installation of Refinery Instruments and Control Systems.</li> <li>• API RP 551 Process Measurement Instrumentation.</li> <li>• API RP 552 Transmission Systems.</li> <li>• API 5B Specification for Threading, Gauging and Thread Inspection of Casing, Tubing and Line Pipe Threads.</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>59</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.9</b>	<b>2. Suministro e instalacion Cable de instrumentacion 12 AWG (IC9)</b>
<p><b>The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S5.1 Standard Instrument Symbols.</li> <li>• S20 Specification forms for Process Measurements and Control Instruments, primary elements and Control Valves.</li> <li>• ISA-50.02 Fieldbus Standard for Use in Industrial Control Systems</li> </ul> <p><b>IEC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC 60617-DB Graphical Symbols for Diagrams.</li> <li>• IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).</li> <li>• IEC 60079 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.</li> <li>• IEC 60331 Tests for Electric Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity</li> <li>• IEC 60332 Tests on Electric Cables under Fire Conditions</li> <li>• IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures</li> </ul> <p><b>International Organization for Standardization (ISO)</b></p> <p>ISO/IEC 11801 Generic Cabling for Customer Premise Cabling</p> <p>ISO/IEC 14763-1 to 3 Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premise Cabling, Part 1 to 3</p> <p>ISO/IEC 18010 Information Technology – Pathways and Spaces for Customer Premise Cabling</p> <p><b>NEMA (National Electrical Manufacturer’s Association)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NEMA 250 Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).</li> <li>• WC20 Dimensions and Capacities of Returnable Reels for Wires and Cables</li> <li>• WC21 Non-Returnable Reels for Wire and Cables</li> <li>• WC25 Protective Coverings for Wire and Cable Reels</li> </ul> <p><b>National Electrical Code and National Fire Protection Agency Standards</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NFPA 70</li> <li>• National Electrical Code, Article 725</li> </ul> <p>Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El suministro se medirá y se pagará por metro lineal. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li> <li>• Equipo descrito en el numeral 11.</li> <li>• Mano de obra.</li> </ul> <p>Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>60</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.9</b>	<b>2. Suministro e instalacion Cable de instrumentacion 12 AWG (IC9)</b>
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>  En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 61 de 68

<b>1. ITEM No 15.9</b>	<b>2. Suministro de equipos, productos químicos y reactivos para laboratorio de análisis físicos, químicos y bacteriológicos. (IC10)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>glb Global</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>	
<p>Incluye el suministro de todos los elementos de laboratorio, con los insumos requeridos para tres meses de operación, requeridos para la realización de los principales análisis físicos, químicos y bacteriológicos que permitan determinar las principales características organolépticas del agua cruda y la calidad del agua potable en la medida que pasa por cada uno de los procesos de tratamiento y la que sale de la misma.</p> <p>Los elementos de laboratorio junto con sus cantidades se encuentra a continuación:</p> <p><b>a. bascula eléctrica (1 unidad)</b>          Bascula Electrónica cap. 150 kg, sensib. 20 g., plataforma mínimo de 42 x 55 cm.          Componentes para nivelar: Burbuja de nivel externa visible y patas niveladoras          Temperatura de operación: -10 a 40°C          Indicador a prueba de agua, de acero inoxidable, con protección IP66/NEMA4X.          Pantalla LCD iluminada, capacidad de conexión con impresora y conexión para PC. Debe incluir baterías internas recargables.</p> <p><b>b. digestor (1 unidad)</b>          Digestor para 6 puestos para tubos de 300 ml, Ø 42 milímetros.</p> <p>Diámetro y número de perforaciones: Ø 42mm - 6 perforaciones          Temperatura programada: visualización a display          Cuenta del tiempo: visualización a display          Potencia: 1100 W          Voltaje: 115 V o 230 V / 50-60 Hz          Rango de temperatura: ambiente a 450°C          Calibración de temperatura automática          Estabilidad de temperatura del bloque: ±0,5°C          Homogeneidad de temperatura del bloque: ± 0,5°C          Precisión de temperatura del bloque: ±0,5°C          Tiempos seleccionables para la digestión: 001 a 999 minutos o funcionamiento en modo continuo          Elección del tiempo: 1 minuto          Debe contar con dispositivos de seguridad para Sobretemperatura (termostato) y de Sonda estropeada (visualización a display y señal acústico).</p> <p>Se debe suministrar con tubos para digestor de 42 x 300 mm, mínimo 3 unidades, Soporte para tubos, Campana de succión y Sistema de soporte</p> <p>Debe incluir software con capacidad para seleccionar hasta 20 programas de trabajo y de programar hasta 4 incrementos de temperatura y tiempos de permanencia para cada uno de ellos y contar con salida para impresora y conector para PC.</p> <p><b>c. jarras (1 unidad)</b></p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>62</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.9</b>	<b>2. Suministro de equipos, productos químicos y reactivos para laboratorio de análisis físicos, químicos y bacteriológicos. (IC10)</b>
<p>Consiste en un floculador de 6 puestos con las siguientes especificaciones Técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Numero de paletas mezcladoras: 6</li> <li>* Paletas mezcladoras: En acero inoxidable y Luz con Switch para facilitar lectura</li> <li>* Back panel: Igual velocidad para c/paleta</li> <li>* Potencia nominal mínimo de (W): 11</li> <li>* Control Electrónico de Velocidad: Desde 10 a 300 rpm. Con Display</li> <li>* Intervalos Velocidad: 1 rpm/ por microprocesador</li> <li>* Temporizador (Microprocesador): 0-999 min o 0-99hr o continuo</li> <li>* Suministro de Potencia: 100 - 240 V / 50 - 60 Hz</li> </ul> <p>Junto con el floculador se debe suministrar los siguientes elementos de laboratorio;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Beaker de vidrio de 1000ml,</li> <li>* Beaker de plástico de 1000ml,</li> <li>* Cono Imhoff de plástico, * Cono Imhoff de vidrio graduado,</li> <li>* Soporte para 2 conos Imhoff</li> </ul> <p><b>d. incubadora</b></p> <p>Consiste en una incubadora de convección natural con capacidad mínima de 100 litros especificaciones tecnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conveccion natural de aire</li> <li>- Pantalla display con temporizador digital ajustable entre 1 minuto, 99 dias, 23 horas. parametros ajustables en control; temperatura celsius o fahrenheit, hora del programa, horarios.</li> <li>-, interfase ethernet.</li> <li>- Sensor pt 100 din clase a de cuatro (4) hilos</li> <li>- proteccion de sobret temperatura, control de temperatura ajustable libremente , limitador de temperatura mecanico, resolucion de visualizacion de los valores de consigna 0,1 °c a 99,9°c, 0,5 °c entre 100 °c y en los valores reales 0,1 °c (led)</li> <li>- camara de trabajo de acero inoxidable:</li> </ul> <p><b>e. dosificador digital (1 unidad)</b></p> <p>Dosificador digital con mínimo la siguientes características técnicas</p> <p>Capacidad: 20 litros</p> <p>Máximo torque:40Ncm</p> <p>Salida para PC</p> <p>Rango de velocidad: 50-2200 rpm</p> <p>Display LCD retroiluminado</p> <p>Máxima viscosidad:10000 mPas</p> <p>Precision de velicidad en el display:± 3rpm</p> <p>Resolución de velocidad en el display:± 1rpm</p> <p>Voltaje:110Volts 60Hz, 70W</p> <p><b>f. oxímetro (1 unidad)</b></p> <p>Rango de medida de la Concentración de oxígeno (mg/l), mínimo entre 0.00 - 20.00</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución +/- 0.5 % del valor medio</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>63</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.9</b>	<b>2. Suministro de equipos, productos químicos y reactivos para laboratorio de análisis físicos, químicos y bacteriológicos. (IC10)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de almacenamiento; mínimo 500 datos manuales/10.000 automáticos</li> <li>• Tipo de protección IP67</li> <li>• Conector del electrodo IDS</li> <li>• Interfaces equipo – PC mínimas: USB - Mini USB</li> <li>• Número de canales 2</li> <li>• Debe contar mínimo con Pantalla Gráfica retroiluminada.</li> </ul> <p><b>g. Titulador automático (1 unidad)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exactitud de dosificación :0,15%</li> <li>• Rango de medición de Ph :-3,0 / 18,0</li> <li>• Resolución de Ph :0,001</li> <li>• Rango de medición de mV :-2000 / 2000</li> <li>• Resolución de mV :0,1</li> <li>• Rango de medición de <math>\mu</math>A :0 - 100</li> <li>• Resolución Ma :0,1</li> <li>• Rango de medición de temperatura (°C) :-75 / 175</li> <li>• Resolución de °C :0,1</li> <li>• Voltaje :90 - 240VAC; 50/60Hz</li> <li>• Potencia (W) :30</li> </ul> <p>El equipo debe contar como mínimo con los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad de titulación.</li> <li>• Agitador magnético.</li> <li>• Unidad de dosificación intercambiable de 20 ml.</li> <li>• Botella de vidrio ámbar para titulante.</li> <li>• Adaptador para botellas.</li> <li>• Set de mangueras, tubo de goteo y punta de titulación.</li> <li>• Electrodo combinado para pH lo-line.</li> <li>• Juego de buffers de pH</li> <li>• Teclado.</li> <li>• Manual de operación</li> </ul> <p><b>h. Conductímetro (1 unidad)</b></p> <p>El conductímetro debe trabajar como mínimo en los siguientes rangos y precisiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductividad :0.0 - 1000 mS/cm +/- 0.5 % del promedio</li> <li>• 1.999 <math>\mu</math>S/cm, K= 0.01 cm<sup>-1</sup> +/- 0,5 % del valor medio</li> <li>• 19.99 <math>\mu</math>S/cm, K= 0.010 cm<sup>-1</sup>; K=0.100 cm<sup>-1</sup> +/- 0,5 % del valor medio.</li> <li>• Resistencia específica :1.000 Ohm cm - 199.9 MOhm cm +/- 0,5 % del valor medio</li> <li>• Salinidad :0.0 - 70.0 (IOT)</li> <li>• TDS :0 - 1999 mg/l, 0 bis 199.9 g/l</li> <li>• Temperatura :-5.0 - 105.0 °C +/- 0.1 °C</li> <li>• Fijo :0.475 cm<sup>-1</sup>, 0.100 cm<sup>-1</sup>, 0.010 cm<sup>-1</sup></li> <li>• Calibrable (1 punto):0.450 a 0.500 cm<sup>-1</sup>, 0.585 -0.715 cm<sup>-1</sup>, 0.800 -0.880 cm<sup>-1</sup>, Standard:0.01 mol/L KCl</li> <li>• Ajustable :0.250 - 25.000 cm<sup>-1</sup>; 0.090 - 0.110 cm<sup>-1</sup></li> <li>• Ajuste compensación de temperatura :Automatico/manual</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>64</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.9</b>	<b>2. Suministro de equipos, productos químicos y reactivos para laboratorio de análisis físicos, químicos y bacteriológicos. (IC10)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Display :LCD retro iluminado</li> <li>• Memoria de datos :Manual mínimo de 200 sets de datos</li> <li>• Protección IP67.</li> <li>• Almacenamiento de datos con salida en la pantalla.</li> </ul> <p><b>i. balanza(1 unidad)</b>  Balanza analítica con las siguientes especificaciones técnicas:  Capacidad máxima 200 gramos  Legibilidad: mínimo 0.1 mg  Repetibilidad: mínimo 0.1 mg  Linealidad: mínimo 0.2 mg  Tamaño de plato: mínimo 90 mm  Tiempo de respuesta: máximo 2 segundos  Drift de sensibilidad: máximo 1.5 ppm/°C entre 10-30°C.  Rango de temperatura de trabajo: mínimo 0-40°C</p> <p><b>j. Agitador magnetico (1 unidad)</b>  Agitador magnético con las siguientes especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rango de temperatura mínimo hasta 550°C</li> <li>• Tipo de agitación Magnético</li> <li>• Velocidad : Mínimo entre 0 – 1500 rpm</li> <li>• Capacidad de agitación mínimo 10</li> <li>• Potencia calentamiento (W) 1000</li> <li>• Ancho mínimo de Plato 184 mm</li> </ul> <p><b>k. horno (1 unidad)</b>  Horno de secado con convección natural con las siguientes especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rango de temperatura mínimo (°C): desde 5 sobre la temperatura ambiente hasta 300</li> <li>• Capacidad mínima (Lts.): 240</li> <li>• Tipo de convección Natural</li> </ul> <p><b>l. Refrigerador hyc-390 kasai o equivalente (1 unidad)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de estantes: mínimo 6 ajustables en altura</li> <li>• Rango mínimo de temperatura refrigerador (°C) de 2 a 8</li> <li>• Capacidad mínima del refrigerador (L) 390</li> <li>• Cerradura en puerta</li> <li>• Alarma de temperatura</li> <li>• Interfaz USB: Deberá contar con capacidad de almacenar historial de datos de temperatura con puerto integrado USB.</li> <li>• Puerta de vidrio con calentamiento eléctrico</li> </ul> <p><b>m. Baño maria (1 unidad)</b>  BAÑO DE MARÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad: mínimo 7 litros.</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>65</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.9</b>	<b>2. Suministro de equipos, productos químicos y reactivos para laboratorio de análisis físicos, químicos y bacteriológicos. (IC10)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microprocesador PID-controlador de temperatura con un sistema de autodiagnóstico integrado con indicador de fallo</li> <li>• Un sensor Pt100 de clase A en 4 hilos de circuito</li> <li>• Debe contar con Temporizador digital integrado de 1 min. a 99,59 horas</li> <li>• Display digital (LED) para el set y la temperatura real (0,1 ° C de resolución) y tiempo programable</li> <li>• LED para indicación del estado del programa</li> <li>• Material: 1.4301 (ASTM 304), resistente a la corrosión</li> <li>• Rango de temperatura mínimo : de +5 °C por encima de la temperatura ambiente hasta +95 °C con modo adicional de ebullición (100 °C)</li> </ul> <p><b>n. contador bacterias (1 unidad)</b>            Contador de colonias con las siguientes especificaciones;            Debe contar con Registro electrónico, operado por una pluma.            Señal acústica de conteo unitario para verificación de entrada.            Botón de reinicio.            Pantalla con mínimo 4 dígitos.            pantalla LED</p> <p><b>o. microscopio (1 unidad)</b>            El equipo microscopio deberá contar como minimo con lo siguiente:            Compuesto por al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estativo compacto, con iluminación integral LED y Halógena de al menos 6V/ 30W, mando de enfoque macro y micrométrico coaxial a ambos lados.</li> <li>• Condensador de Abbe 0.9/1.25 pre-centrado de fabrica tipo "Fixed-Köhler" para campo claro, campo oscuro y contraste de fases Ph2.</li> <li>• Tubo binocular con un ángulo de observación ergonómico mínimo de 30°.</li> <li>• Set de filtros azul, verde y amarillo.</li> <li>• Funda protectora</li> <li>• Aceitera con 5 ml de aceite de inmersión.</li> <li>• Manual de operación</li> <li>• Objetivo Plan-Achromat 4x/0.10</li> <li>• Objetivo Plan-Achromat 10x/0.25</li> <li>• Objetivo Plan-Achromat 40x/0.65 resortado</li> <li>• Objetivo Plan-Achromat 100x/1.25 resortado</li> <li>• 2 Oculares de campo amplio PL 10x/18 Br foc, Ambos oculares son apropiados para personas que llevan gafas pues tienen un anillo para compensar ametropías.</li> <li>• Puntero indicador</li> </ul> <p><b>p. Autoclave (1 unidad)</b>            Esterilizador eléctrico a vapor con las siguientes características técnicas mínimas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad mínima: 39 litros.</li> <li>• Calentador eléctrico por inmersión.</li> <li>• Cronometro mecánico de campana de al menos 60 minutos.</li> </ul>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>66</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.9</b>	<b>2. Suministro de equipos, productos químicos y reactivos para laboratorio de análisis físicos, químicos y bacteriológicos. (IC10)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material de fabricación: Aluminio.</li> <li>• Con Pedestal de soporte interior en acero inoxidable</li> <li>• Con Interruptor de encendido/apagado y luz piloto.</li> <li>• Con Manómetro de control de vapor</li> <li>• Con Válvula de seguridad de exceso de presión.</li> <li>• Con Válvula de control</li> <li>• Con Control automático de temperatura:</li> <li>• Fenwal y luz piloto con variación de 5 psi.</li> <li>• Manómetro de presión: presión de trabajo al menos entre 17 y 21 psi.</li> </ul> <p><b>q. centrífuga (1 unidad)</b> Centrifuga con las siguientes especificaciones mínimas: Rotor de al menos 12 posiciones para tubos de 15ml y rotor de al menos 6 tubos de 50ml. Rango mínimo de revoluciones: 500 a 6000 rpm Capacidad mínima de programación; 10 programas de memoria, 10 programas de aceleración y desaceleración. Temporalizador de 0-99 min y mantenimiento en incrementos de 30 segundos Capacidad de aumento de velocidad de mínimo 10 rpm. Debe incluir Tapa de cierre con multipunto de bloqueo, detección de imbalance, Sensor de sobre velocidades y el Motor debe contar con sensor de Sobre-temperatura.</p> <p><b>r. Turbidímetro (1 unidad)</b> Turbidímetro Portátil con las siguientes especificaciones técnicas mínimas: •Función de verificación de calibración •Registro de datos •Transferencia de datos sin software especial •Sistema óptico de dos detectores •Rango mínimo: 0-1000 NTU •Resolución mínima: 0.01 en el rango más bajo El equipo debe contener como mínimo lo siguiente: *Manual de instrucciones *Turbidímetro *Standard de calibración primaria con sus viales respectivos *Maleta de transporte *6 celdas para muestras con tapa *Aceite de silicona</p> <p><b>s. Espectrofotometro (1 unidad)</b> Espectrofotometro con las siguientes especificaciones técnicas mínimas: Altura del haz:10 mm Ancho de banda espectral: 5 nm Calibración de longitud de onda: Automática Almacenamiento de datos: minimo 2000 valores medidos Exactitud de longitud de onda:± 1.5 nm (rango de longitud de onda de 340 a 900 nm) Exactitud fotométrica:5 mAbs a 0.0 a 0.5 Abs</p>	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página 67 de 68

<b>1. ITEM No 15.9</b>	<b>2. Suministro de equipos, productos químicos y reactivos para laboratorio de análisis físicos, químicos y bacteriológicos. (IC10)</b>
<p>Exactitud fotométrica 2:1 % a 0.50 a 2.0 Abs  Programas de usuario:100  Rango de longitud de onda:320 - 1100 nm  Rango de medición fotométrica:± 3.0 Abs (rango de longitud de onda de 340 a 900 nm)  Reproducibilidad de longitud de onda:± 0.1 nm  Resolución mínima de la pantalla: WVGA (800 píx. x 480 píx.)  Resolución de longitud de onda:1 nm  Selección de longitud de onda: Automática, basada en la selección del método  Sistema óptico: Haz de referencia, espectral  Tamaño de pantalla:7" mínimo</p> <p><b>t. Multiparametro (1 unidad)</b>  Medidor multiparámetro de mesa y doble entrada con capacidad para medir - pH, conductividad, oxígeno disuelto, ORP e ISE  Debe incluir: medidor, adaptador de alimentación universal, cable USB para la transferencia de datos, guía de inicio rápido y manual de usuario.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<b>14. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, instalación y pruebas, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<b>10. MATERIALES</b> Los indicados en el ítem 4.	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramienta menor</li> </ul>	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará de manera global después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El suministro de equipos o insumos se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales descritos en el numeral 10.</li> <li>• Equipo descrito en el numeral 11.</li> <li>• Mano de obra.</li> </ul> Transporte dentro y fuera de la obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor	

<b>VIACON SAS</b>	AJUSTE AL DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SOCORRO EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER		
		Fecha	09/15
		Páginas	Página <b>68</b> de <b>68</b>

<b>1. ITEM No 15.9</b>	<b>2. Suministro de equipos, productos químicos y reactivos para laboratorio de análisis físicos, químicos y bacteriológicos. (IC10)</b>
del contrato.	