PROCESO DE GESTIÓN CONTRACTUAL

ETAPA PRECONTRACTUAL

FORMATO ESTUDIOS PREVIOS

ESTUDIO PREVIO Y DE NECESIDAD PARA DETERMINAR LA CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD DE LA CONTRATACIÓN

De conformidad con lo dispuesto en el Art. 25, numerales 7 y 12 de la Ley 80 de 1993 en concordancia con el Art. 2.2.1.1.2.1.1 y siguientes del Decreto 1082 de 2015 los cuales hacen referencia a los estudios y documentos previos y teniendo en cuenta el procedimiento establecido en el Título I Capítulo II, Sección 1 Subsección 4 del Decreto 1082 de 2015 específicamente en su art 2.2.1.2.1.4.8. y el literal g) del numeral 4 del Art. 2 de la Ley 1150 de 2007, por los cuales se reglamenta la modalidad de Selección por Contratación Directa- Cuando no exista pluralidad de oferentes en el Mercado, el Centro de Diseño y Metrología - SENA, Regional Distrito Capital procede a la Elaboración de los Estudios Previos de conveniencia y oportunidad para adelantar un proceso de contratación por la modalidad de Contratación Directa, cuyo objeto es: ***Contratar la Compra de estaciones para integrar al sistema automatizado (Máquina FMS-200) para la formación en las áreas de Automatización y Metrología, con tecnología 4.0 y acceso remoto, para el Centro De Diseño y Metrología.***

1. IDENTIFICACIÓN DE LA DEPENDENCIA REQUIRENTE

FECHA DE ELABORACIÓN:	3/12/2021
DEPENDENCIA REQUIRENTE EN CONTRATACIÓN:	Centro de Diseño y Metrología - Regional Distrito Capital del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA
ORDENADOR DEL GASTO:	Rodolfo Martínez Pérez - Centro de Diseño y Metrología - Regional Distrito Capital del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA -
OBJETO:	Contratar la Compra de estaciones para integrar al sistema automatizado (Máquina FMS-200) para la formación en las áreas de Automatización y Metrología, con tecnología 4.0 y acceso remoto, para el Centro De Diseño y Metrología.

2. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

Justificación:	El Servicio Nacional de aprendizaje SENA, es un establecimiento público del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio propio e independiente, y autonomía administrativa; adscrito al Ministerio del Trabajo, de Colombia , y de acuerdo a la ley 119 de 1994, artículo cuatro, son funciones del SENA, entre otras, " impulsar la promoción social del trabajador, a través de su formación profesional integral, para hacer de él un ciudadano útil y responsable, poseedor de valores morales éticos, culturales y ecológicos y Organizar, desarrollar, administrar y ejecutar programas de formación profesional integral, en coordinación y en función de las necesidades sociales y del sector productivo" Asi mismo, la misión del SENA es cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país. La visión es que para año 2022 el SENA se consolidará como una entidad referente de formación integral para el trabajo, por su aporte a la empleabilidad, el emprendimiento y la equidad, que atiende con pertinencia y calidad las necesidades productivas y sociales del país. Desde este marco y teniendo en cuenta que el SENA es una de las entidades que mejor representa los postulados de legalidad, emprendimiento y equidad, de acuerdo al mensaje del Director General, Dr. Carlos Mario Estrada Molina, se realiza el Plan Estratégico Institucional SENA, el cual, está alineado estratégicamente para contribuir al logro de diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS y alcanzar los retos institucionales incorporados en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: "Pacto por Colombia, pacto por la equidad", el Plan Estratégico del Sector Trabajo 2018-2022, y los documentos CONPES emitidos por el Consejo de Política Económica y Social . En este plan, El SENA está comprometido con su transformación digital, necesaria en el actual mundo globalizado y en la adecuación de programas, los cuales deben ser flexibles, modulares y responder con gran velocidad e inmediatez a los requerimientos de nuevos aprendizajes y competencias del talento humano requerido por los empresarios en este mundo de la Cuarta Revolución Industrial con su robótica avanzada, internet de las cosas e inteligencia artificial, Finalmente, para incrementar sustancialmente la doble titulación en especialidades que les permitan a los jóvenes obtener un empleo digno, estable, decente y formal e insertarse exitosamente en los empleos del futuro. El Centro de Diseño y Metrología, alineado con las políticas institucionales, nacionales y con el proyecto educativo institucional del SENA, el cual menciona que los objetivos de la formación profesional integral, son: el aprender a aprender, que se orienta hacia el desarrollo de la originalidad, la creatividad, la capacidad crítica, el aprendizaje por procesos y la formación permanente, el aprender a hacer, en el cual se involucra ciencia, tecnología y técnica, en función de un adecuado desempeño en el mundo de la producción y el aprender a ser, que se orienta al desarrollo de actitudes acordes con la dignidad de la persona y con su proyección solidaria hacia los demás y hacia el mundo, dada la naturaleza de la Formación Profesional Integral, el eje de la misma es el Aprender a Hacer, ha hecho un gran esfuerzo liderando procesos que contribuyan con estos objetivos y le permitan involucrarse con las políticas nacionales y así incursionar con programas de formación que proporcionen herramientas para que el talento humano pueda desempeñarse en las industrias y participar de manera activa en la era digital y la industria 4.0 y acceso remoto. Cabe mencionar que la presente contratación fue incluida y registrada dentro del Banco de Proyectos desde el mes de Julio de 2021.

Análisis de conveniencia	En el año 2015 se firmó el Convenio Derivado No. 003 del Convenio Marco Internacional de Cooperación Internacional y de Asistencia Técnica No. 00319 de 2012, firmado entre el SENA y SMC, el cual benefició al Centro de formación SENA CDM - Distrito capital, donde se implementó un ambiente COMPETENCE CENTER SMC que está sirviendo de apoyo en diversas áreas de formación del centro. Así como también benefició a instructores y aprendices que recibieron transferencias tecnológicas en España y Colombia con las cuales afianzaron los conocimientos en estas áreas y mejoraron su perfil profesional y de igual manera desarrollaron planes de multiplicación en diferentes Centros de Formación. Durante su puesta en marcha desde el año 2017, el sistema ha permitido realizar estrategias didácticas activas siguiendo la ruta de aprendizaje definida en la planeación pedagógica, logrando que los aprendices adquieran las competencias que requiere el sector productivo, a su vez el aprendiz adquiere la habilidad de integrar tecnologías que permiten dar respuesta a situacionesreales de la industria. Actualmente y hasta el 2020 el CDM logró obtener registros calificados, acreditación de laboratorios y modernización de ambientes que permiten simular espacios de producción y medición de impactos a escala piloto donde los aprendices son los beneficiados. Una muestra del cumplimiento de este plan, es el ambiente especializado, el cual ha sido concebido a partir de las necesidades de capacitación en las industrias con alto nivel de automatización. La versatilidad del sistema permite reproducir/ emular el funcionamiento de una fábrica real, permitiendo el estudio de las diferentes situaciones. Actualmente, el SENA cuenta con siete SISTEMAS ALTAMENTE AUTOMATIZADOS SMC, instalados en diferentes centros de formación, tres de ellos certificados internacionalmente y cuatro acreditados por SMC INTERNATIONAL TRAINING: Centros certificados internacionalmente por SMC como fabricante exclusivo a través de la firma de los Convenios Derivados 001, 002 y 003 del Convenio Marco internacional de Cooperación Internacional y de Asistencia Técnica No. 00319 de 2012; en los cuales se instalaron los Sistemas Altamente Automatizados FMS-200 bajo el protocolo SMC COMPETENCE CENTER, a. Centro de Teleinformática y Producción Industrial (CTPI) - Popayán: Convenio Derivado No. 001 de 2012 b. Centro de Desarrollo Agroempresarial (CDA) - Chía: Convenio Derivado No. 002 de 2013 c. Centro de Diseño y Metrología (CDM) - Bogotá: Convenio Derivado No. 003 de 2015 Centros acreditados Internacionalmente SMC, Se dotan los Centros con los Sistemas SMC Altamente Automatizados, a través de procesos de licitación pública donde se evidencia que Casyber Ltda fue la única empresa que ofertó la tecnología SMC, como distribuidor exclusivo de estos equipos. Centro de Gestión Industrial (CGI) - Bogotá HAS-200 Contrato No. 6335 de 2017 Centro de Industria y Servicio (CISM) - Villavicencio HAS-200 Contrato No. 673 de 2017 Centro de Teleinformática y Producción Industrial (CTPI) - Santander de Quilichao HAS-200 Contrato de compraventa No. 1185 de 2018

Centro Textil y de Gestión Industrial (CTGI) - Medellín HAS-200 Contrato No. 5565 de 2017

Centro de Desarrollo Agroindustrial (CDA) - Chía Modernización y ampliación del Sistema HAS- 200 a 4.0 CD-CMC-CDA-0002-2020

En febrero del 2020 se firma el Memorando de Entendimiento entre el SENA y SMC International Training y en el mes de agosto del mismo año se firma el Convenio Especial de Cooperación DG- 002- de 2020 celebrado entre el SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA Y SMC ESPAÑA S.A cuyo objeto fue Aunar esfuerzos para actualizar y desarrollar el conocimiento a instructores y aprendices en materia de industria 4.0, automatización industrial y el fortalecimiento de la calidad en los programas de formación que imparte el SENA en las redes de conocimiento afines, se impartió el "Diplomado SMC de tecnologías en Automatización Industrial con Certificación Internacional SMC Tipo B" a 59 instructores y donde participaron instructores del CDM.

Descripción de la Necesidad

Es importante resaltar que la Entidad desarrolla a nivel nacional programas encaminados al cumplimiento de su misión Institucional, a través de la formulación, ejecución y planeación de las políticas institucionales en cada Regional y Centros de Formación, con el fin de alinear estratégicamente a la Entidad para que la gestión institucional se lleve a cabo de manera coherente y unificada, en beneficio de la población a la que va dirigida a la prestación del servicio.

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: "Pacto por Colombia, pacto por la equidad"1, busca alcanzar la inclusión social y productiva, a través del emprendimiento y la legalidad; legalidad como semilla, el emprendimiento como tronco de crecimiento y la equidad como fruto, para construir el futuro de Colombia y el SENA hoy a través de la formación profesional integral se convierte en uno de los principales protagonistas en el país, orientando sus acciones hacia la inclusión social y productiva, es un compromiso con el país, la de invertir en el desarrollo social de los trabajadores colombianos, a través de la formación técnica, tecnológica y complementaria. El SENA, en su trabajo por el direccionamiento estratégico en el marco del Plan Nacional de Desarrollo traza el curso de acción para remover los obstáculos y transformar las condiciones que hagan posible acelerar el crecimiento económico y la equidad de oportunidades del país, fundamentándose en la ecuación del bienestar:

El Centro de Diseño y Metrología de la Regional Distrito Capital presenta algunas limitaciones en el ambiente 203, donde se imparte formación a aprendices en etapa lectiva, en Diseño e integración de Automatismos Mecatrónicos, este ambiente certificado cuenta con un sistema didáctico modular de ensamblaje flexible, el cual ha estado trabajando por 6 años, tiempo en el cual las tecnologías de la Automatización Industrial han avanzado; la aparición de nuevas tecnologías con la industria 4.0 y los retos surgidos a raíz del COVID-19 que nos obliga a utilizar las herramientas digitales y de la automatización propias de la industria 4.0 que conduzca a una mayor preparación de las personas del país y a cubrir su interés por tecnologías necesarias para la fase de pos-cuarentena en la recuperación económica que se requerirá, así mismo, que se permita el acceso remoto desde otros sitios fuera del ambiente de manera que permita a instructores y aprendices trabajar y manipular los equipos en telepresencia.

	El ambiente SMC Competence Center del CDM actualmente está requiriendo para su óptimo funcionamiento, software de simulación, control y supervisión el cual no solo permitirá la simulación del sistema FMS-200, sino también la comunicación con los diferentes sistemas SMC 4.0; el licenciamiento de software de programación de los PLC que permitirá la generación de diferentes proyectos de automatización aplicados a la Industria; la estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo para el control del Ambiente de Aprendizaje; el sistema de supervisión y control remoto del FMS-200 que permite integrar los datos recogidos por los diferentes sensores y PLC del equipo; el mejoramiento en el suministro del sistema de aire comprimido. Lo anterior permitirá continuar con el protocolo de certificación del SMC Competence Center, y de esa manera mantener a nuestros aprendices en constante actualización y competitividad. Con la modernización se llevará a cabo la actualización a Industria 4.0, gestionando su producción a través de la adecuación del sistema FMS-200 integrando a la tecnología HMI que permite tener acceso a diferentes funcionalidades a través de la Interfaz Hombre Maquina (HMI) y permitiendo a los aprendices e instructores controlar las máquinas con una interfaz gráfica de usuario, incluyendo las siguientes funciones: −Configuración de ensamblaje y trazabilidad −Gestión de órdenes de fabricación −Almacén −Expedición −Inspección de Calidad Esto permitirá a los aprendices evidenciar la evolución de los procesos automatizados a procesos productivos automatizados y conectados con las diferentes áreas de la empresa, con la puesta en marcha de este proyecto los 30 instructores serán capacitados con personal especializado y los aprendices pueden ser certificados por la empresa SMC. Con la modernización, todos los sistemas podrán ser simulados, controlados y supervisados a través de software, potenciando el uso a través de los gemelos digitales de los equipos y con la instalación de un sistema de telepresencia se permitirá a los aprendices e instructores el desarrollo de prácticas de forma remota desde otros Centros de Formación o desde la seguridad de sus hogares, además es compatible con la tecnología disponible en el centro de formación. Por otro lado, el Ministerio de las Tecnologías de la información y la comunicación en el documento “Aspectos básicos de la industria 4.0” cita a Sukhodolov quien argumenta que existen 4 enfoques conceptuales que son los que aborda la industria 4.0. Enfoque basado en lo social: La Industria 4.0 permitirá crear nuevos bienes, estimulando así el aumento del nivel de vida de la población. Por otro lado, la reducción de la participación humana en los procesos de producción puede conducir al desempleo masivo, razón por la cual el SENA juega un papel fundamental al capacitar a los colombianos en el uso de estas nuevas tecnologías, adaptación de estas a las industrias nacionales, apoyando emprendimientos y proyectos de innovación tecnológica. Enfoque basado en competencias: Habla de la sustitución de trabajo físico por el intelectual en este sentido se hace muy importante la necesidad de capacitarse, en los últimos 4 años en nuestro centro de formación se han certificado un total de 10908 aprendices que participaron en programas de

	formación relacionadas con alguna temática de la industria 4.0, de esta manera la ejecución de este proyecto beneficia a los siguientes programas de formación: ● Técnico en Dibujo Mecánico ● Técnico en Programación de Aplicaciones para Dispositivos Móviles ● Técnico en Programación de Software ● Técnico en Sistemas ● Técnico en Mantenimiento de Automatismos Industriales ● Tecnólogo en Diseño e Integración de Automatismos Mecatrónicos ● Tecnólogo Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información ● Tecnólogo Aseguramiento Metrológico Industrial ● Tecnólogo Desarrollo y Adaptación de Ortesis y Prótesis ● Tecnólogo Diseño de Moldes para la Transformación de Materiales Plásticos ● Tecnólogo Diseño de Productos Industriales ● Tecnólogo Diseño de Troqueles Enfoque basado en la producción: El desarrollo de la Industria 4.0 significa la modernización de la industria con la automatización a gran escala de los procesos de producción, razón por la cual entidades como la Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ACOPI) resalta la importancia de combinar las técnicas avanzadas de producción y operaciones con tecnologías inteligentes que se integrarán en las organizaciones, las personas y los activos. Denotando que permitirá una mayor individualización de la oferta y mayor flexibilidad de los procesos de producción. Teniendo en cuenta que en Bogotá se cuenta con una estructura empresarial formada en su mayoría por Pymes, donde estas representan más del 90% de las empresas actualmente registradas en la cámara de comercio de Bogotá. Es de gran importancia hacer énfasis en el impacto que el SENA puede generar en este sector empresarial y no solamente con las grandes empresas, al desarrollar una agenda académica que incluya la asesoría y capacitación del personal de estas empresas y aprendices que suscriban contratos de aprendizaje con ellas en temas como: robótica colaborativa, gemelos digitales, internet de las cosas y realidad aumentada, entre otras. El SENA como entidad del estado y especialmente el Centro de Diseño y Metrología se transforma un aliado estratégico para que estas metas se conviertan en realidad al ser uno de los centros pioneros en Industria 4.0. que actualiza permanentemente el personal técnico y colabora con el conocimiento de nuevas tecnologías que ayudan significativamente a la productividad de las empresas, por estas razones se hace importante que en el Centro de Diseño y Metrología se puedan actualizar algunos laboratorios para poder preparar a los aprendices con habilidades que respondan a estas necesidades y de esta manera apoyar a las empresas que vienen trabajando con el centro de formación al recibir a nuestro aprendices y las demás que se sumen y así ayudar en la recuperación económica del país. Enfoque basado en el comportamiento: La pandemia trajo consigo muchas nuevas dinámicas sociales y transformo la manera en que trabajamos por lo cual la aceleración digital y el uso de dispositivos electrónicos que hacen uso de las tecnologías de la información nos permitió seguir realizando nuestras actividades como estudiar y trabajar, esto hace importante que las empresas e instituciones educativas se adapten y puedan realizar sus procesos a distancia.

La actualización incluye:

Integración:

- Pantalla HMI (una por cada estación) Cada Pantalla Incluye programa de configuración y adaptación al sistema FMS-200, platina de soporte, switch de red y cableado, incluye: sistema de supervisión, control y adquisición de datos SCADA del sistema a FMS-200 (10) + sistema de simulación AUTOSIM-200 con simulador 3D serie FMS-200 y simulación Avanzada Autosim 200
- Una estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo para control del Ambiente de Aprendizaje certificado SMC COMPETENCE CENTER, Incluye soporte Movil con sistema de programación Studio 5000 para los PLC Allen Bradley CompacLogix , instalados en el sistema FMS-200
- Un Compresor Silencioso libre de aceite

Actualización industria 4.0:

- MODULO ACTUALIZACION INDUSTRIA 4.0: Sistema Mecatrónica para la industria 4.0 con Robot UR, Siemens 1500. Simula la Gestión de Producción de un proceso de ensamblaje real, mediante la utilización de diferentes tecnologías de la Industria 4.0; integrando diferentes aplicaciones: Aplicación HMI y Realidad Aumentada, Supervisión- Control y Adquisición de Datos, Incluye: Una (1) Estación de clasificación de tapas + Una (1) Estación de rechazo / transferencia de tapas con Robot UR + Estación de almacenaje y expedición con Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos SCADA asociado al sistema de Mecatrónica para la Industria 4.0 (3 permisos) + Sistema de programación Siemens (Tia portal) para PLC S7-1500 (3 permiso) + Cable Ethernet (SAI7242) (3 permisos)+ Simulador 3D serie Sistema Mecatrónica para la Industria 4.0 para AUTOSIM-200, 20 permisos
- Modulo control de procesos medición y regulación de variables analógicas: Presión, temperatura, caudal y nivel. Sistema de Control de Procesos Industriales: Emula una planta de producción y embotellado de líquidos e integra las tecnologías utilizadas en la industria de procesos continuos, como neumática, motores eléctricos, sensores, procesos continuos, controladores programables, comunicaciones industriales, etc. Incluye: Estación de Producción con Regulación y Control de Variables Analógicas con PLC Siemens + Módulo de Llenado con Alimentador Completo con PLC Siemens + Módulo de Almacenado con PLC Siemens + Sistema de Superivisión, Control y Adquisición de Datos SCADA (3 permisos); asociado al Módulo Control de Procesos, Medición y Regulación de variables analógicas con Sistema de simulación Autosim200 Simulador 3D asociado al Modulo de Control de Procesos, 20 permisos
- Sistema de Telepresencia: Sistema de Acceso Remoto que permite conectar hasta 100 DISPOSITIVOS. 1 PERMISO DE CONEXIÓN; El sistema de telepresencia permitirá al Centro interactuar de forma remota los PLCs instalados en el ambiente. Incluye: 1 Cámara PTZ; 1 Interface de conexión + Configuración de interfaz de control- y el sistema de controldel equipo + Perfil Extra de conexión. Paquete por 20 usuarios, permite el acceso remoto de hasta 20 usuarios en simultaneo.

Incluye instalación, adecuación sistema FMS-200 con la nueva tecnología, Sistema FAS-200 4.0, Sistema Control de Procesos, Sistema de Telepresencia; puesta a punto y capacitación

Habilitar el acceso remoto al ambiente SMC COMPETENCE CENTER del CDM, a fin de atender la contingencia provocada por el COVID 19 que impide el desplazamiento de instructores y aprendices desde otros centros y desde la seguridad de sus hogares.

Reactivar el protocolo de generación de las 1275 certificaciones STC 4.0 (SMC Training Certification) disponibles en el SMC COMPETENCE CENTER del Centro de Diseño y Metrología, las cuales serán entregadas por parte de los instructores capacitados y certificados a aprendices formados en el ambiente de formación SMC COMPETENCE CENTER.
Transferencia de conocimiento con experto SMC a un total de 30 instructores del Centro de Diseño y Metrología - CDM, con una duración de 40 horas.

Nuevas funcionalidades que se incorporarán al sistema:

TECNOLOGÍAS AMBIENTE FMS-200 ACTUAL	AMBIENTE SISTEMA FMS-200 MODERNIZADO CON INDUSTR 4.0 Y TECNOLOGÍAS ADICIONALES
PLC	HMI (Interface Hombre Maquina)
Actuadores Eléctricos	Aplicación de Producción para HMI
SCADA	Realidad Aumentada
Neumática / Electroneumática	Controladores Industriales (Siemens 1500)
Vacio	OPC-UA
Mantenimiento Correctivo	Entradas y salidas distribuidas
Programación de PLC	Robótica colaborativa
Control PID de temperatura	Principios de la digitalización e Internet Industrial de las Cosas (IIo
Hidráulica	Sensores Inteligentes IO-Link
Cableado industrial	Actuadores Inteligentes IO-Link
Comunicaciones Industriales	Sistemas de identificación (RFID)
Robótica	Gemelos Digitales
Sensórica	Procesos Continuos
Mecanismos	Control en lazo abierto y cerrado de presión, caudal, temperatura
Visión artificial	nivel
Motores eléctricos	Modelo de planta y análisis matemático en tiempo y frecuencia
	Producción y mezclado de líquidos
	Acceso y control remoto
	Telepresencia- acceso remoto

El aporte de este proyecto en una identificación y caracterización más apropiada para las redes de logística y gestión de la producción, así como para Electrónica y automatización con respecto a las necesidades y alcances de este sector en el país será de gran relevancia para continuar bajo modelos de mejora continua en generación de mecánicas que integran los sectores empresariales y de educación con tan importantes logros en estas profesiones.

Es de carácter fundamental capacitar personal que comprenda y cuente con conocimientos que faciliten el uso y adecuación de tecnología en la Cuarta Revolución Industrial y los diferentes elementos tecnológicos, las apuestas desde los diferentes planes y la Agenda Nacional de Competitividad e Innovación 2019-2022 establecen Programas de extensionismo tecnológico implementados, Transformación empresarial: desarrollo productivo, innovación y adopción

	tecnológica para la productividad lo cual genera un jalonamiento en un esquema de cambios en la formación, flexibles adaptables en el desarrollo educativo de los aprendices de la entidad. **POR QUÉ SMC Y NO OTRA MARCA?** 1. La tecnología FMS-200 (Sistema didáctico modular de ensamblaje flexible) instalada en el Centro de Diseño y metrología Regional Distrito Capital corresponde a SMC International Training (Único fabricante). 2. Al requerirse la modernización de los ambientes de formación con tecnologías 4.0, con la incorporación de estas al equipo existente FMS-200, prima la condición de que exista compatibilidad en los mecanismos, software existente, nuevas aplicaciones y demás partes integrantes, que permitan dar continuidad con la funcionalidad del conjunto. 3. Por ser una nueva tecnología requiere de capacitación, asesoría, soporte, acompañamiento, mantenimiento en dicha ampliación y modernización del Sistema Inteligente de ensamble que permita la coherencia y garantía de toda la funcionalidad en conjunto. 4. Que se garantice el Servicio post venta integral al conjunto ensamblado: Soporte técnico en sitio y el suministro de repuestos, accesorios eléctricos, electrónicos, mecánicos sobre todo el Sistema, por un término no menor a cinco (5) años, con el cual se permita y garantice la continuidad funcional del ambiente de Formación. 5. Que permita aprovechar la fundamentación de contenidos e-learning existentes en el ambiente de formación dentro del protocolo de certificación de SMC. 6. Que permita reactivar el protocolo de generación de las 1275 certificaciones STC (SMC Training Certification) a STC 4.0 disponibles en el SMC COMPETENCE CENTER del Centro de Diseño y Metrología. Por todo lo anterior, ninguna empresa diferente a Casyber Ltda, como distribuidor exclusivo de SMC International Training para Colombia puede realizar la modernización del SMC Competence Center y continuar con el protocolo de certificación SMC. Cabe señalar que la presente necesidad se encuentra contemplada en el Plan de Adquisiciones del Centro de Diseño y Metrología, y cuenta con soporte presupuestal mediante el **CDP 9421 del 06 de diciembre de 2021.** Por otra parte, se realizó con base en el Decreto Nacional Único Reglamentario 1082 de 2015, artículo No. 2.2.1.2.1.2.9, el Decreto 310 de 2021 por el cual se reglamenta el artículo 41 de la Ley 1955 de 2019, sobre las condiciones para implementar la obligatoriedad y aplicación de los Acuerdos Marco de Precios, y la Circular No. 01-3-2020-000033 del 24 de 02 de 2020, expedida por la Dirección Jurídica de SENA, la verificación en la plataforma de Colombia Compra ubicada en el sitio web: https://www.colombiacompra.gov.co/tienda-virtual-del-estado-colombiano/acuerdos-marco/acuerdos-marco, donde se evidencia que los bienes a contratar no están contemplados en los acuerdos marcos de precios vigentes a la fecha, así como tampoco existe la posibilidad de adquirirse mediante tienda virtual o agregación de demanda. Frente a este tema conviene señalar que en cumplimiento de la circular Nº 3-2013-000133, emitida por la Dirección Administrativa y Financiera del SENA, relacionada con la publicación de la solicitud de pre-cotización en la página WEB de la Entidad, el Centro de Diseño y Metrología del SENA, Regional Distrito Capital, como opción para determinar el presupuesto oficial estimado del presente proceso, no cumplió con dicho trámite, al tratarse de un proceso por contratación directa, para lo cual se cuenta con la cotización del proveedor exclusivo, que en este caso es CASYBER LTDA.,

	empresa colombiana, identificada con NIT. 800.052.954-6 siendo distribuidor exclusivo para Colombia de los productos y equipos SMC International Training.

3. Indique la línea o numeral del Plan Anual de Adquisiciones al que corresponde la presente necesidad

Código UNSPSC (cada código separado por ;)	Descripción	Valor total estimado	Nombre del responsable	Dirección
32151702;32151601; 32151602;32151705; 32152002;40151601; 43233603;23153202; 32151603;43232608; 43232612;43232403; 43232502	11_9216_683 Contratar la Compra de estaciones para integrar al sistema automatizado (Máquina FMS-200) para la formación en las áreas de Automatización y Metrología, con tecnología 4.0 y acceso remoto, para el Centro De Diseño y Metrología.	2600000000	Rodolfo Martínez Perez (Subdirector de Centro)	Calle 15 N° 31-42

4. CÓDIGO ESTÁNDAR DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE NACIONES UNIDAS (UNSPSC): El objeto contractual se clasifica en el(los) siguiente(s) código(s) del Clasificador de Bienes y Servicios:

Clasificación UNSPCS

ITEM	SEGMENTO	FAMILIA	CLASE	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN
1	32000000	32150000	32151700	32151702	Interfaz pc red control
2	32000000	32150000	32151600	32151601	Subsistema i/o chasis controlador lógico programable
3	32000000	32150000	32151600	32151602	Subsistema i/o chasis controlador lógico programable distribuido en gabinete
4	32000000	32150000	32151700	32151705	Módulo de controlador lógico programable
5	32000000	32150000	32152000	32152002	Sistema empaquetado de control de supervisión y adquisición de datos scada
6	40000000	40150000	40151600	40151601	Compresores de aire
7	43000000	43230000	43233600	43233603	Software de control lógico programable
8	23000000	23150000	23153200	23153202	Robots para levantar o poner

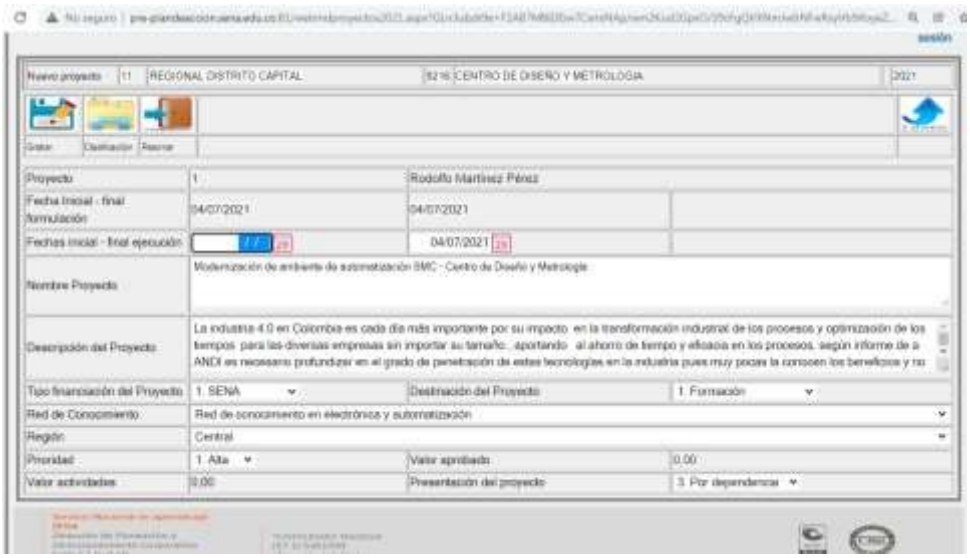
ITEM	SEGMENTO	FAMILIA	CLASE	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN
9	32000000	32150000	32151600	32151603	Subsistema i/o chasis controlador lógico programable distribuido en la máquina
10	43000000	43230000	43232600	43232608	Software de control industrial
11	43000000	43230000	43232600	43232612	Software de fabricación asistida por computador cam
12	43000000	43230000	43232400	43232403	Software de integración de aplicaciones de empresas
13	43000000	43230000	43232500	43232502	Software de entrenamiento basado en computadores

5. MADURACIÓN DEL PROYECTO

La presente contratación fue incluida y registrada dentro del Banco de Proyectos desde el mes de Julio de 2021.






Nuevo proyecto
11
REGIONAL DISTRITO CAPITAL
8216 CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIA
2021
Grabar
Clasificación
Retornar
Proyecto
1
Rodolfo Martinez Pérez
Fecha Inicial - final formulación
04/07/2021
04/07/2021
Fechas inicial - final ejecución
04/07/2021
Nombre Proyecto
Modernización de ambiente de automatización SMC - Centro de Diseño y Metrología
Descripción del Proyecto
La industria 4.0 en Colombia es cada día más importante por su impacto en la transformación industrial de los procesos y optimización de los tiempos para las diversas empresas sin importar su tamaño, aportando al ahorro de tiempo y eficacia en los procesos, según informe de la ANDI es necesario profundizar en el grado de penetración de estas tecnologías en la industria pues muy pocas la conocen los beneficios y no
Tipo financiación del Proyecto
1 SENA
Destinación del Proyecto
1 Formación
Red de Conocimiento
Red de conocimiento en electrónica y automatización
Región
Central
Prioridad
1 Alta
Valor aprobado
0.00
Valor actividades
0.00
Presentación del proyecto
3 Por dependencias



Dependencia Control/Regional	11	Dependencia Control no existe
Dependencia	9216	CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIA
Vigencia	2021	579
Fecha Inicial - final formulación	04/07/2021	04/07/2021
Proyecto	1	Modernización de ambiente de automatización SMC - Centro de Diseño y Metrología
Problema Central		Las nuevas tecnologías de Industria 4.0 y la velocidad de aplicación de estas a nivel mundial han permeado los diferentes procesos industriales , la industria Colombiana no es ajena a este proceso y por el contrario requiere del apoyo de Instituciones públicas y privadas industriales que sean bandera en el conocimiento de estas nuevas tecnologías . Esta nueva realidad llevo al SENA a expandir la frontera de conocimiento en tecnologías de Industria 4.0 mediante convenios de cooperación internacional que transfirieron conocimiento a personas y conocimiento incorporado en equipos y procesos , pero el llevar este conocimiento a las industrias requiere no solo de acciones de capacitación , sino complementariamente de servicios de asistencia técnica, asesoría, consultoría y servicios de información técnica pertinente que contribuyan a elevar la competitividad con estándares de producción más altos ., lo cual exige el diseño y articulación de canales para la transferencia de conocimiento técnico y tecnológico a las empresas que las lleven a resolver problemas de asimetrías en la información en la medida que le es difícil o costoso acceder a la misma , para apoyar decisiones , en cuanto a adopción de tecnologías ya aprobadas , por lo tanto el empresariado es apático en el uso de nuevas. Ausencia de equipos complementarios en el ambiente SMC del Centro de Diseño y Metrología que permitan una configuración tecnológica optima acorde con los requerimientos del sector industrial , que facilite la transferencia de conocimiento mejorando las competencias y habilidades de aprendices , empresarios e instructores , elevando la calidad de la formación impartida.



Cerrar sesión

Modificar Causas Directas

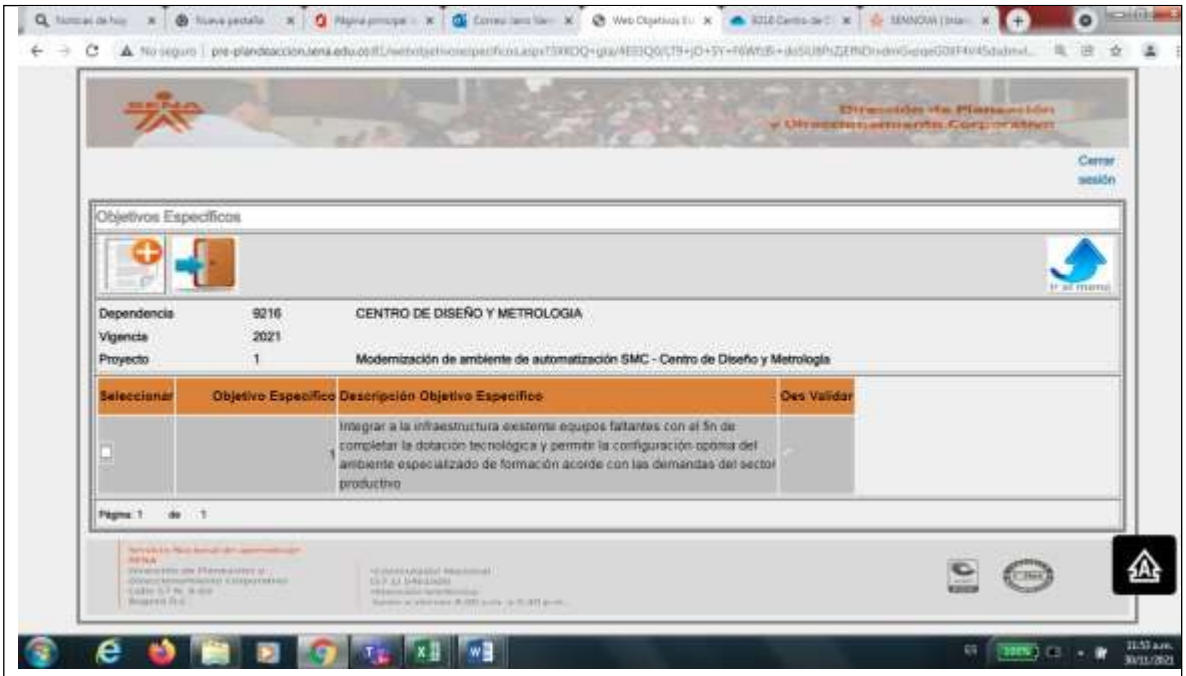
Dependencia	9216	CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIA
Vigencia	2021	
Proyecto	1	Modernización de ambiente de automatización SMC - Centro de Diseño y Metrología

Seleccionar	Causa Directa	Descripción Cuasa Directa
☐	1	La principal cusa tecnológica , corresponde a la velocidad de cambio en las tecnologías de Industria 4.0 y de automatización y el rezago empresarial y brechas de conocimiento en los equipos de trabajo

Página 1 de 1


Cerrar sesión
Efectos Directos
Dependencia 9216 CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIA
Vigencia 2021
Proyecto 1 Modernización de ambiente de automatización SMC - Centro de Diseño y Metrología
Seleccionar
Efecto Directo
Descripción
Validar
1
Deficiencias por desactualización tecnológica en los ambientes de formación, conllevan afectaciones y generación de brechas en conocimiento y falta de pertinencia


Cerrar sesión
Modificar Objetivo General
Dependencia 9216 CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIA
Vigencia 2021
Proyecto 1 Modernización de ambiente de automatización SMC - Centro de Diseño y Metrología
Descripción del objetivo
Complementar tecnológicamente el ambiente SMC especializado en tecnología Industria 4.0 ,mecatronica , automatización y arquitectura de datos empresariales en el Centro de Diseño y Metrología del SENA para proporcionar competencias que permitan el acceso a esta tecnología, a los aprendices, empresas y comunidad en general estimulando el uso de nuevas tecnologías que minimicen los impactos ambientales y facilitando la transferencia de conocimiento con la consecuente reducción de costos para los beneficiarios


Cerrar sesión
Objetivos Específicos
Dependencia 9216 CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIA
Vigencia 2021
Proyecto 1 Modernización de ambiente de automatización SMC - Centro de Diseño y Metrología
Seleccionar
Objetivo Específico
Descripción Objetivo Específico
Des Validar
1
Integrar a la infraestructura existente equipos faltantes con el fin de completar la dotación tecnológica y permitir la configuración óptima del ambiente especializado de formación acorde con las demandas del sector productivo
Página 1 de 1


Cerrar sesión
Beneficiarios
Dependencia 9216 CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIA
Vigencia 2021
Proyecto 1 Modernización de ambiente de automatización SMC - Centro de Diseño y Metrología
Seleccionar
Orden
Número de personas
Descripción
Validador
1
1140
Aprendices de los programas de formación titulada en diseño e integración de automatismos mecatronicos , mantenimiento de automatismos industriales , instructores y empresarios
Página 1 de 1



Localización población objeto

Cerrar sesión

Dependencia	9216	CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIA
Vigencia	2021	
Proyecto	1	Modernización de ambiente de automatización SMC - Centro de Diseño y Metrología
Población	Aprendices de los programas de formación titulada en diseño e integración de automatismos mecatrónicos , mantenimiento de automatismos industr	
Número Personas	0	

Seleccionar	Localización	Específica	Región	Departamento	Ciudad
☐	1	La población próxima esta conformada por el conjunto de aprendices de las diferente fichas de los programas de formación titulada , empresarios e instructores , alumnos de colegios del programa de integración con la Educación media	Central	BOGOTA	BOGOTA, D.C.

Página: 0 de 0



Contribución a las políticas nacionales

Cerrar sesión

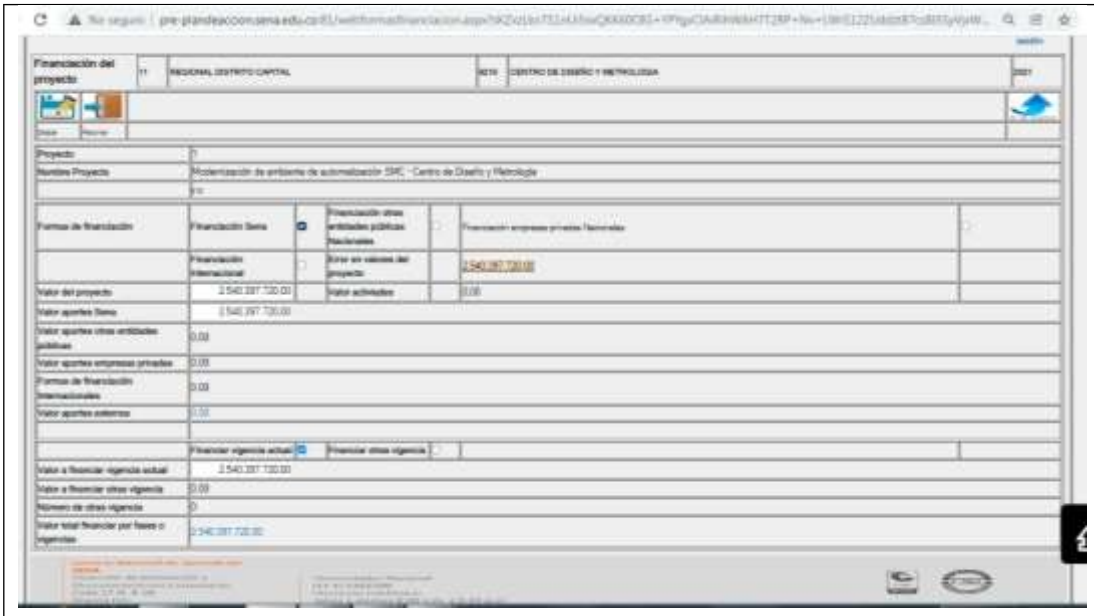
Dependencia	9216	CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIA
Vigencia	2021	
Proyecto	1	Modernización de ambiente de automatización SMC - Centro de Diseño y Metrología

Seleccionar	Orden Plan	PLan	Pacto	Linea
☐	1	Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad (2018-2022)	I. PACTO POR LA LEGALIDAD: SEGURIDAD EFECTIVA Y JUSTICIA TRANSPARENTE PARA QUE TODOS VIVAMOS CON LIBERTAD Y EN DEMOCRACIA	D. COLOMBIA EN LA ESCENA GLOBAL: POLÍTICA EXTERIOR RESPONSABLE, INNOVADORA Y CONSTRUCTIVA

Página: 1 de 1


Cerrar sesión
Relción con políticas Institucionales
Dependencia 9216 CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIA
Vigencia 2021
Proyecto 1 Modernización de ambiente de automatización SMC - Centro de Diseño y Metrología
Seleccionar Perspectiva Indicador Estratégico
Procesos Misionales (PM) PM2.3 Incremento de la calidad de la formación profesional integral


Cerrar sesión
Alternativas de solución
Dependencia 9216 CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIA
Vigencia 2021
Proyecto 1 Modernización de ambiente de automatización SMC - Centro de Diseño y Metrología
Seleccionar Alternativa Nombre Alternativa Observación Validar
1 Generar el diseño, desarrollo e implementaron de un ambiente virtual migrando la tecnología existente en el ambiente y complementando la misma con simuladores virtuales robustos de gran capacidad para que puedan ser accesados por aprendices y empresarios , y portales de acceso publico para evitar trasladar los costos de la inversión tecnológica , tanto a los aprendices como a los empresarios SIN OBS
Página: 1 de 1


Financiación del proyecto
REGIONAL DISTRITO CAPITAL
CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIA
Proyecto
Nombre Proyecto
Modernización de ambiente de automatización SMC - Centro de Diseño y Metrología
Formas de financiación
Financiación Sena
Financiación otras entidades públicas Nacionales
Financiación empresas privadas Nacionales
Financiación Internacional
Error en valores del proyecto
Valor del proyecto
2.540.397.720,00
Valor actividades
0,00
Valor aportes Sena
Valor aportes otras entidades públicas
Valor aportes empresas privadas
Formas de financiación Internacionales
Valor aportes externos
Financiar vigencia actual
Financiar otras vigencia
Valor a financiar vigencia actual
Valor a financiar otras vigencia
Número de otras vigencia
Valor total financiar por fases o vigencias


No seguro
Adjuntar archivos
Dependencia
9216
CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIA
Vigencia
2021
Proyecto
1
Modernización de ambiente de automatización SMC - Centro de Diseño y Metrología
Selección
Archivo Descripción Contenido
Nombre Archivo



6. OBJETO

Contratar la Compra de estaciones para integrar al sistema automatizado (Máquina FMS-200) para la formación en las áreas de Automatización y Metrología, con tecnología 4.0 y acceso remoto, para el Centro De Diseño y Metrología.

6.1 ALCANCE DEL OBJETO

El objeto de este contrato comprende la compra de estaciones para integrar el sistema automatizado (Máquina FMS-200) ampliando su cobertura y rapidez ya que en la actualidad presenta algunas limitaciones como se identifican en el ambiente 203, donde se imparte formación a aprendices en etapa lectiva, en Diseño e integración de Automatismos Mecatrónicos, este ambiente certificado cuenta con un sistema didáctico modular de ensamblaje flexible, el cual ha estado trabajando por 6 años, tiempo en el cual las tecnologías de la Automatización Industrial han avanzado; la aparición de nuevas tecnologías con la industria 4.0 y los retos surgidos a raíz del COVID-19 que nos obliga a utilizar las herramientas digitales y de la automatización propias de la industria 4.0 que conduzca a una mayor preparación de las personas del país y a cubrir su interés por tecnologías necesarias para la fase de pos-cuarentena en la recuperación económica que se requerirá. Así mismo, que se permita el acceso remoto desde otros sitios fuera del ambiente de manera que permita a instructores y aprendices trabajar y manipular los equipos en Telepresencia.

El SMC Competence Center actualmente está requiriendo para su óptimo funcionamiento, software de simulación, control y supervisión el cual no solo permitirá la simulación del sistema FMS-200 en 3D, sino también la comunicación con los diferentes sistemas SMC 4.0; el licenciamiento de software de programación de los PLC que permitirá la generación de diferentes proyectos de automatización aplicados a la Industria; la estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo para el control del Ambiente de Aprendizaje certificado; el sistema de supervisión y control remoto del FMS-200 que permite integrar los datos recogidos por los diferentes sensores y PLC del equipo; el mejoramiento en el suministro del sistema

de aire comprimido. Lo anterior permitirá continuar con el protocolo de certificación del SMC Competence Center, y de esa manera mantener a nuestros aprendices en constante actualización y competitividad.

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL OBJETO A CONTRATAR

El contratista se obliga a cumplir de manera inequívoca el plazo y lugar establecido para la entrega de los bienes requeridos de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, las cantidades y descripción relacionados y descritos a continuación:

ELEMENTO Y/O EQUIPO	DESCRIPCIÓN COMPLETA ELEMENTOS DE CONSUMO Y/O DEVOLUTIVOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD REQUERIDA
Pantalla HMI	•Pantalla HMI (una por cada estación) Cada Pantalla Incluye programa de configuración y adaptación al sistema FMS-200, platina de soporte, switch de red y cableado, incluye: sistema de supervisión, control y adquisición de datos SCADA del sistema a FMS-200 + sistema de simulación AUTOSIM-200 con simulador 3D serie FMS-200 y simulación Avanzada Autosim 200	Unidad	10
Una estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo	Una estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo para control del Ambiente de Aprendizaje certificado SMC COMPETENCE CENTER, Incluye soporte Movil con sistema de programación Studio 5000 para los PLC Allen Bradley CompacLogix , instalados en el sistema FMS-200	Unidad	1
Compresor silencioso	Un Compresor Silencioso libre de aceite	Unidad	1
Modulo actualizacion industria 4.0 :	MODULO ACTUALIZACION INDUSTRIA 4.0: Sistema Mecatrónica para la industria 4.0 con Robot UR, Siemens 1500. Simula la Gestión de Producción de un proceso de ensamblaje real, mediante la utilización de diferentes tecnologías de la Industria 4.0; integrando diferentes	Unidad	1

	aplicaciones: Aplicación HMI y Realidad Aumentada, Supervisión- Control y Adquisición de Datos, Incluye: Una (1) Estación de clasificación de tapas + Una (1) Estación de rechazo / transferencia de tapas con Robot UR + Estación de almacenaje y expedición con Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos SCADA asociado al sistema de Mecatrónica para la Industria 4.0 (3 permisos) + Sistema de programación Siemens (Tia portal) para PLC S7-1500 (3 permiso) + Cable Ethernet (SAI7242) (3 permisos)+ Simulador 3D serie Sistema Mecatrónica para la Industria 4.0 para AUTOSIM-200, 20 permisos		
Modulo control de procesos medición y regulacion de variables analógicas:	Presión, temperatura, caudal y nivel. Sistema de Control de Procesos Industriales: Emula una planta de producción y embotellado de líquidos e integra las tecnologías utilizadas en la industria de procesos continuos, como neumática, motores eléctricos, sensores, procesos continuos, controladores programables, comunicaciones industriales, etc. Incluye: Estación de Producción con Regulación y Control de Variables Analógicas con PLC Siemens + Módulo de Llenado con Alimentador Completo con PLC Siemens + Módulo de Almacenado con PLC Siemens + Sistema de Superivisión, Control y Adquisición de Datos SCADA (3 permisos); asociado al Módulo Control de Procesos, Medición y Regulación de variables analógicas con Sistema de simulación Autosim200 Simulador 3D asociado al Modulo de Control de Procesos, 20 permisos	Unidad	1
Modulo de acceso remoto al ambiente smc:	Sistema de Telepresencia: Sistema de Acceso Remoto que permite conectar hasta 100 DISPOSITIVOS. 1 PERMISO DE CONEXIÓN; El sistema de telepresencia permitirá al Centro interactuar de forma remota los PLCs instalados en el ambiente. Incluye: 1 Cámara PTZ; 1 Interface de conexión + Configuración de interfaz de control- y el	Unidad	1

	sistema de control del equipo + Perfil Extra de conexión. Paquete por 20 usuarios, permite el acceso remoto de hasta 20 usuarios en simultaneo		

Nota 1: Incluye instalación, adecuación sistema FMS-200 con la nueva tecnología, Sistema Mecatrónica para la industria 4.0, Sistema Control de Procesos, Sistema de Telepresencia; puesta a punto y capacitación.

Nota 2: El proveedor deberá realizar la transferencia de conocimiento con experto SMC a un total de 30 instructores del Centro de Diseño y Metrología - CDM, con una duración de 40 horas.

Nota 3: Durante el periodo de la garantía se incluirán dos (2) mantenimientos preventivos/correctivos, sin cargo alguno. Se dejará constancia de dicho mantenimiento en la respectiva hoja de vida del equipo

Nota 4: Durante el periodo de garantía, el servicio de asistencia de reparación sobre los equipos será proporcionado sin cargo alguno

Nota 5:

- Entregar al SENA 20 licencias de AUTOSIM-200, una licencia de AUTOSIM-200 ADVANCED y 20 aplicaciones 3D con sus respectivas claves o seriales de Activación según se requiera.
  • Entregar al SENA la correspondiente certificación de licenciamiento que permita al SENA demostrar las cantidades de licencias objeto de la contratación y su relación de uso bien sea en cuantías de usuarios o en estaciones de trabajo, además de su correspondiente vigencia.
  • Entregar al SENA los medios de instalación del software (físico o virtual), al igual que entregar y permitir el acceso a documentación, manuales técnicos, tutoriales y sistemas virtuales disponibles, de manera digital, física o para ser descargados desde la página del fabricante del producto.
  • Dar soporte durante el primer año sin costo adicional para la entidad.
  • Las demás obligaciones que sean del carácter de los servicios entregados como resultado del contrato.

Nota 6:

- Entregar al SENA 1 licencia permanente de STUDIO5000 LITE EDITION, de la Versión 33, con sus respectivas claves o seriales de Activación según se requiera.
  • Entregar al SENA la correspondiente certificación de licenciamiento que permita al SENA demostrar las cantidades de licencias objeto de la contratación y su relación de uso bien sea en cuantías de usuarios o en estaciones de trabajo, además de su correspondiente vigencia.
  • Entregar al SENA los medios de instalación del software (físico o virtual), al igual que entregar y permitir el acceso a documentación, manuales técnicos, tutoriales y sistemas virtuales disponibles, de manera digital, física o para ser descargados desde la página del fabricante del producto.
  • Dar soporte durante el primer año sin costo adicional para la entidad.
  • Las demás obligaciones que sean del carácter de los servicios entregados como resultado del contrato.

Nota 7:

- Los Plazos de las vigencias de licencia: Licenciamiento Vitalicio
- Soporte al producto: Un año

8. ANÁLISIS DEL SECTOR Y ESTUDIO DE MERCADO QUE SOPORTA EL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO:

En cumplimiento de lo establecido en la Parte 2- Titulo 1- Capitulo 1- Sección 1-Subseccion 6- Artículo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015, y de conformidad con la Circular No. 162 de 2013, la cual trata sobre los lineamientos para la elaboración de Estudios Previos del SENA, se elaborará un presupuesto de acuerdo con los precios y condiciones del mercado y las incidencias propias del objeto del contrato.

a) Estudio Técnico: Es procedente efectuar la contratación toda vez que las condiciones técnicas enunciadas en el presente estudio permitirán satisfacer las necesidades del Centro de Diseño y Metrologia del Servicio Nacional de Aprendizaje- Regional Distrito Capital.

b) Estudio Económico: Se determinará el valor del contrato a ejecutar en la estimación de precios teniendo en cuenta los diferentes parámetros presentados y descritos a continuación:

8.1 ASPECTOS GENERALES - ANÁLISIS ECONÓMICO DEL SECTOR

En atención con el documento “Aspectos Básicos de la Industria 4.0” que precisa MinTIC a través a través de su Oficina de Estudios sectoriales, se puede contextualizar el marco tecnológico en el cual se justifica el alcance contractual del proceso de interés para el SENA.

En la Industria, el término "4.0" se refiere a una cuarta revolución industrial, que se espera sea realizada por los sistemas de producción ciber-físicos que agrupan el mundo real y virtual. La Industria 4.0 es una etapa de desarrollo adicional en la organización y gestión de la industria manufacturera, adicional a la producción mecánica impulsada por agua y vapor a fines del siglo XVIII (primera revolución industrial), a la producción en masa habilitada por energía eléctrica a principios del siglo XX (segunda revolución industrial) y a una mayor producción automatizada mediante la aplicación de electrónica y las tecnologías de la información desde la década de 1970 (tercera revolución industrial).

La industria 4.0 es, al igual que las tres previas revoluciones, dominada por las innovaciones técnicas. Mientras la mecanización y la electrificación condujeron las dos primeras revoluciones industriales, la tercera, la cual se

caracterizó por un incremento de la informatización y la automatización, se está actualmente transformando en la cuarta revolución industrial. La industria 4.0 está marcada por una integración técnica de sistemas ciber físicos en los procesos de logística y manufactura, así como también por el uso del internet de las cosas y de los servicios en los procesos industriales. Las nuevas tecnologías tienen impacto sobre la creación de valor, la organización del trabajo, el flujo de servicios y los modelos de negocios de las compañías. En el desarrollo de la industria 4.0, el concepto de fábrica inteligente juega un papel importante. Así que un ambiente de producción flexible, auto organizado y descentralizado remplazará al ambiente de producción clásico, jerárquico y centralmente controlado.

En una fábrica de Industria 4.0, además de monitorear en tiempo real la condición del sistema, y de proporcionar un diagnóstico de fallas, los componentes de los sistemas son capaz de ganar auto-conciencia y auto-predicción, lo que proporcionará una gestión con más información sobre el estado de la fábrica (Sung, 2018). Además, la combinación de información oportuna de varios componentes proporciona una predicción más precisa de las alertas de gestión de fábrica para activar el mantenimiento requerido en el mejor momento posible y así lograr el mantenimiento justo a tiempo y minimizar el tiempo de inactividad a casi cero (Tec. News, 2016). El principio básico de Industria 4.0 es que, al conectar máquinas, flujos de trabajo y sistemas, las empresas implementan redes inteligentes (Smart Networks) a lo largo de toda la cadena de valor para controlarse de forma autónoma.

La cuarta revolución industrial ha traído mejoras en el sector de los servicios y en la industria manufacturera. Esos avances condujeron al aumento de la productividad en los ambientes manufactureros y en las empresas de servicios. En recientes años las compañías manufactureras y las empresas de servicios han enfrentado importantes retos debido a la necesidad en la coordinación y conexión de conceptos disruptivos como las redes y la comunicación (Internet Industrial), los sistemas embebidos (Sistemas Ciber Físicos), la robótica adaptativa, la ciber seguridad, la analítica de datos y la inteligencia artificial, y la manufactura adaptativa.

La cuarta revolución industrial es una revolución hacia la digitalización. El cambio social de una sociedad industrializada a una sociedad post industrializada, basada en el conocimiento, orientada al servicio, y apoyada en la información, puede ser designado como una revolución digital (Bartodziej, 2017). En tal sentido, Schwab (2016) argumenta que estamos al comienzo de la cuarta revolución industrial que se basa en la transformación digital con Internet con mayor frecuencia de velocidad y versatilidad, sensores más pequeños y potentes que cada vez se hacen más baratos y asequibles, e inteligencia artificial y aprendizaje automático.

8.1.1 Definición del Sector:

Es importante también reconocer y evaluar los efectos económicos de la Industria 4.0, en particular, la digitalización y la transformación digital de los procesos de producción. Estos desarrollos implican desafíos considerables a nivel empresarial y político. Los efectos de la Industria 4.0 se pueden reflejar en múltiples niveles: en ecosistemas completos, a nivel organizacional y a nivel individual de empleados y clientes. En este sentido, la Industria 4.0:

(1) Permite la toma de mejores decisiones;
(2) Provoca que las organizaciones evolucionen y se adapten a nuevas presiones y demandas; y
(3) permite el empoderamiento tanto de los trabajadores como de los clientes (Deloitte, 2017). Muchos son los desafíos para la implementación de la Industria 4.0. Estos desafíos incluyen:

- Problemas de seguridad en las TIC.
- Fiabilidad y estabilidad necesarias para la comunicación crítica de máquina a máquina (M2M), incluida una

latencia muy corta y estable.

- Necesidad de mantener la integridad de los procesos de producción.
- Es necesario evitar cualquier problema de TIC, ya que causaría costosas interrupciones de producción.
- Necesidad de proteger el conocimiento industrial (incluido también en los archivos de control para equipos de automatización industrial).
- Falta de habilidades adecuadas para acelerar la marcha hacia la cuarta revolución industrial.

4.0 en Colombia[1]

En Colombia, los avances han sido pocos y algo lentos, pero ya estamos recorriendo camino. Por ejemplo, se destacan casos como el de Bavaria, que viene digitalizando sus plantas en el país para hacer más eficiente el proceso de producción de la cerveza. Otro caso es el de la Cervecería del Valle, que cuenta con la más alta tecnología lo cual le permite una operación más controlada, eficiente y rápida.

El grupo Corona, Sura y la mayoría de bancos también extienden hoy en día proyectos de transformación digital. En varias plantas del Grupo Corona, por ejemplo, existen robots realizando importantes tareas en la línea de producción y sistemas de trazabilidad permiten la correcta gestión de datos para la toma de decisiones. El sector minero implementa tecnologías de telecomunicaciones e internet de las cosas para automatizar los dispositivos utilizados en esta industria. El sector de PyME también participa. MinTIC ha invertido 138.000 millones de pesos desde 2012 en 70 programas de transformación digital de medianas y pequeñas empresas.

Con la elección de Medellín como Centro de la Cuarta Revolución industrial en la región, se espera el ajuste de políticas en la gobernanza que beneficien esta adaptación y que las buenas prácticas digitales se propaguen entre los industriales, emprendedores, científicos y educadores, y tanto la ciudad como el país, puedan estar a la vanguardia que esta nueva era tecno-digital trae a pasos agigantados.

Avanzar con las capacidades digitales de la Industria 4.0 es importante para las empresas industriales. Sin embargo, un enfoque paso a paso es importante. Esto incluye planificar una estrategia, crear proyectos piloto iniciales, considerar cómo puede organizarse mejor el análisis de datos y desarrollar soluciones completas de productos y servicios para los clientes. La industria 4.0 será de gran beneficio para aquellas compañías que entienden completamente lo que significa para la forma en que hacen negocios. Los cambios de esta naturaleza trascenderán los límites de una empresa, así como los límites nacionales de los países donde una organización hace negocios.

Industria 4.0: clave para aumentar la productividad de las industrias en Colombia [2]

La transformación digital que se está viviendo en la actualidad y las medidas de distanciamiento social en razón al COVID-19, han hecho que sea cada vez más importante aprovechar la tecnología para virtualizar los procesos productivos, adaptándose a esta nueva revolución industrial conocida como la Industria 4.0.

---

[1] https://furore.co/conoce-los-3-sectores-de-la-industria-en-colombia-y-el-mundo-que-estan-invirtiendo-en-tecnologia- 4-0/

[2] http://www.radiosantafe.com/2020/05/05/industria-4-0-clave-para-aumentar-la-productividad-de-las-industrias-en- colombia/

Sin embargo, la inestabilidad económica, financiera y política que enfrenta hoy en día América Latina, ha hecho que sus sectores productivos aún se encuentren bastante rezagados a nivel de conectividad y automatización, dificultando así los procesos de adaptación que necesita la región hacia el concepto de Industria 4.0.

En el caso de Colombia, los desafíos hacia la cuarta revolución industrial son varios, empezando por la escasa vinculación entre los diferentes actores dentro de las cadenas de suministro (socios, proveedores y clientes), así como la falta de infraestructura y de innovación en equipos y tecnología que presenta en general toda la región, ya que se estima que de los 15k millones de dispositivos que existen, tan solo 300 millones se encuentran en Latinoamérica.

Dentro de esta transformación digital, sectores que van desde la manufactura hasta el transporte, tienen la oportunidad de aumentar su productividad de la mano de los sistemas de comunicación y control, los cuales permiten tener equipos de trabajo conectados en tiempo real, mejorando así el monitoreo de las operaciones

8.1.2 Aspectos Generales

El objeto a contratar está catalogado dentro del sector secundario, el cual trasforma la materia prima del primer sector, es decir que el producto final de estas trasformaciones es el que se puede consumir, siendo necesaria para garantizar el funcionamiento de la economía y por ende del SENA, el cual requiere Contratar la compra de estos bienes para atender la formación del Centro de Diseño y Metrología.

El sector secundario en Colombia, está integrado por Industria, artesanía, obtención de energía, construcción y la minería, y de acuerdo a la ANDI, es uno de los sectores que enfrentan en mayor magnitud restricciones de operación y, por tanto, un choque de oferta y simultáneamente una demanda significativamente debilitada debido a las restricciones de movilidad.

8.1.3 Aspectos Económicos

Productos incluidos dentro del sector

Ver ítems del numeral 4 incluidos en el presente estudio previo, clasificados en los códigos del Clasificador de Bienes y Servicios, bajo el código estándar de productos y servicios de Naciones Unidas (UNSPSC), Decreto 1082 de 2015.

Agentes que componen el sector

Lo integran entidades y organismos de carácter público, privado y mixto, considerando su nivel jerárquico, jurisdicción territorial y ámbito de actividades, que componen el sector son:

- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Gremios y asociaciones que participan en el sector

- ANDI - Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
- FENALCO- Federación Nacional de Comerciantes
- ACOPI - Asociación Colombiana de Pequeños Industriales - MYPIMES
- ACOFI - Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería
- DNP - Departamento Nacional De Planeación
- ICONTEC - Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación

•SIC - Superintendencia de Industria y Comercio

Perspectivas de Crecimiento Mundial Inicios 2021:

Luego del colapso ocasionado por la COVID-19 el año pasado, se prevé que la actividad económica mundial aumentará un 4 % en 2021. No obstante, se mantendrá muy por debajo de las proyecciones previas a la pandemia. Los riesgos de que la situación empeore incluyen la posibilidad de un nuevo resurgimiento del virus, retrasos en la vacunación, efectos más graves en el producto potencial ocasionados por la pandemia y tensiones financieras. El elevado nivel de incertidumbre pone de relieve el papel que pueden desempeñar los responsables de la formulación de políticas para aumentar la probabilidad de lograr mejores resultados y, al mismo tiempo, evitar los peores resultados. En las medidas de políticas será necesario lograr un equilibrio entre los riesgos derivados de las grandes cargas de deuda y los ocasionados por un ajuste fiscal prematuro, así como fomentar la resiliencia mediante la protección de la salud y la educación, el mejoramiento de la gobernanza y el aumento de la transparencia de la deuda.

Cuadro 1. Proyección Inicial crecimiento económico.

	2018	2019	2020e	2021f	2022f
Mundo	**3.0**	**2.3**	**-4.3**	**4.0**	**3.8**
Economías avanzadas	**2.2**	**1.6**	**-5.4**	**3.3**	**3.5**
Economías emergentes y en desarrollo	**4.3**	**3.6**	**-2.6**	**5.0**	**4.2**
Asia oriental y el Pacífico	6.3	5.8	0.9	7.4	5.2
Europa y Asia central	3.4	2.3	-2.9	3.3	3.9
América Latina y el Caribe	1.9	1.0	-6.9	3.7	2.8
Oriente Medio y Norte de África	0.5	0.1	-5.0	2.1	3.1
Asia meridional	6.5	4.4	-6.7	3.3	3.8
África al sur del Sahara	2.6	2.4	-3.7	2.7	3.3

Proyecciones Regionales

La pandemia ha entrañado costos de gran magnitud en todas las regiones en desarrollo. Se prevé que el ritmo de la recuperación variará considerablemente. Las deficiencias serán más marcadas en los países con brotes más grandes o mayor exposición a los efectos secundarios mundiales a través del turismo y las exportaciones de productos básicos industriales. Muchos países podrían perder los aumentos del ingreso per cápita logrados durante al menos una década. Existen riesgos de que la situación empeore, y todas las regiones son vulnerablesa nuevos brotes y a obstáculos logísticos para la distribución de vacunas, a tensiones financieras ocasionadas por los elevados niveles de deuda, y a la posibilidad de que los impactos a largo plazo de la pandemia en el crecimiento y los ingresos sean más graves.

Asia oriental y el Pacífico: Se prevé que el crecimiento de la región se acelerará en un 7,4 % en 2021.
Europa y Asia central: Se prevé que la economía regional crezca un 3,3 % este año.
América Latina y el Caribe: Se espera que la actividad económica regional crezca un 3,7 % en 2021.
Oriente Medio y Norte de África: Se prevé que la actividad económica regional aumente un 2,1 % este año.
Asia meridional: Se prevé que la actividad económica de la región se amplíe en un 3,3 % en 2021.
África al sur del Sahara: La actividad económica de la región está en camino de aumentar en un 2,7 % en 2021.

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE:

La región de América Latina y el Caribe se ha visto gravemente afectada por la pandemia de COVID-19, tanto desde el punto de vista sanitario como desde una perspectiva económica.

Cinco de las 10 economías de mercados emergentes y en desarrollo con la mayor tasa de fallecimientos per cápita a causa de dicha enfermedad están situados en la región. Se calcula que la economía regional se contrajoun 6,9 % el año pasado debido a que los hogares y las empresas exhibieron una conducta de aversión al riesgo y las medidas para controlar la pandemia limitaron las actividades en el sector formal.

El empleo formal, las horas trabajadas y los ingresos laborales han disminuido marcadamente. Las mujeres y los jóvenes, que tienen un alto nivel de participación en los sectores más perturbados por la pandemia, como los hoteles, los restaurantes y los servicios personales, se han visto afectados de manera desproporcionada por la pérdida de empleos, al igual que los hogares de bajos ingresos. La disminución de los ingresos ha contribuido a la inseguridad alimentaria, que se ha visto exacerbada por la inflación de precios de los alimentos en algunos países.

El volumen de bienes exportados desde la región cayó un 8 % interanual en los primeros tres trimestres del año pasado, mientras que el ingreso de turistas se detuvo. Las economías del Caribe sufrieron los efectos más graves. En algunos países de la región, los flujos de remesas aumentaron a un ritmo más lento que en el pasado.

Perspectivas: Se espera que la actividad económica regional crezca un 3,7 % en 2021, a medida que se flexibilicen las iniciativas para mitigar la pandemia, se distribuyan vacunas, se estabilicen los precios de los principales productos básicos y mejoren las condiciones externas. No obstante, el repunte será muy débil y se produce después de una década de crecimiento lento. En un escenario negativo, en el que se retrase la distribución de las vacunas, con efectos económicos secundarios, el crecimiento podría ser aún menor, del 1,9 %.

En Brasil, se prevé que el aumento de la confianza de los consumidores y las condiciones crediticias benignas respaldará un repunte del consumo y la inversión privados, que impulsará el crecimiento al 3 % en 2021. El sector privado se recuperará más lentamente que el industrial debido a la persistencia de un cierto grado de aversión al riesgo entre los consumidores.

La proyección de una recuperación en México se basa principalmente en una mejora de las exportaciones a medida que repunta la economía estadounidense y la incertidumbre comercial se disipa tras la entrada en vigor del acuerdo entre Estados Unidos, México y Canadá a mediados de 2020. Se prevé que, este año, el crecimiento se recuperará y llegará al 3,7 %.

Según las previsiones, la economía de Argentina crecerá un 4,9 % en 2021, dado que la flexibilización de las medidas de mitigación de la pandemia y la disminución de la incertidumbre en torno a la reestructuración de la deuda respaldará el consumo y la inversión privados. En Colombia, se prevé que el crecimiento aumentará al 4,9 %, respaldado por la demanda interna.

En América Central, se espera una recuperación del crecimiento, al 3,6 %, este año, con el respaldo de un mayor ingreso de remesas y una demanda de exportación más sólida, así como la reconstrucción después de dos huracanes. En el Caribe, se prevé un repunte del crecimiento, al 4,5 %, impulsado por una recuperación parcial del turismo.

Riesgos: El panorama presenta riesgos adversos. El ritmo de actividad podría disminuir por varios factores, entre ellos, la imposibilidad de contener la pandemia, problemas relacionados con la deuda y el financiamiento externo, el resurgimiento de tensiones sociales, daños económicos ocasionados por la pandemia cuya gravedad no se previó, y perturbaciones relacionadas con el cambio climático y los desastres naturales.

El deterioro de la confianza de los inversionistas es un grave riesgo para las perspectivas económicas. Si bien el estímulo fiscal ha sido necesario para amortiguar el golpe de la pandemia, el espacio fiscal se ha utilizado en gran medida y la deuda pública ha aumentado marcadamente. La capacidad crediticia se ha reducido en toda la región. La combinación de una arraigada desigualdad de oportunidades, la percepción negativa de la eficacia de los Gobiernos y el aumento de la pobreza podría reavivar los conflictos sociales.

Previsiones sobre los países de la región de América Latina y el Caribe

(Variación porcentual anual, a menos que se indique otra cosa)

Previsiones sobre los países de la región de América Latina y el Caribe
(Variación porcentual anual, a menos que se indique otra cosa)

	2018	2019	2020e	2021p	2022p
PIB a precios de mercado (USD de 2010)					
Argentina	-2,6	-2,1	-10,6	4,9	1,9
Belice	2,1	-2,0	-20,3	6,9	2,2
Bolivia	4,2	2,2	-6,7	3,9	3,5
Brasil	1,8	1,4	-4,5	3,0	2,5
Chile	3,9	1,1	-6,3	4,2	3,1
Colombia	2,5	3,3	-7,5	4,9	4,3
Costa Rica	2,7	2,1	-4,8	2,6	3,7
Dominica	0,5	8,6	-10,0	1,0	3,0
República Dominicana	7,0	5,0	-6,7	4,8	4,5
Ecuador	1,3	0,1	-9,5	3,5	1,3
El Salvador	2,4	2,4	-7,2	4,6	3,1
Granada	4,1	2,0	-12,0	3,0	5,0
Guatemala	3,2	3,8	-3,5	3,6	3,8
Guyana	4,4	5,4	23,2	7,8	3,6
Haití[a]	1,7	-1,7	-3,8	1,4	1,5
Honduras	3,7	2,7	-9,7	3,8	3,9
Jamaica	1,9	0,9	-9,0	4,0	2,0
México	2,2	-0,1	-9,0	3,7	2,6
Nicaragua	-4,0	-3,9	-6,0	-0,9	1,2
Panamá	3,7	3,0	-8,1	5,1	3,5
Paraguay	3,2	-0,4	-1,1	3,3	4,0
Perú	4,0	2,2	-12,0	7,6	4,5
Santa Lucía	2,6	1,7	-18,0	8,1	5,2
San Vicente y las Granadinas	2,2	0,4	-5,0	0,0	5,0
Suriname	2,6	0,3	-13,1	-1,9	-1,5
Uruguay	1,6	0,2	-4,3	3,4	3,2

Fuente: Banco Mundial.
Notas: e = estimación; p = previsión. Las previsiones del Banco Mundial se actualizan con frecuencia sobre la base de nueva información y de los cambios en las circunstancias (mundiales). En consecuencia, las proyecciones que se presentan aquí pueden diferir de las incluidas en otros documentos del Banco, aun cuando la evaluación de las perspectivas básicas de los países no difieran significativamente en un determinado momento. Debido a la ausencia de datos confiables de calidad adecuada, el Banco Mundial no publica actualmente los datos sobre el producto económico, los ingresos ni el crecimiento correspondientes a la República Bolivariana de Venezuela, y dicho país no

El Grupo Banco Mundial, una de las principales fuentes de financiamiento y conocimientos para los países en desarrollo, está adoptando medidas rápidas y de amplio alcance para ayudar a esos países a fortalecer su respuesta frente a la pandemia. Respalda iniciativas de salud pública, trabaja para garantizar el suministro de insumos y equipos esenciales, y ayuda al sector privado a continuar sus operaciones y preservar el empleo. En este marco, proporcionará hasta USD 160 000 millones durante un período de 15 meses que finalizará en junio de 2021 para ayudar a más de 100 países a proteger a los sectores pobres y vulnerables, respaldar a las

empresas e impulsar la recuperación económica. Dicho monto incluye USD 50 000 millones correspondientes a nuevos recursos de la Asociación Internacional de Fomento (AIF) en forma de donaciones y préstamos en condiciones sumamente concesionarias y USD 12 000 millones destinados a ayudar a los países en desarrollo a financiar la compra y distribución de vacunas contra la COVID-19.

Incertidumbre y riesgos

A pesar de los pronósticos de crecimiento, si todo marcha razonablemente bien, las perspectivas siguen siendo muy inciertas y una serie de resultados diferentes son posibles. Un escenario a la baja en el que los casos se disparen a comienzos de este año, siendo necesarias más restricciones en la actividad, y en el que el proceso de vacunación se retrase, conduciría a una recuperación más débil y prolongada con un exiguo crecimiento mundial de 1,6 %. En caso de que las condiciones financieras se endurezcan drásticamente y las autoridades no sean capaces de controlar las tensiones financieras y los incumplimientos generalizados, se podrían producir crisis financieras, que posiblemente causarían una reducción de los ingresos en todo el mundo durante otros 12 meses.

Una seria consecuencia de la recesión de 2020 es que sus efectos pueden perdurar pese a la reactivación del crecimiento este año. Incluso después de que comience la recuperación, se espera que la economía mundial experimente un periodo prolongado de producción por debajo de la tendencia y pérdidas de ingresos significativas. El potencial de crecimiento mundial –la tasa a la que se puede sostener el crecimiento con pleno empleo y plena utilización de la capacidad– ya se estaba desacelerando antes de la pandemia. La COVID-19 impulsó por igual esta desaceleración en la economía mundial y las economías de mercados emergentes y en desarrollo.



Fuente: http://www.bancomundial.org/es/publication/global-economic-prospects

http://pubdocs.worldbank.org/en/411411599838740469/Global-Economic-Prospects-January-2021-Regional-Overview-LAC-SP.pdf

https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2021/01/05/global-economic-prospects

Enfoque Colombia

Tendencias a nivel nacional: Colombia necesita garantizar una tasa de crecimiento potencial de 6 por ciento o más de manera sostenida y sostenible social y ambientalmente. Para lograrlo se requiere avanzar en tres ejes fundamentales: (1) la innovación; (2) la política de competitividad y de mejoramiento de la productividad; y (3) la dinamización de sectores "locomotora" que a través de su impacto directo e indirecto lideren el crecimiento

y la generación de empleo. (Plan de Desarrollo Nacional, 2014). En este sentido, el programa de formación no es ajeno a ser uno de los actores que contribuyan con este crecimiento potencial del 6% que se propone el Gobierno Nacional.

Asimismo, en el Plan de Desarrollo Nacional 2018-2022-Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad, en su página 391 del documento denominado "bases del Plan de Desarrollo", se señala: *"Los impactos ambientales generados por el desarrollo de las actividades productivas reducen la calidad del aire, del agua y del suelo, produciendo efectos en la salud pública y desigualdad. En 2017, el 76% de las estaciones que midieron PM10 superaron el valor recomendado por la Organización Mundial de la Salud12 (OMS), por lo cual la Política para el Mejoramiento de la Calidad del Aire13 propuso disminuir la concentración de PM10 mediante estrategias de prevención y control (Ideam, 2018a; OMS, 2006; DNP, 2018a). Sin embargo, los planes de prevención, reducción y control de la contaminación del aire son limitados y se requiere mayor información sobre emisiones y calidad del aire".*

Tendencias a nivel internacional*:* A nivel mundial, las industrias exigen el fortalecimiento de capacidades e incremento de estrategias que conduzcan a la generación de productos y servicios con alto valor agregado, apoyados en la investigación, desarrollo e innovación a través de transferencia de conocimiento y mejores prácticas que hagan cada vez más eficientes y eficaces los diferentes procesos industriales.

Por lo expuesto, la formación que adelanta el Centro de Diseño y Metrologia requiere de mecanismos de ayuda, soportada unos buenos elementos de trabajo para los aprendices, los cuales se enmarcan en los equipos más avanzados y de fácil acceso para ellos; en consecuencia, se hace necesario adquirir diferentes elementos, materiales, insumos, equipos, objeto de este contrato.

Colombia tiene un historial de manejo fiscal y macroeconómico prudente, anclado en un régimen de metas de inflación, un tipo de cambio flexible y un marco fiscal basado en reglas, que permitió que la economía creciera ininterrumpidamente desde 2000. Además, Colombia redujo la pobreza a la mitad durante los últimos diez años.

Sin embargo, el crecimiento de la productividad es bajo y ha sido un obstáculo para el crecimiento económico. Una gran brecha de infraestructura, baja productividad laboral e integración comercial, y barreras a la competencia doméstica son algunos de los factores que limitan el crecimiento de la productividad total de los factores. Las exportaciones están altamente concentradas en materias primas no renovables (petróleo en particular), lo que aumenta la exposición de la economía a los choques de precios. Además, Colombia es uno de los países de América Latina con mayor desigualdad en ingresos e informalidad del mercado laboral.

Después de desacelerarse al 1,4% en 2017, el crecimiento económico se incrementó hasta 3,3% en 2019, impulsado por un sólido consumo privado y una mayor inversión. El crecimiento estaba en camino a acelerarse aún más en 2020, pero la pandemia de COVID-19 golpeó significativamente la economía y provocó una recesión muy profunda.

El Gobierno respondió rápidamente a la crisis y tomó medidas decididas para proteger vidas y medios de subsistencia, y para apoyar la economía. En el frente fiscal, el Gobierno anunció un importante paquete fiscal para 2020 por un total de más de COP 31 billones (o casi el 3% del PIB de 2019), con el cual se proporcionaron recursos adicionales para el sistema de salud, se incrementaron las transferencias para los grupos vulnerables a través de la expansión de los programas existentes y el establecimiento de nuevos programas (Ingreso solidario, un programa de transferencias monetarias no condicionadas, y devolución de IVA para segmentos de la población de bajos ingresos), se retrasó el recaudo de impuestos en sectores seleccionados, se redujeron aranceles para las importaciones estratégicas en salud y se ayudaron a las empresas más afectadas a pagar

la nómina de los empleados. El gobierno también estableció líneas especiales de crédito y garantías de préstamos para empresas en sectores específicos o que se vieron afectadas por la crisis, por un total potencial de 72 billones (o el 6,8% del PIB de 2019). Para asegurar un apoyo fiscal adecuado, se activó la cláusula de suspensión de la regla fiscal para 2020 y 2021. En el frente monetario, el banco central recortó su tasa de intervención en 250 puntos básicos entre marzo y septiembre y la redujo a su nivel histórico más bajo. Al mismo tiempo, introdujo una amplia gama de medidas para aumentar la liquidez.

Se espera que el entorno de bajas tasas de interés, facilitado por el banco central, impulse el crecimiento del consumo privado sujeto a como se suavicen las medidas de contención del COVID-19. También se espera que las bajas tasas de interés faciliten un repunte gradual de la inversión a medida que se reanuden importantes proyectos de infraestructura como las carreteras 4G y los proyectos del metro de Bogotá. Se espera que lainflación caiga hacia el límite inferior del rango establecido como objetivo por el banco central, ya que las presiones inflacionarias de la depreciación cambiaria se verán atenuadas por la débil demanda.

Se estima que los bajos precios del petróleo y las reducciones en la demanda global compensen la caída de las importaciones generada por la caída de la demanda doméstica. Por su parte, se espera que las fuertes entradas de remesas y los dividendos más bajos para los inversionistas extranjeros directos hagan que el déficit en cuenta corriente mejore ligeramente, desde el 4.2% del PIB en 2019 al 4,1% del PIB en 2020. También se estima que la normalización de los flujos comerciales y una mejora en el pago de dividendos a los inversores extranjeros directos provoquen un repunte del déficit en cuenta corriente en 2021, hasta que este se estabilice en 4,2% del PIB en 2022.

Más allá del mediano plazo, las perspectivas dependen de la duración y gravedad de la crisis, la forma y la velocidad en la que se reducirá el déficit fiscal y la capacidad del país para abordar los cuellos de botella estructurales existentes.

https://www.bancomundial.org/es/country/colombia/overview

VARIABLES Y COMPORTAMIENTOS MACROECONOMICOS A TENER EN CUENTA:

El gobierno nacional **planea duplicar la inversión** en las actividades de ciencia, tecnología e innovación reunidas bajo el acrónimo de ACTI, de 0,5% hoy **a 1% del PIB en 2.018**. Estos recursos ascenderán a $8.8 billones. De acuerdo con el Banco Mundial, Estados Unidos invierte 2.79% de su PIB en investigación más Desarrollo (I+D). **En Colombia se llegó a 0.19% en 2.014, según el observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología e Innovación (OC y T) y el DANE.** Por su parte en Actividades de Ciencia y Tecnología (ACTI), los gastos ascendieron a 0.46% (http://www.dinero.com/edicion-empresa/pymes/articulo/inversiones-ciencia-tecnologia-innovacion- colombia/212458)

En el proyecto de ley aprobado por el Congreso de la República **el 2 de Mayo de 2019**, se honran los compromisos del actual gobierno con el sector de la CTel, **y con la aprobación del Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022,** Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad, se reitera el compromiso del gobierno de impulsar a Colombia por la senda de las sociedades basadas en el conocimiento, creando nuevos instrumentos tributarios y financieros para que los **actores, públicos y privados del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación -CTel-, dupliquen la inversión actual en actividades de CTel, hasta alcanzar la meta del 1,5% del PIB. En el período 2018 – 2022,** con las estrategias contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo se construirá una senda de incentivos que jalonará la meta de duplicar la inversión pública y privada en actividades de ciencia, tecnología e innovación y se avanza en la consolidación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/la-ciencia-la-tecnologia-y-la-innovacion-

en-el-plan-nacional-desarrollo-2018-2022)
Se creará el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación - SNCI con el objetivo de fortalecer la competitividad , en el marco de este sistema y a través de la Comisión Nacional de Competitividad e Innovación, se articularán sistemas como el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI; el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria - SNIA; entre otros sistemas, órganos e instancias relacionadas con competitividad , productividad e innovación, y coordinar la elaboración, implementación y seguimiento de la agenda Nacional de Competitividad e Innovación.

Este plan consagra los instrumentos y estrategias que permitirán la articulación entre el gobierno nacional y los gobiernos locales, junto a las universidades, empresas y en general entre los actores de todos los sectores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, para cumplir con la meta del plan propuesta de conseguir al final del 2022, una inversión de 1.5% del PIB en ACTI, logrando con ello una Colombia con Equidad.

https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/la-ciencia-la-tecnologia-y-la-innovacion-en-el-plan-nacional-desarrollo-2018-2022

Comportamiento del principal actor: El artículo 125 de la Ley 1955 de 2019 fusionó el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias, en el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - Minciencias, creado mediante la Ley 1951 de 2019 y el decreto 2226 de 2019, con un presupuesto en 2019 de $350 mil millones, en 2020 de $270 mil millones, y para el 2021 el presupuesto será de $410 mil millones. No obstante, el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 contempla inversiones por $21,2 billones para fortalecer el sector de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.



https://minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/presupuesto-colciencias

https://www.portafolio.co/economia/el-reto-de-invertir-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-colombia-529537

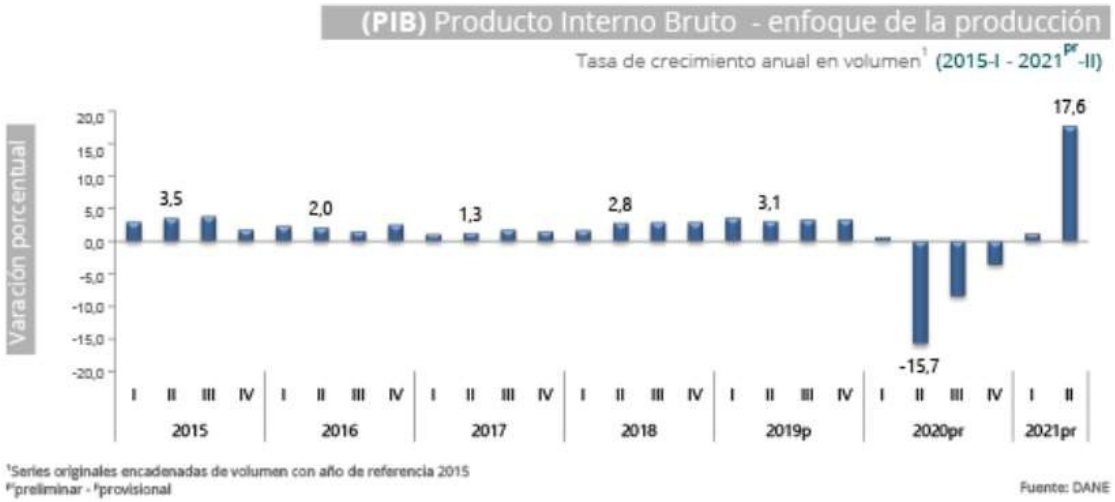
Comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB)

Las estadísticas oficiales más recientes presentadas por el DANE se pueden estudiar en el Boletín Técnico Producto Interno Bruto (PIB) Información I trimestre año 2021

El informe del boletín técnico Producto Interno Bruto (PIB) del Información I trimestre año 2021 del "DANE" presenta el siguiente comportamiento:
Fuente: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales trimestrales/pib informacion-tecnica

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_Itrim21_producion_y_gasto.pdf

En el primer trimestre de 2021pr, el Producto Interno Bruto, en su serie original, crece 1,1% respecto al mismo periodo de 2020pr.



Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado en el primer trimestre de 2021 son:

En el primer trimestre de 2021pr, el Producto Interno Bruto, en su serie original, crece 1,1% respecto al mismo periodo de 2020. Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son: Industrias manufactureras crece 7,0% (contribuye 0,9 puntos porcentuales a la variación anual). Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 3,5% (contribuye 0,5 puntos porcentuales a la variación anual). Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca crece 3,3% (contribuye 0,3 puntos porcentuales a la variación anual)

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_Itrim21_producion_y_gasto.pdf

Las actividades económicas que más contribuyen a esta dinámica son (ver tabla 1):

Tabla 1. Valor agregado por actividad económica
Tasas de crecimiento en volumen[1]
2021pr– Primer trimestre

Actividad económica	Tasas de crecimiento	
	Serie original	Serie corregida de efecto estacional y calendario
	Anual	Trimestral
	2021pr- I / 2020pr- I	2021pr - I / 2020pr - IV
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	3,3	1,8
Explotación de minas y canteras	-15,0	6,8
Industrias manufactureras	7,0	3,3
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado[2]	-1,3	0,7
Construcción	-6,0	17,0
Comercio al por mayor y al por menor[3]	-0,8	5,5
Información y comunicaciones	2,6	4,9
Actividades financieras y de seguros	4,9	1,1
Actividades inmobiliarias	1,7	0,6
Actividades profesionales, científicas y técnicas[4]	1,5	3,4
Administración pública, defensa, educación y salud[5]	3,5	-0,9
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios[6]	7,6	11,1
Valor agregado bruto	**1,0**	**3,3**
Total impuestos menos subvenciones sobre los productos	1,6	1,4
Producto Interno Bruto	**1,1**	**2,9**

Fuente: DANE, Cuentas nacionales
pr preliminar
[1]Series encadenadas de volumen con año de referencia 2015.
[2]Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental.
[3]Comercio al por mayor y al por menor; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida.
[4]Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo.
[5]Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales.
[6]Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio.

Comportamiento Industrias manufactureras:

En el primer trimestre de 2021pr, el Producto Interno Bruto, en su serie original, crece 1,1% respecto al mismo periodo de 2020. Las actividades económicas que más contribuyen a la dinámica del valor agregado son: Industrias manufactureras crece 7,0% (contribuye 0,9 puntos porcentuales a la variación anual). Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales crece 3,5% (contribuye 0,5 puntos porcentuales a la variación anual). Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca crece 3,3% (contribuye 0,3 puntos porcentuales a la variación anual)

Relacionamos el marco del comportamiento del sector industrial, por ser este donde enfocamos el resultado de las actividades de formación en nuestros Centros del Complejo Paloquemao:

Para el año 2020pr, el valor agregado de explotación de las industrias manufactureras decrece 7,7%, en su serie original, respecto al mismo periodo de 2019p. Esta dinámica se explica por los siguientes comportamientos **(ver tabla 4):** • Elaboración de productos alimenticios; elaboración de bebidas; elaboraciónde productos de tabaco decrece 2,0%. • Fabricación de productos textiles; confección de prendas de vestir; curtido y recurtido de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y artículos similares, y fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería; adobo y teñido de pieles decrece 19,3%.; fabricación de sustancias y productos químicos; fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico; fabricación de productos de caucho y de plástico; fabricación de otros productos minerales no metálicos decrece 7,3%. • Fabricación de productos

metalúrgicos básicos; fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo; fabricación de aparatos y equipo eléctrico; fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.; fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte; instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo decrece 11,2%.

Tabla 4. Industrias manufactureras
Tasas de crecimiento en volumen[1]
2020[pr]– Año total

Actividad económica	Tasas de crecimiento		
	Serie original		Serie corregida de efecto estacional y calendario
	Año total	Anual	Trimestral
	2020[pr] / 2019[p]	2020[pr] - IV / 2019[p] -IV	2020[pr] - IV / 2020[pr] - III
Elaboración de productos alimenticios[2]	-2,0	-0,3	6,5
Fabricación de productos textiles[3]	-19,3	-5,9	12,7
Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles[4]	-5,5	-1,6	11,6
Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles[5]	-7,3	0,6	6,4
Fabricación de productos metalúrgicos básicos[6]	-11,2	2,0	8,8
Fabricación de muebles, colchones y somieres; otras industrias manufactureras	-12,7	0,7	9,8
Industrias manufactureras	**-7,7**	**-0,2**	**7,3**

Fuente: DANE. Cuentas nacionales
[pr]preliminar
[p]provisional
[1]Series encadenadas de volumen con año de referencia 2015.
[2]Elaboración de productos alimenticios; elaboración de bebidas; elaboración de productos de tabaco.
[3]Fabricación de productos textiles; confección de prendas de vestir; curtido y recurtido de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y artículos similares, y fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería; adobo y teñido de pieles.
[4]Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería; fabricación de papel, cartón y productos de papel y de cartón; actividades de impresión; producción de copias a partir de grabaciones originales.
[5]Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles; fabricación de sustancias y productos químicos; fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico; fabricación de productos de caucho y de plástico; fabricación de otros productos minerales no metálicos.
[6]Fabricación de productos metalúrgicos básicos; fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo; fabricación de aparatos y equipo eléctrico; fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos; fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.; fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte; instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo.

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IVtrim20_producion_y_gasto.pdf

VARIABLES ECONOMICAS COLOMBIA DICIEMBRE 2021

CUADRO 1. Indicadores Económicos:



FUENTE: https://www.dane.gov.co/index.php/indicadores-economicos

Las Variables macroeconómicas afectan directamente la adquisición de los elementos y componentes de la renovación y demás componentes; y que se tienen en cuenta son:

- IPC Índice de Precios al Consumidor:

El IPC es una investigación estadística que permite medir la variación porcentual promedio de los precios al por menor de un conjunto de bienes y servicios de consumo final que es representativa del gasto de los hogares del país

El indicador es utilizado para la toma de decisiones, tanto del gobierno como de los entes privados, al tiempo que permite analizar situaciones de carácter económico.

El comportamiento mensual del IPC total en julio de 2021 (0,32%) se explicó principalmente por la variación mensual de las divisiones Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles y Restaurantes y hoteles.

Las mayores variaciones se presentaron en las divisiones Restaurantes y hoteles (0,80%) y Alimentos y bebidas no alcohólicas (0,38%).

Las mayores variaciones se presentaron en las divisiones Restaurantes y hoteles (0,68%) y Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar (0,35%).

En el mes de septiembre de 2021, el IPC registró una variación de 0,38% en comparación con agosto de 2021, ocho divisiones se ubicaron por encima del promedio nacional (0,38%): Recreación y cultura (0,77%), Alimentos y bebidas no alcohólicas (0,76%), Transporte (0,59%), Restaurantes y hoteles (0,55%), Salud (0,48%), Bienes y servicios diversos (0,48%), Bebidas alcohólicas y tabaco (0,41%) y, por último, Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles (0,40%). Por debajo se ubicaron: Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar (0,38%), Prendas de vestir y calzado (0,08%), Información y comunicación (0,08%) y, por último, Educación (-2,30%).

Cuadro 1. IPC Variación y contribución mensual
Según divisiones de gasto
Septiembre 2020 - 2021

		2020		2021	
Divisiones de Gasto	Peso (%)	Variación (%)	Contribución Puntos Porcentuales	Variación (%)	Contribución Puntos Porcentuales
Recreación y cultura	3,79	-0,02	0,00	0,77	0,03
Alimentos y bebidas no alcohólicas	15,05	-0,04	-0,01	0,76	0,13
Transporte	12,93	0,03	0,11	0,59	0,08
Restaurantes y hoteles	9,43	0,28	0,03	0,55	0,05
Salud	1,71	0,28	0,00	0,48	0,01
Bienes y servicios diversos	5,38	0,35	0,02	0,48	0,03
Bebidas alcohólicas y tabaco	1,70	0,10	0,00	0,41	0,01
Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles	33,12	0,51	0,17	0,40	0,13
TOTAL	100,00	0,32	0,32	0,38	0,38
Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar	4,19	0,11	0,00	0,38	0,02
Prendas de vestir y calzado	3,98	0,26	0,01	0,08	0,00
Información y comunicación	4,33	2,55	0,11	0,08	0,00
Educación	4,41	-2,77	-0,12	-2,30	-0,10

Fuente: DANE, IPC
Nota: La diferencia en la suma de las variables obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos trabajados en el índice.

Fuente: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-alconsumidor-ipc/ipc-informacion-tecnica

- Tasa de desempleo:

Las tasas de empleo y desempleo, calculadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) son indicadores de la evolución en el tiempo de, respectivamente, la proporción de personas que, estando en edad de trabajar, se encuentran ocupadas y de la proporción de personas que, teniendo la intención de trabajar, se puedan emplear.

Para el mes de octubre de 2021, la tasa de desempleo fue 11,8%, lo que representó una reducción de 2,9 puntos porcentuales comparado con el mismo mes del 2020 (14,7%). La tasa global de participación se ubicó en 61,9%, en el mismo periodo del 2020 fue 62,3%. Finalmente, la tasa de ocupación se ubicó en 54,6%, lo que representó un aumento de 1,4 puntos porcentuales comparado con octubre de 2020 (53,2%).

Gráfico 1. Tasa global de participación, ocupación y desempleo Total nacional - Octubre (2020 - 2021)



Fuente: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo

- Tasa de interés:

La tasa para depósitos a término fijo (DTF) es un tipo de interés que se calcula a partir del promedio ponderado semanal por monto de las tasas promedios de captación diarias de los Certificados de Depósitos a Término a 90 – 180 – 360 días.

Tabla 1. Valor DTF 90, CDT 180, CDT 360 días y TCC (para la vigencia desde el 29/11//2021 hasta el 05/12//2021)



Tasas de captación semanales: DTF, CDT 180 días, CDT 360 días y TCC

1.1.2.1.2. Últimos datos cargados al sistema, periodicidad semanal

Información disponible en este reporte para la última semana cargada al sistema

/mm/aaaa) 05/12/2021

Descripción tasa de interés	Tasa de interés - efectiva anual
Tasa de interés de los certificados de depósito a término 90 días (DTF)	2.77%
Tasa de interés de los certificados de depósito a término 180 días (CDT180)	3.38%
Tasa de interés de los certificados de depósito a término 360 días (CDT360)	4.48%
Tasa de interés de las corporaciones financieras (TCC)	-

Fuente: cálculos Banco de la República con información proveniente de la Superintendencia Financiera (http://www.superfinanciera.gov.co/).

Fuente: https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-captacion-semanales-y-mensuales

Las anteriores variables, son conocidas previamente por las personas naturales o jurídicas dedicadas a la prestación de los servicios a contratar; Así que estos posibles incrementos en este punto, la entidad entiendeque deben ser tomados en cuenta por lo posibles oferentes y en ningún momento el incremento de alguno o todos, puede ser trasladado a la entidad, como un sobre costo adicional, ya que ya que el incremento de estos precios son absolutamente predecibles y cuantificables, de acuerdo con el comportamiento del mercado y las políticas nacionales.

CLASIFICACIÓN ACTIVIDAD ECONOMICA Y DATOS ESTADISTICOS DE LA ACTIVIDAD.

Después de analizar la realidad y pronósticos de la economía colombiana tanto en un ámbito regional, global y tomando estadísticas internas oficiales, es indispensable estudiar el sector o segmento económico donde se desarrollará nuestro objeto contractual y para eso es indispensable conocer la principal actividad económica del objeto contractual. Con el propósito de clasificar las actividades económicas de los empresarios del país de la manera más precisa, las cámaras de comercio del país, a partir del año 2000, se rigen por la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de todas las actividades económicas. El Código CIIU fue elaborado por la Organización de Naciones Unidas y la revisión 4 es una adaptación para Colombia hecha y revisada por el DANE., y según la CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME DE TODAS LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C., las empresas que prestan estos servicios, en la SECCIÓN C Industrias manufactureras, La fabricación de componentes, piezas, accesorios y aditamentos especiales de maquinaria y equipo se incluye, por regla general, en la clase correspondiente a la fabricación de la maquinaria y el equipo a que tales componentes, piezas, accesorios y aditamentos se destinen. La fabricación de componentes y piezas no especiales de maquinaria y equipo (como motores, émbolos, motores eléctricos, ensambladuras eléctricas, válvulas, engranajes y cojinetes de rodillo) se incluyen en la clase pertinente del sector manufacturero, en las siguientes actividades comerciales de las clases:

• 203 Fabricación de fibras sintéticas y artificiales.
• 231 Fabricación de vidrio y productos de vidrio
• 239 Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p.

• 259 Fabricación de otros productos elaborados de metal y actividades de servicios relacionadas con el trabajo de metales
• 282 Fabricación de maquinaria y equipo de uso especial
• 329 Otras industrias manufactureras n.c.p..

https://linea.ccb.org.co/descripcionciiu/

Sector Industria en el Distrito Capital

La economía de la región Bogotá y Cundinamarca en el último trimestre de 2020, registró señales de reactivación en algunas actividades económicas. La industria manufacturera y el comercio minorista evidenciaron una recuperación en Cundinamarca, en contraste con los resultados negativos observados en Bogotá. En la construcción se observó una carencia de nuevos proyectos y de culminación de los planeados antes del surgimiento de la pandemia, tanto para las obras civiles como edificaciones. El transporte aéreo y terrestre cayeron, pero esta caída fue menor frente a los reportes de trimestres anteriores. Lo mismo ocurriócon las importaciones, mientras que las exportaciones y las remesas crecieron. La tasa de desempleo aún se mantiene en niveles de dos dígitos y la inflación alcanzó un nivel histórico bajo. En el último trimestre del año, para la región se observó una demanda interna débil relacionada con menor consumo de los hogares y limitada operación en canales institucionales, comercio, hoteles, restaurantes y en centros de entretenimiento y actividades culturales. En Bogotá la industria manufacturera y el comercio minorista continuaron mostrandorezago frente a los resultados positivos en el departamento. La confianza de los industriales en la capital desmejoró al señalar menores expectativas de producción para el próximo trimestre, mientras que los comerciantes mejoraron sus percepciones sobre las condiciones de su negocio. La producción y ventas de vehículos automotores nuevos fueron las actividades de mayor contracción, no sólo explicada por la adversa situación interna sino también la baja demanda de los principales socios comerciales por estos bienes. En relación con las obras civiles y edificaciones se presentaron menos iniciaciones y entrega de proyectos programados con anterioridad a la pandemia. El aumento de unidades vendidas de vivienda de interés social (VIS) y no VIS mostraron una posible recuperación en la disposición de compra y señales de reactivación en el segmento edificador. Por su parte, las actividades de hoteles y el transporte terrestre y aéreo presentaron mejoría leve, siendo de las más afectadas con la prolongación de los efectos de la pandemia del Covid-19 a nivel local e internacional. En el comercio exterior, las exportaciones aumentaron en la ciudad, mientras que las importaciones disminuyeron en la región. Bogotá registró una tasa de desempleo a niveles de dos dígitos dada la reactivación paulatina de los sectores productivos en la ciudad. Por su parte, la inflación de la ciudad capital se situó por debajo de la nacional y alcanzó un nivel histórico bajo.

En la región, durante 2020 la producción industrial mostró un fuerte deterioro en el segundo trimestre y una recuperación gradual en los siguientes, sobresaliendo a final de año la recuperación de Cundinamarca frente al rezago observado en Bogotá según las cifras de la encuesta mensual manufacturera con enfoque territorial (EMMET) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (Cuadro 1). En el último trimestre del año, la reanudación de actividades en la mayoría de los sectores económicos no consiguió fortalecer la industria bogotana, alcanzando las contribuciones negativas más altas en las agrupaciones de alimentos y bebidas, textiles y confecciones, papel e imprentas y resto. La única agrupación con aporte positivo fueron las sustancias y productos químicos, farmacéuticos, caucho y plástico. Por su parte, en Cundinamarca la agrupación de minerales no metálicos registró la mayor contribución al crecimiento, al contrario de vehículos de transporte, carrocerías y autopartes y otro equipo de transporte.

https://www.banrep.gov.co/es/ber

https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/item/be633102-9bd2-47be-81a7-2f068f75f2ae/BER_Bogota_IV_Trim_2020.pdf?sequence=1

Cuadro 1
Bogotá y Cundinamarca: producción real
(crecimiento anual y contribución)
(porcentaje)

Agrupación industrial	Bogotá (p)					Cundinamarca (p)				
	2020p					2020p				
	I	II	III	IV	Contrib. IV	I	II	III	IV	Contrib. IV
TOTAL	**-4,3**	**-30,2**	**-13,7**	**-5,5**	**-5,5**	**-0,3**	**-26,9**	**-3,8**	**1,4**	**1,4**
Alimentos y bebidas	-1,1	-18,4	-16,6	-9,0	-2,5	1,8	-16,7	-4,4	-0,4	-0,2
Textiles y confecciones	-1,9	-66,6	-24,1	-11,2	-1,2	38,0	-31,4	25,9	6,4	0,1
Curtido de cuero y calzado	-23,0	-52,4	-25,7	1,6	0,0	4,4	-58,1	-37,2	-34,2	-0,2
Madera y muebles	3,8	-60,4	-27,7	-14,5	-0,4	-7,2	-48,0	-5,7	21,2	0,3
Papel e imprentas	-1,7	-33,7	-23,1	-19,6	-1,1	nd	nd	nd	nd	nd
Sustancias y productos químicos, farmacéuticos, de caucho y plástico	-3,0	-7,9	-0,3	3,5	1,0	-3,8	-27,2	-2,4	0,2	0,0
Minerales no metálicos	-18,0	-57,3	-16,5	-7,7	-0,2	4,6	-55,1	-0,7	14,7	1,5
Productos metálicos	-8,9	-50,3	-9,8	-3,2	-0,1	-10,8	-56,3	1,3	3,1	0,1
Vehículos de transporte, carrocerías, autopartes y otro equipo de transporte	nd	nd	nd	nd	nd	-22,5	-56,7	-23,1	-21,9	-0,4
Resto de industria	-10,4	-52,3	-21,7	-6,0	-1,0	-0,6	-20,5	-5,5	2,0	0,2

p: provisional
n.d.: no disponible
Fuente: DANE (EMMET); cálculos del Banco de la República.

En Bogotá los resultados industriales en alimentos y bebidas mostraron una demanda deprimida originada en la limitada presencialidad en las actividades educativas y corporativas y una asistencia insuficiente en el comercio, hoteles y restaurantes, sumada a la débil confianza de los hogares frente a las condiciones económicas actuales. La elaboración de alimentos y bebidas continuó mostrando excesos de capacidad instalada produciendo sobre pedidos y controlando inventarios. En particular, se registró una menor demanda de gaseosas, refrescos de tamaño personal, pasabocas y frutos secos en paquete, café, harinas, cereales, salsas, pollo y productos congelados. Adicional, a partir del 21 de diciembre el rebrote de los contagios de Covid-19 en la ciudad motivó nuevas medidas restrictivas a la movilidad de los ciudadanos para controlar aglomeraciones y eventos sociales. En el trimestre los mismos elementos explicaron la reducción en producción de papel e imprentas en artículos como folletos para trámites, formas para oficinas, libros, cuadernos y útiles escolares, revistas y catálogos, pasaportes y tarjetas para el sector bancario. En textiles y confecciones, la producción registró menor caída para abastecer inventarios en la temporada de fin de año, sin embargo, continuó frágil debido a la baja demanda. Por su parte, en resto de la industria y vehículos de transporte, carrocerías, autopartes y otro equipo de transporte, el comportamiento reflejó la débil confianza de los hogares, disminución de clientes y menores exportaciones. En contraste, la agrupación de sustancias y productos químicos obtuvo mejores resultados debido a una mayor demanda en productos de aseo e higiene personal y medicamentos tanto por aumento de solicitudes locales y del exterior.

Cuadro 2
Bogotá y Cundinamarca: venta real
(crecimiento anual y contribución)
(porcentaje)

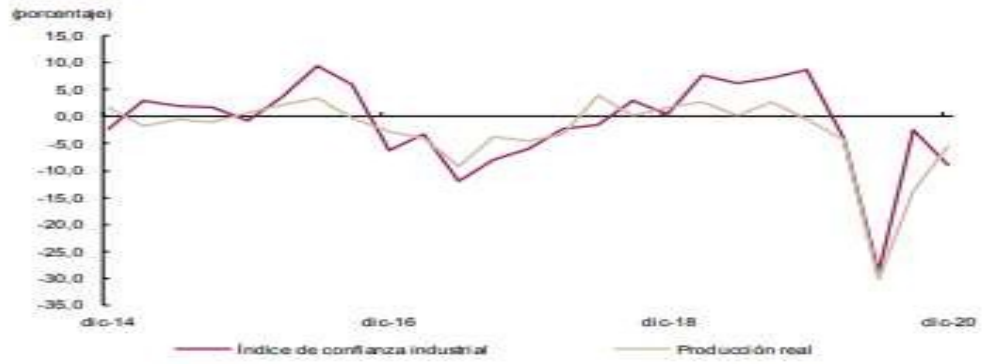
Agrupación industrial	Bogotá (p)					Cundinamarca (p)				
	2020p					2020p				
	I	II	III	IV	Contrib. IV	I	II	III	IV	Contrib. IV
TOTAL	**-2,5**	**-29,9**	**-13,1**	**-6,7**	**-6,7**	**-0,5**	**-25,2**	**-2,8**	**1,7**	**1,7**
Alimentos y bebidas	1,8	-17,1	-15,0	-10,4	-2,8	-1,3	-17,2	-3,9	-0,1	0,0
Textiles y confecciones	-2,4	-61,4	-23,0	-5,7	-0,7	31,7	-32,7	19,1	13,0	0,2
Curtido de cuero y calzado	-13,9	-48,0	-24,4	-12,4	-0,1	0,3	-63,1	-35,3	-26,5	-0,2
Madera y muebles	4,6	-60,3	-26,7	-13,6	-0,4	-6,9	-50,9	-5,1	16,1	0,3
Papel e imprentas	0,0	-34,1	-20,3	-21,3	-1,2	nd	nd	nd	nd	nd
Sustancias y productos químicos, farmacéuticos, de caucho y plástico	-1,5	-10,4	0,0	1,5	0,4	-1,1	-25,6	-3,3	0,5	0,1
Minerales no metálicos	-17,5	-53,4	-15,9	-12,2	-0,3	-2,1	-47,1	0,9	15,3	1,5
Productos metálicos	-9,8	-48,0	-9,0	-2,6	-0,1	-6,3	-51,0	9,3	0,2	0,0
Vehículos de transporte, carrocerías, autopartes y otro equipo de transporte	nd	nd	nd	nd	nd	-6,9	-56,3	-20,0	-9,3	-0,2
Resto de industria	-8,2	-52,9	-22,6	-9,0	-1,6	10,2	-15,0	0,7	-0,8	-0,1

p: provisional
n.d.: no disponible

Fuente: DANE (EMMET); cálculos del Banco de la República.

El Índice de confianza industrial (ICI) de Bogotá elaborado por Fedesarrollo mostró corrección a la baja frente al resultado obtenido en el trimestre anterior (Gráfico 3). La percepción de los industriales desmejoró en comparación con la producción real, explicada principalmente en la desaceleración de las expectativas de producción para el próximo trimestre, aumento de existencias y reducción en el volumen de pedidos.

Gráfico 3
Bogotá: producción real e índice de confianza industrial (ICI)
(crecimiento anual)



Nota: para el mes de marzo de 2.020, Fedesarrollo registró una reducción en la muestra de alrededor 50%, explicada en la coyuntura del covid19 y las medidas de aislamiento decretadas por el Gobierno Nacional. Los resultados de marzo a nivel regional no se consideran representativos.

Fuente: DANE (MTMR y EMMET) y Fedesarrollo; cálculos del Banco de la República.

https://www.banrep.gov.co/es/ber

https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/9947/BER_Bogota_III_Trim_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ASPECTOS TÉCNICOS:

Cambios Tecnológicos

El SENA, de acuerdo al Decreto 585 de 1991 tiene la función de adelantar actividades de formación profesional con reglas vigentes, dirigida a transferir tecnologías de utilización inmediata en el sector productivo, realizar programas y proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, y orientar la creatividad de los trabajadores colombianos.

En concordancia, el acuerdo 003 de 2012, que define la política de inversión para la competitividad y el desarrollo tecnológico productivo, precisando que su ejecución se realiza a través de programas y líneas programáticas y en cuyas directrices precisa entre otros aspectos la articulación de la inversión con las actividades de formación profesional.

Las nuevas tecnologías están generando una reestructuración en el sector a nivel mundial, lo que ha hecho que cada vez los compradores tengan mayor información de detalle y comparativa de los diferentes productos en el mercado.

Para 2021 se espera la paulatina recuperación global, sobre todo por un rebote estadístico, con una mayor operación de los distintos sectores económicos a la registrada en 2020. Para la economía mundial, se estima un crecimiento de 5,2 %; sin embargo, en América Latina la recuperación parece ser más moderada y se prevé una tasa de 3,2 %, Para el caso de Colombia, el gremio espera estar en un rango alto con una tasa alrededor de 5 %.

No obstante se prevé que el país se demorará, al menos, dos años en recuperar las cifras de 2019. Y, por si fuera poco, la trayectoria de crecimiento que se había logrado en los últimos años se recuperará en por lo menos cuatro o cinco años, sobre todo porque el país no había sufrido una pérdida de valor social y económico de estas dimensiones.

Amplitud de la Oferta de características de productos

El balance de 2020 y perspectivas para 2021 de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (Andi) reveló que los principales obstáculos que han enfrentado los empresarios en lo corrido de 2020, hasta octubre, son la falta de demanda ocupando el primer lugar, seguido de tipo de cambio, impacto de la Covid-19, costo/suministro de materias primas, infraestructura y costos logísticos, contrabando, estrategias agresivas de precios y comercialización, capital de trabajo y cartera.

Esta situación recesiva en el 2020 y, relativa recuperación en el 2021 no es homogénea en todos los sectores. En general, los más golpeados han sido los sectores que enfrentan en mayor magnitud restricciones de operación y, por tanto, un choque de oferta y simultáneamente una demanda significativamente debilitada debido a las restricciones de movilidad. En este punto entrarían actividades de entretenimiento, culturales, artísticas, turismo, restaurantes, entre otros.

Las estrategias que adoptaron los empresarios que diversificaron el portafolio de los productos de la empresa fueron: nuevos productos (53,1%), ventas directas (26,0%); desarrollo de productos de mayor valor agregado (25,0%), nuevos diseños y empaques (21,9%), nuevos tamaños (14,6%) y desarrollo de productos de menor valor agregado (7,3%).

El avance de la pandemia ha implicado todo tipo de retos en el desarrollo de la actividad productiva. Indagamos sobre los cambios que han presentado las empresas en su funcionamiento. En orden de importancia tenemos que el principal cambio se dio es en el trabajo en casa (73,0%), seguido de ajustes en los turnos de trabajo (66,1%), teletrabajo (57,4%), adopción de nuevas tecnologías (50,9%), ajustes en la cadena de suministro (50,1%), búsqueda de nichos de mercado (48,5%), cambios en la fuerza comercial (45,6%) y en último lugar tenemos inversión en logística (42,1%).

El desempeño de las ventas en los diferentes canales de distribución fue otra de las preguntas qué incluimos en el módulo para el mes de octubre. Los canales en los que las empresas presentaron mayores aumentos en las ventas fueron ventas directas al cliente (36,4%), comercio electrónico (33,7%), ventas mayoristas (25,8%)y canal tradicional (24,7%).

De acuerdo con los resultados de la Encuesta de Opinión Industrial Conjunta (EOIC), que la ANDI realiza con ACICAM, ACOPLASTICOS, ANDIGRAF y CAMACOL, en el período enero-octubre de 2020, comparado con el mismo periodo de 2019, la producción disminuyó -9,9%, las ventas totales -8,9% y, dentro de éstas, las ventas hacia el mercado interno disminuyeron -9,0%. En el año inmediatamente anterior, estas tasas eran de 1,8%, 2,8% y 2,9%, respectivamente.

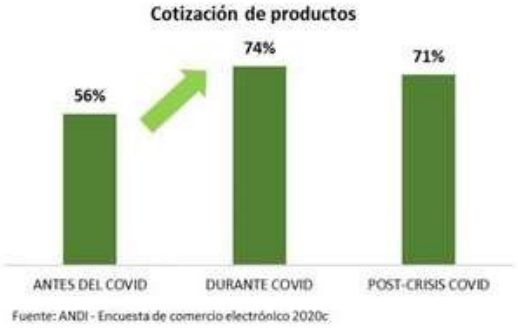
A nivel sectorial, todas las actividades manufactureras continúan registrando tasas negativas en producción y ventas.

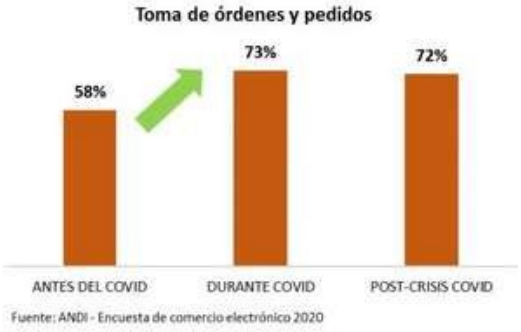


De acuerdo con las encuestas, en general, se observó que los empresarios han usado de manera más recurrente los medios digitales en cada uno de los procesos de la empresa durante la pandemia.

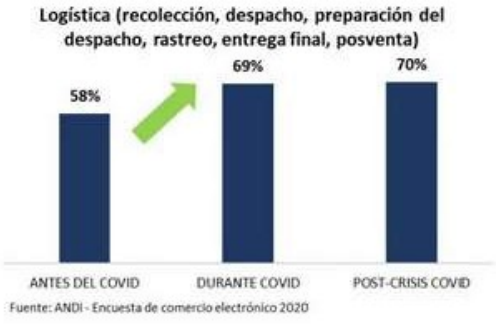












http://www.andi.com.co/Uploads/Balance%202020%20y%20perspectivas%202021%20portada.pdf

http://www.andi.com.co/Home/

ANÁLISIS DE OFERTA

Colombia Compra Eficiente

Seleccione una categoría (Obligatorio):

Search

Lista de Clasificadores de Bienes y Servicios

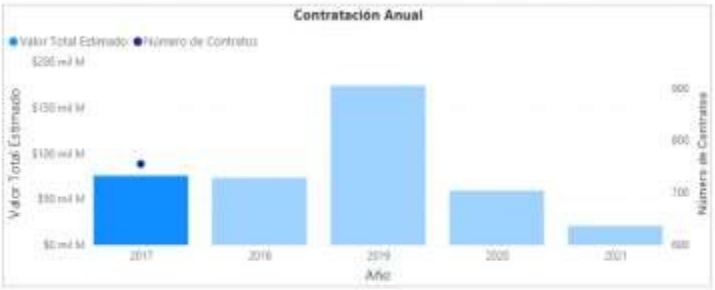
- 15 - Materiales Combustibles, Aditivos para Combust...
- 20 - Maquinaria y Accesorios de Minería y Perforació...
- 21 - Maquinaria y Accesorios para Agricultura, Pesca...
- 22 - Maquinaria y Accesorios para Construcción y Edi...
- 23 - Maquinaria y Accesorios para Manufactura y Pro...
- 24 - Maquinaria, Accesorios y Suministros para Mane...
- 25 - Vehículos Comerciales, Militares y Particulares, A...

Filtro de Valor:

$655.555 $4.949.735.040.000

Filtro de Año:

2017 2019 2021 2018 2020

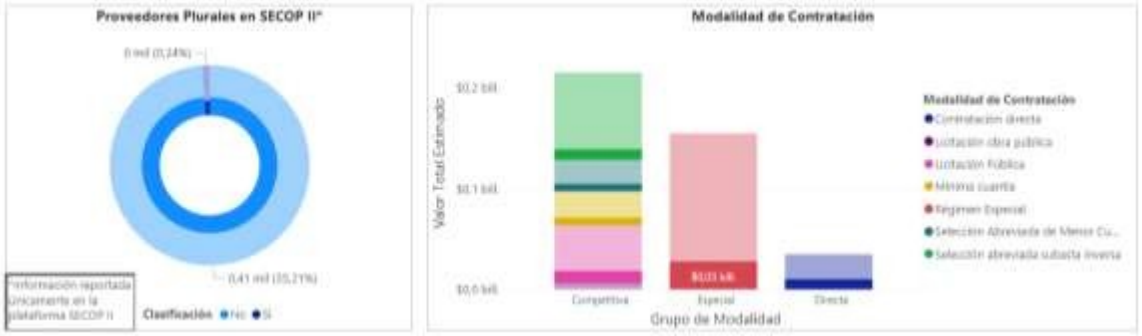












Se presenta la información arrojada en el portal, pero en razón a la alta especialización de los equipos, y por tratarse de la ampliación del sistema existente, por las características de ser proveedor exclusivo, no hay posibilidad de que se dé una participación plural de oferentes ya que el objeto del proceso se encuentra enmarcado dentro de las actividades de certificación de proveedor exclusivo para efectuar una contratación directa

Aspectos Regulatorios:

El objeto del presente proceso está basado en la selección de un contratista para contratar la compra de estaciones para ampliar el sistema altamente automatizado y módulos de actualización con el fin de fortalecer los procesos de formación en los programas del Centro de Diseño y Metrología que vienen implementando la tecnología 4.0 y acceso remoto, se puede determinar que es de carácter lícito, se encuentra amparado por los artículos 1518 y 1519 del Código Civil, se adelanta con aplicación a los principios de contratación contemplados en el artículo 23 de la Ley 80 de 1993 y demás, Ley 1150 de 2007, el Decreto 1082 de 2015, la Ley 1474 de 2011, el Decreto Ley 019 de 2012, y demás normas vigentes sobre la materia, y las normas que las modifiquen o sustituyan, igualmente incluye las normas ambientales.

Tal como se evidencia en el análisis del sector, por la alta especialización de los equipos, y por tratarse de la ampliación del sistema existente, por las características de ser proveedor exclusivo, no hay posibilidad de que se dé una participación plural de oferentes ya que el objeto del proceso se encuentra enmarcado dentro de las actividades de certificación de proveedor exclusivo para efectuar una contratación directa, solo tomando como referencia las variables del sector para realizar una evaluación adecuada de la oferta económica enviada por el proveedor, siendo que el objeto del proceso se encuentra enmarcado dentro de las actividades comerciales reguladas por la normatividad comercial.

Los bienes que se pretenden contratar tienen la finalidad de garantizar la formación según la oferta establecida, requiriendo que los laboratorios garanticen el desarrollo formativo y así asegura la formación profesional integral de los aprendices, en cumplimiento de la misión del Sena y puntualmente del Centro de Diseño y Metrología, asegurando una formación profesional de calidad que contribuya al desarrollo de las competencias necesarias con el fin de que el aprendiz pueda desempeñarse profesional y laboralmente.

En cuanto a la normatividad aplicable de manera general las empresas deben cumplir con los aspectos en cuanto a la responsabilidad administrativa del personal a contratar atribuible exclusivamente a la empresa contratista, quien deberá responder por los aportes parafiscales, seguros, EPS, ARL, cesantías y demás gastos que implican la contratación del personal en Colombia, (Ley 100 de 1993, Ley 789 de 2002, y demás normas concordantes) para llevar a cabo las tareas encomendadas en el caso de las empresas nacionales. Así como de la normatividad sobre el Sistema General de Riesgos Laborales establecido en el Decreto Ley 1295 de 1994,

modificado por la Ley 1562 de 2012 la cual se define como el conjunto de entidades, normas y procedimientos a seguir para lograr la prevención y protección de todos los trabajadores ante las enfermedades y accidentes a los que se enfrentan en su ámbito laboral.

En consonancia con lo anterior, el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, es responsabilidad del empleador, el cual debe dar cumplimiento a lo establecido en la Ley 1562 de 2012, el Decreto Único Reglamentario 1072 de 2015 (Artículos 2.2.4.6.1. y ss.) y la Resolución 0312 de 2019 emitida por el Ministerio de Trabajo, que define los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes.

El contratista asumirá todos los riesgos laborales y demás erogaciones en que puedan incurrir sus trabajadores con ocasión del desarrollo de los servicios objeto del presente proceso, es decir que no existirá vínculo laboral alguno entre la SENA y el personal que desarrollará los trabajos.

La entrega de los bienes deberá cumplir con los requisitos previstos para el ejercicio de su actividad, es decir, se deben ajustar a las regulaciones legales y controles estatales, teniendo en cuenta principalmente la responsabilidad que tienen aquellos que prestan servicios o suministran bienes a las Entidades Públicas, asegurando que no se atentará contra la salud y seguridad de los usuarios, de conformidad con el artículo 78 de la Constitución Política que establece: (…)

Serán responsables de acuerdo con la ley, quienes en la producción y en la comercialización de bienes y servicios, atenten contra la salud, la seguridad y el adecuado aprovisionamiento a consumidores y usuarios"; lo anterior, con el fin de garantizar el cumplimiento de los fines estatales que se pretenden materializar con el presente proceso de selección.

Es así, como las empresas que tengan interés en participar en el presente proceso de contratación, deben ajustarse a la normatividad colombiana vigente, destinada al sector. De manera general se deben regir por la Constitución Política Colombiana, Código de Comercio, Código Civil Colombiano, y demás normatividad aplicable. Es importante señalar que durante la ejecución del contrato el contratista estará sometido a la regulación legal en materia ambiental, de protección de derechos del consumidor, régimen tributario, y demás normatividad técnica aplicable a los servicios a prestar entre otras normas legales aplicables a las actividades de suministro que se encuentran contenidos entre otras, en la siguiente normatividad: Constitución Política de 1991, artículo 70, Estatuto Tributario, Ley 1480 de 2011 Estatuto del Consumidor, Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo 1074 del 26 de mayo de 2015, el Auto 02 del 07 de abril de 2020, por el cual se da cumplimiento al artículo 6° del Decreto Legislativo 491 de 2020, se continúa con la suspensión de términos establecida mediante Auto 01 del 19 de marzo de 2020 y se dictan otras disposiciones", y demás normas del consumidor emitidas por la Superintendencia de Industria y Comercio, y normas que regulen la actividad relacionada con la compra y venta de los servicios objeto del presente proceso contractual.

A su vez se debe tener en cuenta a lo señalado en el artículo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015, el comité estructurador señala que el objeto del presente proceso, es lícito y no contraviene normas de carácter público, el mismo existe en el Comercio y se encuentra determinado en su género.

Dentro del presente proceso, puede participar el proveedor exclusivo, cuyo objeto social le permita cumplir con el objeto establecido en el proceso, además el objeto ayuda al desarrollo de la formación y logro de los fines que tiene la entidad.

Dinámica de producción, distribución y entrega de bienes o servicios:

El oferente identificado tiene la capacidad de entregar el bien o servicio requerido para cubrir la necesidad en el tiempo y condiciones estipuladas, al igual que el término de respuesta de la garantía técnica que se exigirá

en el presente proceso. Es así que los costos asociados con el proceso de elaboración del bien o servicio al igual que su distribución y entrega están incluidos en el valor establecido en los estudios de mercado y presupuesto oficial.

8.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA

¿Quiénes venden?

El comercio de maquinaria y equipos especializados de manufactura con tecnologías incorporadas y mecanismos automatizados con uso de sistemas o elementos computarizados, electromecánicos, electroneumáticos, electrohidráulicos, con uso de sensores, transmisores de campo, sistemas de control y supervisión, y sistemas de transmisión y recolección de datos con aplicaciones de software en tiempo real, para supervisar y controlar las operaciones de plantas o procesos industriales, se encuentra descrito como parte de las actividades de empresas con perfil de importadores comercio industrial especializado y/o representaciones comerciales de casas matrices.

La comercialización de los Equipos y sistemas tecnológicos asociados como parte de los Laboratorios y/ o Ambientes para Enseñanza Técnica Y Profesional se inscribe en la siguiente clasificación UNSPSC:

Código UNSPSC	Clase
23153200	Robótica
27131700	Cilindros neumáticos y componentes
32151700	Controladores lógicos programables
43232200	Software de gestión de contenidos
86141700	Tecnología educacional
32151900	Dispositivos de automatización de control de la conectividad
32151902	Conjunto de cables del sistema de control

La naturaleza de los oferentes de este tipo de bienes es muy especializada en atención a que refieren introducción al mercado, representación de líneas tecnológicas, su divulgación, su comercialización, su soporte en sitio respecto a la instalación, mantenimiento de los sistemas y su equipamiento en la caracterización de desarrollo de las casas matrices internacionales de amplio reconocimiento por su investigación, desarrollo, análisis e innovación en tecnología.

Los proveedores con oferta en el país inscriben su actividad comercial en los siguientes códigos y actividades CIIU:

CIIU	DESCRIPCIÓN

2790	Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico n.c.p.
4651	Comercio al por mayor de computadores, equipo periférico y programas de informática
4659	Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p.
4669	Comercio al por mayor de otros productos n.c.p.
4741	Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos especializados
4774	Comercio al por menor de otros productos nuevos en establecimientos especializados
6201	Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas)
6202	Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas
6209	Otras actividades de tecnologías de información y actividades de servicios informáticos
7490	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p

En este contexto se identifica que la innovación en implementación 4.0 en el país están siendo lideradas por Siemens, Bosch, SMC,SAP, MNEMO, Festo, Oracle, Microsfot, Adtech-Lego, Everis, Blautech, INM, Platform, Dolang y Lucas Nulle, como las más representativas del sector de innovaciones tecnológicas, que de manera activa están apoyando la innovación rompiendo los paradigmas y desafíos de nuevas demandas y retos para el sector productivo.

Se identifica que en el mercado existen productos similares, tales como:

EMPRESA	EQUIPOS	OBSERVACIÓN
LUCAS NULLE	CONTROL DE TEMPERATURA Y NIVEL PCT 13	El fabricante cuenta con productos similares a los de SMC, pero estos no son compatibles para integrar con los mecanismos y el software existentes en la FMS-200 impidiendo el logro de los objetivos de la integración a la tecnología existente.

	IMS flexible manufacturing line	
DOLANG	DLPCS-400 Filling Production Line Training System DLMPS-500A Modular flexible production system	Los productos son similares pero no producen el mismo producto y no son compatibles no se podría hacer integración de los dos sistemas, serían independientes sin ninguna conexión. Impidiendo el logro de los objetivos de la integración a la tecnología existente.
FESTO	MPS® PA - Aplicaciones en la automatización de procesos CP Lab 400	Los productos del fabricante son similares en el funcionamiento pero el producto que producen es diferente al del sistema FMS-200 y no son compatibles con las partes mecanicas y software existente, puesto que serían sistemas sin ninguna integración. Impidiendo el logro de los objetivos de la integración a la tecnología existente.

Con lo cual se validó que no existen en el mercado alternativas diferentes a la del proveedor exclusivo CASYBER LTDA, por el alto grado de especialización de los equipos a adquirir, y por las siguientes consideraciones de la caracterización de compra y oferta:

La tecnología FMS-200 (Sistema didáctico modular de ensamblaje flexible) instalada en el Centro de Diseño y metrología Regional Distrito Capital corresponde a SMC International Training (Único fabricante).

Al requerirse la modernización de los ambientes de formación con tecnologías 4.0, con la incorporación de estas al equipo existente FMS-200, prima la condición de que exista compatibilidad en los mecanismos, software existente, nuevas aplicaciones y demás partes integrantes, que permitan dar continuidad con la funcionalidad del conjunto.

Por ser una integración a la FMS-200 con nueva tecnología requiere de capacitación, asesoría, soporte, acompañamiento, mantenimiento en dicha ampliación y modernización del Sistema Inteligente de ensamble que permita la coherencia y garantía de toda la funcionalidad en conjunto.

Que se garantice el servicio post venta integral al sistema FMS-200 con su integración y ampliación tecnológica; soporte técnico en sitio y el suministro de repuestos, accesorios eléctricos, electrónicos, mecánicos sobre todo el sistema, por un término no menor a cinco (5) años, con el cual se permita y garantice la continuidad funcional del ambiente de Formación.

Que permita aprovechar la fundamentación de contenidos e-learning existentes en el ambiente de formación dentro del protocolo de certificación de SMC.

6. Que permita reactivar y actualizar el protocolo de generación de las certificaciones STC (SMC Training Certification) a STC 4.0 disponibles en el SMC COMPETENCE CENTER del Centro de Diseño y Metrología.

Por todo lo anterior, ninguna empresa diferente a Casyber Ltda, como distribuidor exclusivo de SMC International Training para Colombia puede realizar la modernización del SMC Competence Center y continuar con el protocolo de certificación SMC.

Consideraciones de la caracterización de compra y oferta

En búsqueda y análisis de ofertas en el mercado es imprescindible considerar:

El Centro de Diseño y Metrología de la Regional Distrito Capital presenta algunas limitaciones en el ambiente 203, donde se imparte formación a aprendices en etapa lectiva, en Diseño e integración de Automatismos Mecatrónicos, este ambiente certificado cuenta con un sistema didáctico modular de ensamblaje flexible, el cual ha estado trabajando por 6 años, tiempo en el cual las tecnologías de la Automatización Industrial han avanzado; la aparición de nuevas tecnologías con la industria 4.0 y los retos surgidos a raíz del COVID-19 que nos obliga a utilizar las herramientas digitales y de la automatización propias de la industria 4.0 que conduzca a una mayor preparación de las personas del país y a cubrir su interés por tecnologías necesarias para la fase de pos-cuarentena en la recuperación económica que se requerirá. Así mismo, que se permita el acceso remoto desde otros sitios fuera del ambiente de manera que permita a instructores y aprendices trabajar y manipular los equipos en Telepresencia.

El SMC Competence Center actualmente está requiriendo para su óptimo funcionamiento, software de simulación, control y supervisión el cual no solo permitirá la simulación del sistema FMS-200, sino también la comunicación con los diferentes sistemas SMC 4.0; el licenciamiento de software de programación de los PLC que permitirá la generación de diferentes proyectos de automatización aplicados a la Industria; la estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo para el control del Ambiente de Aprendizaje certificado; el sistema de supervisión y control remoto del FMS-200 que permite integrar los datos recogidos por los diferentes sensores y PLC del equipo; el mejoramiento en el suministro del sistema de aire comprimido. Lo anterior permitirá continuar con el protocolo de certificación del SMC Competence Center, y de esa manera mantener a nuestros aprendices en constante actualización y competitividad.

Con la modernización se llevará a cabo la actualización a Industria 4.0 del sistema FMS-200 integrando la tecnología HMI que permite tener acceso a diferentes funcionalidades a través de la Interfaz Hombre Maquina (HMI) y permitiendo a los aprendices e instructores controlar las máquinas con una interfaz gráfica de usuario, incluyendo las siguientes funciones:

−Configuración de ensamblaje y trazabilidad

−Gestión de órdenes de fabricación

−Almacén

−Expedición

−Inspección de Calidad

Esto permitirá a los aprendices evidenciar la evolución de los procesos automatizados a procesos productivos automatizados y conectados con las diferentes áreas de la empresa, con la puesta en marcha de este proyecto los instructores serán capacitados con personal especializado y los aprendices pueden ser certificados por la empresa SMC.

Con la modernización, todos los sistemas podrán ser simulados, controlados y supervisados a través de software, potenciando el uso a través de los gemelos digitales de los equipos y con la instalación de un sistema

de telepresencia se permitirá a los aprendices e instructores el desarrollo de prácticas de forma remota desde otros Centros de Formación o desde la seguridad de sus hogares, además es compatible con la tecnología disponible en el centro de formación.

Por otro lado, el Ministerio de las Tecnologías de la información y la comunicación en el documento "Aspectos básicos de la industria 4.0"3 cita a Sukhodolov quien argumenta que existen 4 enfoques conceptuales que son los que aborda la industria 4.0.

Enfoque basado en lo social: La Industria 4.0 permitirá crear nuevos bienes, estimulando así el aumento del nivel de vida de la población. Por otro lado, la reducción de la participación humana en los procesos de producción puede conducir al desempleo masivo, razón por la cual el SENA juega un papel fundamental al capacitar a los colombianos en el uso de estas nuevas tecnologías, adaptación de estas a las industrias nacionales, apoyando emprendimientos y proyectos de innovación tecnológica.

Enfoque basado en competencias: Habla de la sustitución de trabajo físico por el intelectual en este sentido se hace muy importante la necesidad de capacitarse, en los últimos 4 años en nuestro centro de formación se han certificado un total de 10908 aprendices que participaron en programas de formación relacionadas con alguna temática de la industria 4.0, de esta manera la ejecución de este proyecto beneficia a los siguientes programas de formación:

Técnico en Dibujo Mecánico

Técnico en Programación de Aplicaciones para Dispositivos Móviles

Técnico en Programación de Software

Técnico en Sistemas

Técnico en Mantenimiento de Automatismos Industriales

Tecnólogo en Diseño e Integración de Automatismos Mecatrónicos

Tecnólogo Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información

Tecnólogo Aseguramiento Metrológico Industrial

Tecnólogo Desarrollo y Adaptación de Ortesis y Prótesis

Tecnólogo Diseño de Moldes para la Transformación de Materiales Plásticos

Tecnólogo Diseño de Productos Industriales

Tecnólogo Diseño de Troqueles

Enfoque basado en la producción: Dentro del enfoque basado en la producción, el desarrollo de la Industria 4.0 significa la modernización de la industria con la automatización a gran escala de los procesos de producción, razón por la cual entidades como la Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas(ACOPI) resalta la importancia de combinar las técnicas avanzadas de producción y operaciones con

[3] https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-124767_recurso_1.pdf

tecnologías inteligentes que se integrarán en las organizaciones, las personas y los activos. Denotando que permitirá una mayor individualización de la oferta y mayor flexibilidad de los procesos de producción4.

Teniendo en cuenta que en Bogotá se cuenta con una estructura empresarial formada en su mayoría por Pymes, donde estas representan más del 90% de las empresas actualmente registradas en la cámara de comercio de Bogotá. Es de gran importancia hacer énfasis en el impacto que el SENA puede generar en este sector empresarial y no solamente con las grandes empresas, al desarrollar una agenda académica que incluya la asesoría y capacitación del personal de estas empresas y aprendices que suscriban contratos de aprendizaje con ellas en temas como: robótica colaborativa, gemelos digitales, internet de las cosas y realidad aumentada, entre otras.

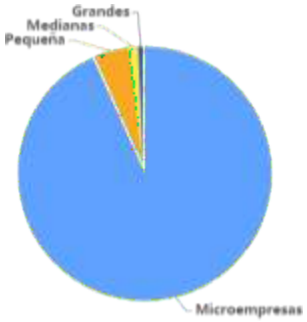


Ilustración 1 Tamaño de las empresas activas en Bogotá y los 59 municipios de la jurisdicción de la CCB, enero - junio 2021

Fuente: *Registro Mercantil, CCB, 2019 - 2020 - 2021. Cálculos: Dirección de Gestión del Conocimiento, CCB.*

El SENA como entidad del estado y especialmente el Centro de Diseño y Metrología se transforma en un aliado estratégico para que estas metas se conviertan en realidad al ser uno de los centros pioneros en Industria 4.0. que actualiza permanentemente el personal técnico y colabora con el conocimiento de nuevas tecnologías que ayudan significativamente a la productividad de las empresas, por estas razones se hace importante que en el Centro de Diseño y Metrología se puedan actualizar algunos laboratorios para poder preparar a los aprendices con habilidades que respondan a estas necesidades actuales y de esta manera apoyar a las empresas quevienen trabajando con el centro de formación al recibir a nuestro aprendices y las demás que se sumen y así ayudar en la recuperación económica del país.

Enfoque basado en el comportamiento: La pandemia trajo consigo muchas nuevas dinámicas sociales y transformo la manera en que trabajamos por lo cual la aceleración digital y el uso de dispositivos electrónicos que hacen uso de las tecnologías de la información nos permitió seguir realizando nuestras actividades como estudiar y trabajar, esto hace importante que las empresas e instituciones educativas se adapten y puedan realizar sus procesos a distancia.

La actualización incluye:

Integración:

[4] http://www.revistainnovaitfip.com/index.php/innovajournal/article/view/94/184

- Pantalla HMI (una por cada estación) Cada Pantalla Incluye programa de configuración y adaptación al sistema FMS-200, platina de soporte, switch de red y cableado, incluye: sistema de supervisión, control y adquisición de datos SCADA del sistema a FMS-200 (10) + sistema de simulación AUTOSIM-200 con simulador 3D serie FMS-200 y simulación Avanzada Autosim 200
- Una estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo para control del Ambiente de Aprendizaje certificado SMC COMPETENCE CENTER, Incluye soporte Movil con sistema de programación Studio 5000 para los PLC Allen Bradley CompacLogix , instalados en el sistema FMS-200
- Un Compresor Silencioso libre de aceite

Actualización industria 4.0:

- MODULO ACTUALIZACION INDUSTRIA 4.0: Sistema Mecatrónica para la industria 4.0 con Robot UR, Siemens 1500. Simula la Gestión de Producción de un proceso de ensamblaje real, mediante la utilización de diferentes tecnologías de la Industria 4.0; integrando diferentes aplicaciones: Aplicación HMI y Realidad Aumentada, Supervisión- Control y Adquisición de Datos, Incluye: Una (1) Estación de clasificación de tapas + Una (1) Estación de rechazo / transferencia de tapas con Robot UR + Estación de almacenaje y expedición con Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos SCADA asociado al sistema de Mecatrónica para la Industria 4.0 (3 permisos) + Sistema de programación Siemens (Tia portal) para PLC S7-1500 (3 permiso) + Cable Ethernet (SAI7242) (3 permisos)+ Simulador 3D serie Sistema Mecatrónica para la Industria 4.0 para AUTOSIM-200, 20 permisos
- Modulo control de procesos medición y regulación de variables analógicas: Presión, temperatura, caudal y nivel. Sistema de Control de Procesos Industriales: Emula una planta de producción y embotellado de líquidos e integra las tecnologías utilizadas en la industria de procesos continuos, como neumática, motores eléctricos, sensores, procesos continuos, controladores programables, comunicaciones industriales, etc. Incluye: Estación de Producción con Regulación y Control de Variables Analógicas con PLC Siemens + Módulo de Llenado con Alimentador Completo con PLC Siemens + Módulo de Almacenado con PLC Siemens + Sistema de Superivisión, Control y Adquisición de Datos SCADA (3permisos); asociado al Módulo Control de Procesos, Medición y Regulación de variables analógicas con Sistema de simulación Autosim200 Simulador 3D asociado al Modulo de Control de Procesos, 20 permisos
- Sistema de Telepresencia: Sistema de Acceso Remoto que permite conectar hasta 100 DISPOSITIVOS. 1 PERMISO DE CONEXIÓN; El sistema de telepresencia permitirá al Centro interactuar de forma remota los PLCs instalados en el ambiente. Incluye: 1 Cámara PTZ; 1 Interface de conexión + Configuración de interfaz de control- y el sistema de control del equipo + Perfil Extra de conexión. Paquete por 20 usuarios, permite el acceso remoto de hasta 20 usuarios en simultaneo.

Incluye instalación, adecuación sistema FMS-200 con la nueva tecnología, Sistema FAS-200 4.0, Sistema Control de Procesos, Sistema de Telepresencia; puesta a punto y capacitación

Habilitar el acceso remoto al ambiente SMC COMPETENCE CENTER del CDM, a fin de atender la contingencia provocada por el COVID 19 que impide el desplazamiento de instructores y aprendices desde otros centros y desde la seguridad de sus hogares.

Reactivar el protocolo de generación de las 1275 certificaciones STC 4.0 (SMC Training Certificación) disponibles en el SMC COMPETENCE CENTER del Centro de Diseño y Metrología, las cuales serán entregadas por parte de los instructores capacitados y certificados a aprendices formados en el ambiente de formación SMC COMPETENCE CENTER.

Transferencia de conocimiento con experto SMC a un total de 30 instructores del Centro de Diseño y Metrología - CDM, con una duración de 40 horas.

Comparativo capacidad instalada actualmente en el SENA Centro de Diseño y Metrología vs Propuesta de modernización con Industria 4.0.

TECNOLOGÍAS AMBIENTE FMS-200 ACTUAL	AMBIENTE SISTEMA FMS-200 MODERNIZADO CON INDUSTRIA 4.0 Y TECNOLOGÍAS ADICIONALES
PLC	HMI (Interface Hombre Maquina)
Actuadores Eléctricos	Aplicación de Producción para HMI
SCADA	Realidad Aumentada
Neumática / Electroneumática	Controladores Industriales (Siemens 1500)
Vacio	OPC-UA
Mantenimiento Correctivo	Entradas y salidas distribuidas
Programación de PLC	Robótica colaborativa
Control PID de temperatura	Principios de la digitalización e Internet Industrial de las Cosas (IIoT)
Hidráulica	Sensores Inteligentes IO-Link
Cableado industrial	Actuadores Inteligentes IO-Link
Comunicaciones Industriales	Sistemas de identificación (RFID)
Robótica	Gemelos Digitales
Sensórica	Procesos Continuos
Mecanismos	Control en lazo abierto y cerrado de presión, caudal, temperatura y nivel
Visión artificial	Modelo de planta y análisis matemático en tiempo y frecuencia
Motores eléctricos	Producción y mezclado de líquidos
	Acceso y control remoto
	Telepresencia- acceso remoto

Respecto del Proveedor CASYBER Ltda.5

Es una empresa especializada por más de 30 años en el suministro de equipos, software y Laboratorios Didácticos para la enseñanza técnica y profesional. Desde su inicio y hasta hoy ha sido líder en el desarrollo y su comercialización.

Es el representante exclusivo para Colombia de diferentes empresas especializadas en ingeniería, tecnología educativa y desarrollo de software, como son: SMC International Training, FAMIC TECHNOLOGIES, ALECOP que diseñan y producen con la más alta tecnología y prestaciones didácticas, entre otros:

Sistemas de capacitación y laboratorios de neumática, electroneumática, hidráulica, electrohidráulica, fundamentos de ciencias de la ingeniería (eLearning), control de procesos industriales, módulos para enseñanza de tecnologías de hidrocarburos (petróleo).

Sistemas automatizados de gestión de la producción y celdas de manufactura flexible.

Laboratorios de electricidad, electrónica, automatización, mecánica industrial, CNC, robótica, automoción, etc.

Laboratorios de ciencias básicas y física.

Laboratorios multimedia para la enseñanza de idiomas y otras asignaturas.

Software de diseño, simulación, y desarrollo de proyectos que integran diversas áreas de la ingeniería (educativo y profesional).

Idoneidad Comercial en SISTEMAS ALTAMENTE AUTOMATIZADOS SMC

A continuación, se registra algunas contrataciones registradas por el proveedor CASYBER LTDA en el contexto alcance técnico y económico en el que evidencia su experiencia como proveedor de equipos, sistemas automatizados y tecnología para montaje y uso en ambientes de formación técnico en diferentes entidades de educación a nivel nacional.

HISTORICO PARCIAL VENTAS EN COLOMBIA

No.	Entidad Contratante	No. del Contrato	Objeto del Contrato	Fecha de Celebración	Valor Facturado Pesos ($)
1	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA - CENTRO DE DESARROLLO AGROEMPRESARIAL - SENA REGIONAL CUNDINAMARC	CO1.PCCNTR.2051407 de 2020	Compra de estaciones para integrar al sistema altamente automatizado (Equipo HAS200) para la formación en las áreas de Gestión de Producción Logística, Gestión de Producción y Automatización, con tecnología 4.0 y acceso remoto, para el Centro De Desarrollo Agroempresarial - SENA Chía.	11 de diciembre de 2020	$2.374.956.780

[5] https://www.casyber.com

	A (Consecutivo RUP:51)				
2	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA - REGIONAL CAUCA - CTPI (Consecutivo RUP:42)	Contrato No.001185	Compra de un sistema didáctico especializado para la gestión y análisis estadístico de la Produccion Industrial mediante proceso productivo con alto nivel de Gestion de Produccion, Sistema de Ejecución de Manufactura en adelante M.E.S. instalado y funcionado, Sistema de Llave en Mano	26 de noviembre de 2018	$ 809.207.000
3	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA - CENTRO INDUSTRIA Y SERVICOS DEL META (Consecutivo RUP:27)	Contrato No.673 de 2017	Compra de un sistema didáctico especializado para la gestión y análisis estadístico de la Producción Industrial mediante proceso productivo con alto nivel de Automatización y con la tecnología de gestión de la producción, Sistema de Ejecución de Manufactura en adelante M.E.S. instalado y funcionado, Sistema de Llave en Mano	11 de julio de 2017	$1.574.239.100
4	SENA REGIONAL DISTRITO CAPITAL SENA - CENTRO DE GESTION INDUSTRIAL - BOGOTA (Consecutivo RUP:30)	Contrato No.6335 de 2017	Contratar la compra de un sistema didáctico especializado para la gestión y análisis estadístico de la Producción Industrial mediante proceso productivo con alto nivel de Gestión de Producción, Sistema de Ejecución de Manufactura en adelante M.E.S. instalado y funcionado, Sistema de Llave en Mano	16 de noviembre de 2017	$1.514.554.650
5	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA - CENTRO TEXTIL Y DE GESTION INDUSTRIAL DEL SENA REGIONAL ANTIOQUIA	Contrato No.5565 de 2017	Compra de equipos para dotar el ambiente de automatización del Centro Textil y de Gestión Industrial	20 de noviembre de 2017	$1.573.995.074

	(Consecutivo RUP:29)				
6	UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA FUSAGASUGÁ (Consecutivo RUP:18)	Contrato de Compraventa F-CTS No.037 de 2014	Proveer los equipos especializados y elementos para el laboratorio de procesos industriales de la Extensión Soacha de la Universidad de Cundinamarca - Sistema Altamente Automatizado HAS-200. - 6 estaciones	11 de noviembre de 2014	$801.476.480
7	UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS (Consecutivo RUP: 11)	Contrato de compraventa No.1065 de 2013	Adquirir un sistema modular de ensamblaje flexible - FMS-200 básico de al menos seis (6) estaciones con estación robotizada, montado, en funcionamiento, y capacitación.	30 de diciembre de 2013	$705.518.680
8	UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS	Contrato de compraventa No.0044 de 2009	Compra Sistema HAS-200 Configuración de 6 estaciones	23 de junio de 2009	$647.996.880
9	UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS (Consecutivo RUP: 05)	Contrato de compraventa No.000982	laboratorio, del grupo de robustos (ítems 101 estación de producción #4 102, estación de almacenaje vertical #8, 103 kit interface de entradas y salidas (para 1 licencia)	29 de noviembre de 2013	$ 330.826.200
10	UNIVERSIDAD LIBRE (Consecutivo RUP: 12)	Contrato de Compraventa 035 de 2009	Suministro e instalación de un Sistema modular de Automatización Ref. HAS-200, Marca SMC- 6 estaciones	27 de noviembre de 2009	$647.996.880

SMC - CASYBER LTDA - Aliado del SENA[6]

SMC ha sido un aliado estratégico del SENA como cooperante desde hace varios años, permitiendo la realización de diferentes transferencias de tecnología nacional e internacional a instructores, aprendices y profesionales de formación; y través de CASYBER LTDA proveedor exclusivo para Colombia, con amplios conocimientos en automatización digital, lo que ha permitido complementar a través de nuevos convenios a los ya referidos, indicado con relación directa al objeto de interés en este proceso del SENA Centro de Diseño y Metrología :

CONVENIO	OBJETO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VALOR	ESTADO
Convenio Derivado No.1 del Convenio Marco Internacional de Cooperación y Asistencia Técnica No. 319 de 2012, celebrado entre el SENA	Realizar transferencia de tecnología, conocimiento y pedagogía entre las partes para fortalecer la gestión y ejecución de producción y operaciones; Manufactura flexible y equipos para	1. Transferir a Funcionarios y/o Instructores de Centros del SENA en el Área Industrial en Tecnología Diseño de Máquinas y Equipos Automatizados y Gestión y ejecución de	$1.899.788.000Aporte SENA $949.894.000 Aporte SMC CASYBER LTDA	Registro: 17/09/2012 Acta de liquidación: 14/03/2013
(Dirección de Promoción y Relaciones Corporativas) y SMC ESPAÑA S.A. Y CASYBER LTDA DE COLOMBIA	procesos industriales, para el incremento de la productividad, diseño, investigación, innovación y desarrollo tecnológico en mecatrónica, automatización y, robótica, tendiente a incrementar la productividad.	producción y operaciones del SENA los conocimientos, experiencias, tecnologías y pedagogía adquirida por SMC CASYBER International Training, a través del desarrollo de soluciones en diferentes industriales de clase mundial. Instalar ambientes de aprendizaje - equipos en un (1) Centro de formación (Regional Cauca), para emular una planta de producción, y apoyar así procesos de formación en Tecnologías de diseño de Máquinas y Equipos Automatizados y Gestión y ejecución de producción de operaciones. Certificar a nivel internacional a personal de instructores, aprendices y ambientes de formación pertenecientes al área de Tecnologías de diseño de Máquinas y Equipos Automatizados y Gestión y ejecución de producción y operaciones del SENA.	$949.894.000	

[6] Referencia Convenios SENA - SMC CABYSER LTDA, Base convenios SENA Dirección General – 02/12/2020

		Transferir conocimiento a través de los expertos que SMC CASYBER provea, expresados en contenidos, formación en Centros SENA, formación y prácticas en Plantas de SMC, contenidos E- learning.		

CONVENIO	OBJETO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VALOR	ESTADO
Convenio Especial De Cooperación DG-002 de 2020 celebrado entre el Servicio Nacional De Aprendizaje - SENA y SMC ESPAÑA S. A	Aunar esfuerzos para actualizar y desarrollar el conocimiento a instructores y aprendices en materia de industria 4.0, Automatización industrial y el fortalecimiento de la calidad en los programas de formación que imparte el SENA en las redes de conocimiento afines	Capacitar y certificar internacionalmentea Instructores de redes de conocimiento de Electrónica y Automatización, Mecánica Industrial, Energía Eléctrica, Hidrocarburos, Logística y gestión de la Producción. Actividad o Producto: Ejecución de un Diplomado SMC de tecnologíasen Automatización industrial, conCertificación Internacional SMC Tipo B para 50 instructores con una duración de 120 horas formativas. Ejecución de 10 prácticas virtuales de 1.5 horas cada una, aplicadas en sistemas reales altamente automatizados afines con las tecnologías que dispone el SENA sobre Gestión de la producción y tecnologías 4.0. Actualizar el conocimiento en instructores y aprendices a través de curos cortos especializados de industria 4.0 y afines. Actividad o Producto: 2.1. Entrega de 70 permisos reusables para cursos interactivos de 40 horas con una duración de 1 año dirigido a aprendices de centros de formación y redes afines	$334.890.000 Aporte SENA $200.000.000 Aporte SMC España $134.890.000	Fecha de Firma 14/08/2020 Fecha de inicio de ejecución 20/08/2020 Fecha de terminación 31/12/2020

CONVENIO	OBJETO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VALOR	ESTADO
Convenio Derivado No.3 del Convenio Marco Internacional de Cooperación y Asistencia Técnica No. 319 de 2012, celebrado entre el SENA (Dirección de Promoción y Relaciones Corporativas) y SMC	Aunar esfuerzos para fortalecer la red de conocimiento de electrónica, automatización, refrigeración y robótica mediante la transferencia de tecnología, conocimiento y pedagogía, especialmente en la gestión e implementación de	1. Transferir a Funcionarios y/o Instructores de Centros de Formación del SENA en el sector Industrial en Tecnología Diseño de Máquinas y equipos Automatizados y Gestión y ejecución de producción y operaciones del SENA, los conocimientos,	$2.554.013.478 Aporte SENA $1.242.000.000 Aporte SMC $2.554.013.478	Registro: 27/11/2015 Acta de liquidación: 11/01/2017
Memorando de entendimiento suscrito entre el SENA y SMC ESPAÑA S.A.	Aunar esfuerzo a futuro para desarrollar acciones y proyectos de innovación, desarrollo tecnológico, formación y transferencia de tecnología relacionados con la industria 4.o, con enfoque en el fortalecimiento de la calidad en los programas de formación que imparte el SENA relacionados con las áreas de Gestión de la Producción, logística y Automatización y redes de conocimiento afines	Alcances y objetivos con los cuales se tiene la intención a futuro de cooperar ya sea mediante contratos y/o convenios: 1. Desarrollo de transferencia de conocimiento a instructores SENA afines a la industria 4.0 y redes de Electrónica y Automatización; Logística y Gestión de Producción, los conocimientos, experiencias, tecnologías 4.0 y metodologías pedagógicas de SMC International Training, a través de procesos de I+D+i para responder a las demás del sector industrial y empresarial. 2.Modernización mediante cooperación, de ambientes de aprendizaje del SENA, pertenecientes a las redes de conocimiento de Electrónicay Automatización y Logística y Gestión de la Producción, a través de la transferencia tecnológica de Fábricas Inteligentes de Producción que incluyen	No aplica “El presente Memorandode Entendimiento, no puede ser ejecutado directamente, para su debida ejecución, debe existir un contrato y/o convenio con las formalidades legales”	Registro: 25/02/2020

		tecnologías relativas a la industria 4.0. 3.Certificaciones internacionales de ambientes de aprendizaje SENA a través de "SMC Competence Center 45.0", aplicando el protocolo de CertificaciónInternacional SMC. Transferenciade conocimiento a los centros de formación del SENA, a través de accesos e Learning de SMC, para capacitarse a nivel de fundamentos y conceptos en las diferentes tecnologías del mundo de la Automatización, para apoyar la formación en los programas presenciales, complementarios o virtuales, que ofrece el SENA. Apoyo a proyectos de investigación aplicada a la industria nacional que permita la mejora de procesos productivos en las empresas de la región, utilizando la tecnología y el acompañamiento de expertos SMC.		

Respaldo y Capacidad técnica

SMC International Training mediante certificación expedida con fecha 29/10/2021 registra:

Que CASYBER LTDA., empresa colombiana, identificada con NIT. 800.052.954-6 es distribuidor exclusivo para Colombia de los productos y equipos SMC International Training.

Que CASYBER LTDA, cuenta con todo el respaldo técnico y asistencia tecnológica de SMC España para la promoción y venta de los productos SMC.

SMC y CASYBER LTDA, garantizan la capacitación a los docentes, instalación y puesta en marcha de los equipos marca SMC, la cual será impartida con un ingeniero especializado y capacitado en fábrica.

CASYBER LTDA, cuenta con la experiencia amplia y suficiente en Capacitación, asistencia técnica, mantenimiento, reparación de los equipos y todo lo que tiene que ver con el soporte posventa y suministro oportuno de repuestos e ingenieros capacitados en SMC España.

Que SMC International Training está autorizado para integrar los componentes de ALLEN BRADLEY y SIEMENS en sus equipos.

Que todos los componentes ofertados de la marca SMC International Training son totalmente industriales y por consiguiente están diseñados y preparados para su mantenimiento.

Que mantienen un stock de repuestos amplio y suficiente que permite atender cualquier requerimiento durante un tiempo mínimo de cinco (5) años.

Capacidad Logística

CASYBER LTDA, mediante oferta y cronograma de ejecución presentados certifica que los equipos serán entregados en 8 días ya que se encuentran listos para ser retirados del almacén del fabricante, lo cual se corrobora con la oferta solicitada directamente a SMC International Training.

Oferta Económica

CASYBER LTDA, mediante comunicación de 23/11/2021 presenta Cotización No.105474 con la oferta por Modernización del Sistema Didáctico Modular de Ensamblaje Flexible FMS-200 - Competence Center SMC: que permite apoyar los procesos de formación y el desarrollo de competencias y habilidades de la Industria 4.0 aplicadas en automatización industrial y la metrología del SENA Centro de Diseño y Metrología Bogotá - Distrito Capital por valor de DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS VEINTE PESOS ($2.540.397.720,oo) M/CTE incluido IVA, con las siguientes condiciones comerciales:

Forma de Pago: A convenir Plazo de entrega: 8 días

Vigencia de la Oferta: a 31/12/2021 Garantía: Un (1) año



Casyber LTDA

Bogotá, D.C. 23 de noviembre de 2021

Señores
CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGÍA
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA
musechef@sena.edu.co
Ciudad

PRECOTIZACIÓN No. 105474

Apreciados Señores:

En nuestra calidad de representantes exclusivos para Colombia de SMC INTERNATIONAL TRAINING, es grato para nosotros presentar a Ustedes oferta para la *COMPRA DE ESTACIONES PARA INTEGRAR AL SISTEMA AUTOMATIZADO (MÁQUINA FMS-200) PARA LA FORMACIÓN EN LAS ÁREAS DE AUTOMATIZACIÓN Y METROLOGÍA, CON TECNOLOGÍA 4.0 Y ACCESO REMOTO, PARA EL CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGÍA – SENA-CDM*

VALIDEZ DE COTIZACIÓN: Noventa (90) días.

Cordialmente,

Empresa: CASYBER LTDA.
Nit. 800052954-6
Dirección: Avenida Carrera 45 No 100-12 Piso 8 Bogotá – Colombia
Teléfono: 601- 6166800 Celular: 3105654688

CUADRO DE PRECIOS POR ITEM:

ELEMENTO y/O EQUIPO	DESCRIPCION COMPLETA ELEMENTOS DE CONSUMO Y /O DEVOLUTIVOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL	IVA 19%	VALOR TOTAL INCLUIDO IVA
	Compra de estaciones para integrar al sistema automatizado (Máquina FMS-200) para la formación en las áreas de Automatización y Metrología, con tecnología 4.0 y acceso remoto, para el Centro De Diseño y Metrología – SENA-CDM. Incluye:						
	INTEGRACION:						
Pantalla HMI	Pantalla HMI (Una por cada estación), cada pantalla incluye programa de configuración y adaptación al sistema FMS-200, platina de soporte, switch de red y cableado.	Unidad	10	$ 31.197.000	$ 311.970.000	$ 59.274.300	$ 371.244.300
Una estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo	Una estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo para control del Ambiente de Aprendizaje certificado SMC COMPETENCE CENTER, Incluye soporte Movil con sistema de programación Studio 5000 para los PLC Allen Bradley CompacLogix , instalados en el sistema FMS-200	Unidad	1	$ 19.569.000	$ 19.569.000	$ 3.718.110	$ 23.287.110
Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos SCADA del Sistema FMS-200	Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos SCADA del Sistema FMS-200	Unidad	10	$ 23.607.000	$ 236.070.000	$ 44.853.300	$ 280.923.300
Sistema de simulación AUTOSIM-200	Sistema de simulación AUTOSIM-200 con simulador 3D serie FMS-200, 20 permisos y simulación avanzada -Autosim 200	Unidad	1	$ 83.301.000	$ 83.301.000	$ 15.827.190	$ 99.128.190
Compresor silencioso	Un Compresor Silencioso libre de aceite	Unidad	1	$ 6.408.000	$ 6.408.000	$ 1.217.520	$ 7.625.520
Modulo actualizacion industria 4.0	MODULO ACTUALIZACION INDUSTRIA 4.0 : Sistema Mecatrónica para la industria 4.0 con Robot UR, Siemens 1500. Simula la Gestión de Producción de un proceso de ensamblaje real, mediante la utilización de diferentes tecnologías de la Industria 4.0; integrando diferentes aplicaciones: Aplicación HMI y Realidad Aumentada, Supervisión- Control y Adquisición de Datos, Incluye: Una (1) Estación de clasificación de tapas+ Una (1) Estación de rechazo / transferencia de tapas con Robot UR + Estación de almacenaje y expedición con Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos SCADA asociado al sistema de Mecatrónica para la Industria 4.0 (3 permisos) + Sistema de programación Siemens para PLC S7-1500 + Cable Ethernet (SA7242) (3 permisos)+ Simulador 3D serie Sistema Mecatrónica para la Industria 4.0 para AUTOSIM-200, 20 permisos	Unidad	1	$ 846.943.000	$ 846.943.000	$ 160.919.170	$ 1.007.862.170
Modulo control de procesos medición y regulacion de variables analógicas:	MODULO CONTROL DE PROCESOS MEDICIÓN Y REGULACION DE VARIABLES ANALÓGICAS: Presión, temperatura, caudal y nivel. Sistema de Control de Procesos Industriales: Emula una planta de producción y embotellado de líquidos e integra las tecnologías utilizadas en la industria de procesos continuos, como neumática, motores eléctricos, sensores, procesos continuos, controladores programables, comunicaciones industriales, etc. Incluye: Estación de Producción con Regulación y Control de Variables Analógicas con PLC Siemens + Módulo de Llenado con Alimentador Completo con PLC Siemens + Módulo de Almacenado con PLC Siemens + Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos SCADA (3 permisos); asociado al Módulo Control de Procesos, Medición y Regulación de variables analógicas con Sistema de simulación Autosim200 Simulador 3D asociado al Modulo de Control de Procesos, 20 permisos	Unidad	1	$ 524.889.000	$ 524.889.000	$ 99.728.910	$ 624.617.910
Modulo de acceso remoto al ambiente smc:	**MODULO DE ACCESO REMOTO AL AMBIENTE SMC:** Sistema de Acceso Remoto que permite conectar hasta 100 DISPOSITIVOS. 1 PERMISO DE CONEXIÓN; El sistema de telepresencia permitirá al Centro interactuar de forma remota los PLCs instalados en el ambiente. Incluye: 1 Cámara PTZ; 1 Interface de conexión + Configuración de interfaz de control- y el sistema de control del equipo + Perfil Extra de conexión. Paquete por 20 usuarios, permite el acceso remoto de hasta 20 usuarios en simultaneo	Unidad	1	$ 105.638.000	$ 105.638.000	$ 20.071.220	$ 125.709.220
						VALOR TOTAL INCLUIDO IVA . . .	**$ 2.540.397.720**

Incluye instalación, adecuación sistema FMS-200 con la nueva tecnología, Sistema Mecatrónica para la industria 4.0, Sistema Control de Procesos, Sistema de Telepresencia; puesta a punto y capacitación.

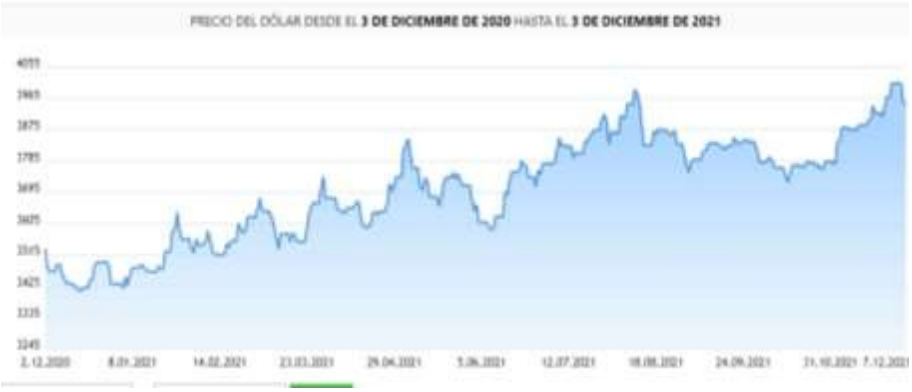
Condiciones Relevantantes Del Mercado Ante El Covid-19

Variación de las tasas de cambio

La incertidumbre asecha el panorama de las economías de los Estados Unidos y Europa por el resto del año, a medida que van saliendo de los confinamientos por la Covid-19, es probable que se mantenga volátil la tendencia al cierre del año.

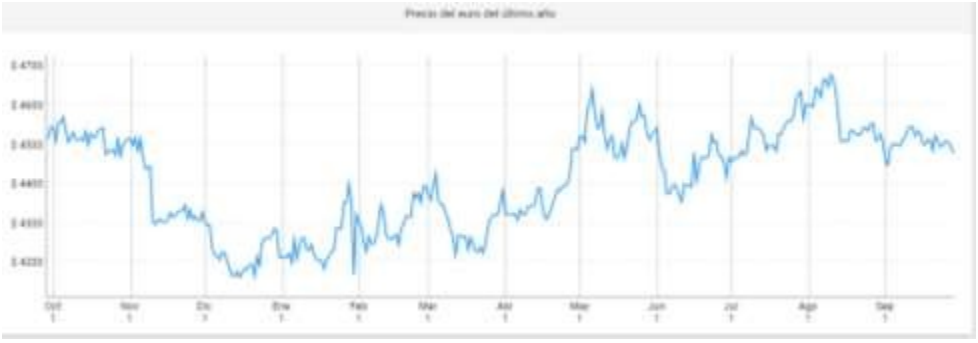
Las cotizaciones tanto del DÓLAR como del EURO han tendido a los niveles de comienzos de marzo. Las Vacunas del Covid y reactivación económica, entre otras, han impulsado la baja[7].

Variación del Dólar en el último año



Fuente: https://www.dolar-colombia.com/grafica

Variación del EURO en el último año



Fuente: http://www.euro-hoy.com/grafica/?num=180

[7] https://www.portafolio.co/economia/finanzas/dolar-hoy-precio-del-dolar-hoy-en-colombia-02-de- diciembre-de-2020-

8.3 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Antecedentes de la contratación en el SENA Centro de Diseño y Metrología -SENA-CDM relacionadas con el objeto contractual

En el año 2015 se firmó el Convenio Derivado No. 003 del Convenio Marco Internacional de Cooperación Internacional y de Asistencia Técnica No. 00319 de 2012, firmado entre el SENA y SMC, el cual benefició al Centro de formación SENA CDM - Distrito capital, donde se implementó un ambiente COMPETENCE CENTER SMC que está sirviendo de apoyo en diversas áreas de formación del centro. Así como también benefició a instructores y aprendices que recibieron transferencias tecnológicas en España y Colombia con las cuales afianzaron los conocimientos en estas áreas y mejoraron su perfil profesional y de igual manera desarrollaron planes de multiplicación en diferentes Centros de Formación.

Actualmente, el SENA cuenta con siete SISTEMAS ALTAMENTE AUTOMATIZADOS SMC, instalados en diferentes centros de formación, tres de ellos certificados internacionalmente y cuatro acreditados por SMC INTERNATIONAL TRAINING:

Centros certificados internacionalmente por SMC como fabricante exclusivo a través de la firma de los Convenios Derivados 001, 002 y 003 del Convenio Marco internacional de Cooperación Internacional y de Asistencia Técnica No. 00319 de 2012; en los cuales se instalaron los Sistemas Altamente Automatizados HAS-200 y FMS-200 bajo el protocolo SMC COMPETENCE CENTER.

a.Centro de Teleinformática y Producción Industrial (CTPI) - Popayán: Convenio Derivado No. 001 de 2012

b.Centro de Desarrollo Agroempresarial (CDA) - Chía: Convenio Derivado No. 002 de 2013

c.Centro de Diseño y Metrología (CDM) - Bogotá: Convenio Derivado No. 003 de 2015

Centros acreditados Internacionalmente SMC, Se dotan los Centros con los Sistemas SMC Altamente Automatizados HAS-200, a través de procesos de licitación pública donde se evidencia que Casyber Ltda fue la única empresa que ofertó la tecnología SMC, como distribuidor exclusivo de estos equipos.

Centro de Gestión Industrial (CGI) - BogotáHAS-200 Contrato No. 6335 de 2017

Centro de Industria y Servicio (CISM) - VillavicencioHAS-200 Contrato No. 673 de 2017

Centro de Teleinformática y Producción Industrial (CTPI) - Santander de QuilichaoHAS-200 Contrato de compraventa No. 1185 de 2018

Centro Textil y de Gestión Industrial (CTGI) - Medellín HAS-200 Contrato No. 5565 de 2017

Centro de Desarrollo Agroindustrial (CDA) - Chia Modernización y ampliación del Sistema HAS-200 a 4.0CD-CMC-CDA-0002-2020

En febrero del 2020 se firma el Memorando de Entendimiento entre el SENA y SMC International Training y en el mes de agosto del mismo año se firma el Convenio Especial de Cooperación DG-002- de 2020 celebrado entre el SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA Y SMC ESPAÑA S.A cuyo objeto fue Aunar esfuerzos para actualizar y desarrollar el conocimiento a instructores y aprendices en materia de industria 4.0, automatización industrial y el fortalecimiento de la calidad en los programas de formación que imparte el SENA en las redes de conocimiento afines, se impartió el “Diplomado SMC de tecnologías en Automatización Industrial con Certificación Internacional SMC Tipo B” a 59 instructores y donde participaron instructores del CDM.

Ingreso del equipo objeto de modernización tecnología 4.0 en este proceso:

- Sistema Educativo Modular de Ensamblaje Flexible FMS-200, compuesto por 10 Estaciones, entregado al SENA Centro De Diseño y Metrología CDM, el día 14/12/2015

CONVENIO	OBJETO	OBJETIVOS ESPECIFICOS	VALOR	ESTADO
Convenio Derivado No.3 del Convenio Marco Internacional de Cooperación y Asistencia Técnica No. 319 de 2012, celebrado entre el SENA (Dirección de Promoción y Relaciones Corporativas) y SMC ESPAÑA	Aunar esfuerzos para fortalecer la red de conocimiento de electrónica, automatización, refrigeración y robótica mediante la transferencia de tecnología, conocimiento y pedagogía, especialmente en la gestión e implementación de procesos continuos en cadenas de producción, a fin de generar sistemas de manufactura flexible en operaciones y procesos industriales, para el incremento de la productividad, diseño, investigación, innovación y desarrollo tecnológico.	1. Transferir a Funcionarios y/o Instructores de Centros de Formación del SENA en el sector Industrial en Tecnología Diseño de Máquinas y equipos Automatizados y Gestión y ejecución de producción y operaciones del SENA, los conocimientos, experiencias, tecnologías y pedagogía adquirida por SMC International Training, a través del desarrollo de soluciones en diferentes industrias de clase mundial. Modernizar los ambientes de aprendizaje del Centro de Diseño y Metrología de la Regional Distrito Capital y a la Red de Conocimiento de Electrónica – Automatización y Refrigeración con la transferencia de tecnología de equipos didácticos para emular una planta de producción y apoyar así procesos de formación de las Tecnologías de Diseño de Máquinas y Equipos Automatizados y en Tecnologías para la Gestión y ejecución de la producción e igualmente en análisis de operaciones. Certificar a nivel internacional a personal de instructores, aprendices y ambientes de formación pertenecientes al área de Tecnologías de diseño de Máquinas y Equipos Automatizados y Gestión y ejecución de producción y operaciones del SENA y la Red de conocimiento de Electrónica – Automatización y Refrigeración. Transferir conocimiento a través de los expertos internacionales de SMC International Training por medio de formación en Centros SENA, entrenamiento y prácticas en Plantas de SMC y contenidos E-learning.	$2.554.013.478 Aporte SENA $1.242.000.000 Aporte SMC $2.554.013.478	Registro: 27/11/2015 Acta de liquidación: 11/01/2017

CONVENIO	OBJETO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VALOR	ESTADO
Convenio Derivado No.2 del Convenio Marco Internacional de Cooperación y Asistencia Técnica No. 319 de 2012, celebrado entre el SENA (Dirección de Promoción y Relaciones Corporativas) y SMC ESPAÑA S.A. Y CASYBER LTDA DE COLOMBIA	Realizar transferencia de tecnología, conocimiento y pedagogía entre las partes para fortalecer la gestión y ejecución de producción y operaciones; Manufactura flexible y equipos para procesos industriales, para el incremento de la productividad, diseño, investigación, innovación y desarrollo tecnológico en mecatrónica, automatización y, robótica, tendiente a incrementar la productividad.	Intercambio de conocimiento y experiencias relacionadas con el área de gestión y ejecución de producción y operaciones, optimización de plantas, gestión de mantenimiento y mejora continua, los conocimientos, tecnologías y pedagogía adquiridos, a través de los procesos de innovación y desarrollo tecnológico con diferentes industrias de clase mundial, entre SMC… y Funcionarios y/o Instructores de los Centros de Formación del SENA Instalar ambiente de aprendizaje - equipos en 1 Centro de Formación elegido por el SENA (Centro de desarrollo agroempresarial de Chía) a través de las redes de centros, para emular una planta de producción, y apoyar así procesos de formación tecnologías gestión y ejecución de producción y operaciones. Certificar a nivel internacional a instructores, aprendices y ambientes de formación pertenecientes al área de Tecnologías de diseño de máquinas, tiempos y movimientos y gestión y ejecución de producción y operaciones	$2.000.000.000 Aporte SENA $1.000.000.000 Aporte CASYBER LTDA $1.000.000.000	Registro: 28/87/2013 Inicio: 04/09/2013 Terminación: 23/12/2013 Acta de Cierre:23/12/2020

		del SENA, de la misma forma el SENA, pondrá a disposición de SMC este programa de certificación para el sector productivo y educativo que utiliza equipamiento SMC. Transferir conocimiento a través de los expertos que SMC ... expresados en contenidos, formación en el Centro SENA, formación y prácticas de Plantas de SMC, contenidos E-learning.		

CONVENIO	OBJETO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VALOR	ESTADO
Convenio Derivado No.1 del Convenio Marco Internacional de Cooperación y Asistencia Técnica No. 319 de 2012, celebrado entre el SENA	Realizar transferencia de tecnología, conocimiento y pedagogía entre las partes para fortalecer la gestión y ejecución de producción y operaciones; Manufactura flexible y equipos para	1. Transferir a Funcionarios y/o Instructores de Centros del SENA en el Área Industrial en Tecnología Diseño de Máquinas y Equipos Automatizados y Gestión y ejecución de	$1.899.788.000 Aporte SENA $949.894.000 Aporte SMC CASYBER LTDA	Registro: 17/09/2012 Acta de liquidación: 14/03/2013

(Dirección de Promoción y Relaciones Corporativas) y SMC ESPAÑA S.A. Y CASYBER LTDA DE COLOMBIA	procesos industriales, para el incremento de la productividad, diseño, investigación, innovación y desarrollo tecnológico en mecatrónica, automatización y, robótica, tendiente a incrementar la productividad.	producción y operaciones del SENA los conocimientos, experiencias, tecnologías y pedagogía adquirida por SMC CASYBER International Training, a través del desarrollo de soluciones en diferentes industriales de clase mundial. Instalar ambientes de aprendizaje - equipos en un (1) Centro de formación (Regional Cauca), para emular una planta de producción, y apoyar así procesos de formación en Tecnologías de diseño de Máquinas y Equipos Automatizados y Gestión y ejecución de producción de operaciones. Certificar a nivel internacional a personal de instructores, aprendices y ambientes de formación pertenecientes al área de Tecnologías de diseño de Máquinas y Equipos Automatizados y Gestión y ejecución de producción y operaciones del SENA. Transferir conocimiento a través de los expertos que SMC CASYBER provea, expresados en contenidos, formación en Centros SENA, formación y prácticas en Plantas de SMC, contenidos E- learning.	$949.894.000	

Memorando de entendimiento Dirección General del SENA

DOCUMENTO8	OBJETO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VALOR	ESTADO
Memorando de entendimiento suscrito entre el SENA y SMC ESPAÑA S.A.	Aunar esfuerzo a futuro para desarrollar acciones y proyectos de innovación, desarrollo tecnológico, formación y transferencia de tecnología relacionados con la industria 4.o, con enfoque en el fortalecimiento de la calidad en los programas de formación que imparte el SENA relacionados con las áreas de Gestión de la Producción, logística y Automatización y redes de conocimiento afines.	Alcances y objetivos con los cuales se tiene la intención a futuro de cooperar ya sea mediante contratos y/o convenios: 1. Desarrollo de transferencia de conocimiento a instructores SENA afines a la industria 4.0 y redes de Electrónica y Automatización; Logísticay Gestión de Producción, los conocimientos, experiencias, tecnologías 4.0 y metodologías pedagógicas de SMC International Training, a través de procesos de I+D+i para responder a las demás del sector industrial y empresarial. Modernización mediante cooperación, de ambientes de aprendizaje del SENA, pertenecientes a las redes de conocimiento de Electrónicay Automatización y Logística y Gestión de la Producción, a través de la transferencia tecnológica de Fábricas Inteligentes de Producción que	No aplica “El presente Memorandode Entendimiento, no puede ser ejecutado directamente, para su debida ejecución, debe existir un contrato y/o convenio con las formalidades legales”	Registro: 25/02/2020

[8] Memorando de Entendimiento SENA- SMC España S.A._ 2020

		incluyen tecnologías relativas a la industria 4.0. Certificaciones internacionalesde ambientes de aprendizaje SENA a través de “SMC Competence Center 45.0”, aplicando el protocolo de CertificaciónInternacional SMC. Transferenciade conocimiento a los centros de formación del SENA, a través de accesos e Learning de SMC, para capacitarse a nivel de fundamentos y conceptos en las diferentes tecnologías del mundo de la Automatización, para apoyar la formación en los programas presenciales, complementarios o virtuales, que ofrece el SENA. Apoyo a proyectos de investigación aplicada a la industria nacional que permita la mejora de procesos productivos en las empresas de la región, utilizando la tecnología y el acompañamiento de expertos SMC.		

Análisis de la necesidad

En este contexto y en atención con la alianza tecnológica inscrita por el SENA Centro de Diseño y Metrología CDM-Bogotá Distrito Capital, a través del Convenio Derivado No. 003 del Convenio Marco Internacional de Cooperación Internacional y de Asistencia Técnica No. 00319 de 2012, firmado con SMC ESPAÑA S.A. y su representante en Colombia CASYBER LTDA, a través del cual se implementó un ambiente SMC COMPETENCE CENTER, bajo la tecnología SMC en el país, el cual incluyó su entrega un equipo altamente automatizado denominado Sistema Educativo Modular de Ensamblaje Flexible FMS-200, compuesto por 10 Estaciones, entregado al SENA Centro De Diseño y Metrología CDM, que fue instalado en 2015, con puesta en servicio, transferencia de conocimiento a través de la capacitación y certificación a nivel internacional para

instructores como para aprendices respecto a su conocimiento y manejo; resulta necesario en atención con el nuevo reto “industria 4.0” incursionar en la modernización e implementación de los sistemas que así lo garanticen.

En atención con los análisis de mejora continua del SENA Centro De Diseño y Metrología CDM- Bogotá Distrito Capital, sobre los procesos y la oferta de nueva tecnología, los profesionales que integran las redes de Electrónica y automatización realizaron un análisis al equipo FMS-200, el cual a pesar de ser un sistema altamente automatizado carece de tecnología 4.0, la cual una vez integrada en complemento a los recursos tecnológicos ya instalados, permitirá evidenciar la evolución de los procesos automatizados a procesos conectados con las diferentes áreas de la empresa, objetivo de la industria 4.0, ampliando además el rango de conocimientos en la medición de variables de los procesos productivos, fortaleciendo el objetivo principal de la metrología en la industria 4.0.

Se precisa que el desarrollo de la industria 4.0 permite conseguir objetivos de mejora en las industrias ya que se genera la información pertinente para la toma de las decisiones correctas en cada momento. En este contexto se identifica la necesidad de modernizar el equipo FMS-200 incorporándole dispositivos HMI a cada una de las estaciones existentes, software actualizado de control del equipo, software de simulación 3D y gemelos digitales; ampliación a 4.0 con las estaciones de clasificación de tapas, rechazo/ transferencia de tapas con robot, estación de almacén y expedición, software de gestión de la producción con su respectivo gemelo digital; ampliación de medición de variables analógicas con las estaciones de producción, llenado y almacenado con su gemelo digital, permitiendo el control, la simulación y supervisión de todos los sistemas desde un software central. Ampliando el rango de conocimientos en industria 4.0, HMI, realidad aumentada,Controladores Industriales, OPC-UA, Robótica colaborativa, digitalización e Internet Industrial de las Cosas(IIoT), Sensores Inteligentes IO-Link, Actuadores Inteligentes IO-Link, Sistemas de identificación (RFID), Gemelos Digitales, Procesos Continuos, Control en lazo abierto y cerrado de presión, caudal, temperatura ynivel, Producción y mezclado de líquidos, acceso y control remoto logrando así la actualización y mejora del módulo de enseñanza acorde con la vanguardia tecnológica.

8.4. ESTUDIO DE MERCADO

A partir de la Cotización No. 105474 con la oferta Modernización e integración al sistema automatizado Maquina FMS-200 - Competence Center SMC para la formación de áreas de automatización y metrología, con tecnología 4.0 y acceso remoto, presentada por el proveedor CASYBER LTDA por valor de DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS VEINTE PESOS ($2.540.397.720,oo) M/CTE incluido IVA, el SENA en su análisis económico, como referente comparativo de precios, al no evidenciarse por parte del CASYBER LTDA ventas alternas del mismo sistema de actualización tecnología 4.0 en ambientes de formación en el país bajo la misma tecnología SMC INTERNATIONAL TRAINIG, se logra por medio del agente comercial obtener acercamiento con la casa matriz en España SMC INTERNATIONAL TRAINIG, y obtener mediante comunicación del 27/10/2021 Oferta CO210736-1 de la solución equipos y accesorios SMC para la modernización del ambiente de Automatización COMPETENCE CENTER SMC EQUIPOS Y ACCESORIOS SMC PARA LA MODERNIZACION DEL SISTEMA EDUCATIVO MODULAR DE ENSAMBLAJE FLEXIBLE FMS200 Y AMPLIACION A SISTEMAS MECATRONICOS 4.0 Y CONTROL DE PROCESOS- INCLUYE SISTEMA DE TELEPRESENCIA QUE PERMITE A LOS APRENDICES Y DOCENTES EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS REMOTAS MARCA SMC.

SMC INTERNATIONAL TRAINING

Training in automation
for the 21st century

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA
Att. Sr. e-mail: Tel:

El contacto en su área:
SMC España S.A.
Zuazobidea 14
Vitoria - 01015
SPAIN

OFERTA

Oferta	CO210736-18	Fecha	27.10.2021

FMS-200

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	PRECIO DE VENTA UNITARIO	CANT	TOTAL
SAIXXXX	Kit de elementos y accesorios para la realización de la adedecuación del Sistema Modular de Ensamblaje Flexible FMS-200 instalado en el Centro de Gestion Diseño y Metrología - Bogotá. (No incluye el servicio de ingeniería para realizar la adecuación):	EUR 0.00	1	EUR 0.00
SAIYYYY	Pantalla HMI con placa soporte, switch Ethernet y software. No incluye Mano de Obra de adaptación.	EUR 4,508.00	10	EUR 45,080.00
SAI7245	SOFTWARE PROGRAMACION PLC ALLEN BRADLEY COMPACTLOGIX	EUR 3,454.00	1	EUR 3,454.00
SAI0048	SOFTWARE APLICACIÓN SCADA FMS-200	EUR 4,007.00	10	EUR 40,070.00
SAI1974-020	AUTOSIM-200, 20 Licencias (V. Electrónica)	EUR 5,079.00	1	EUR 5,079.00
SAI1982-001	AUTOSIM-200 ADVANCED, 1 LICENCIA PARA EDUCACION. ENVIO ELECTRONICO	EUR 1,922.00	1	EUR 1,922.00
SAI1981-020	Autosim200 Simulador 3D Serie FMS-200, 20 Licencias (V. Electrónica)	EUR 7,137.00	1	EUR 7,137.00
SAIX088	Compresor silencioso	EUR 2,975.00	1	EUR 2,975.00
			SUBTOTAL:	EUR 105,717.00

ACTUALIZACIÓN INDUSTRIA 4.0

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	PRECIO DE VENTA UNITARIO	CANT	TOTAL
SAI4432	PACK FAS-200 SE 4.0: Mecatrónica para la industria 4.0 CON ROBOT UR, Siemens 1500: Estación de clasificación de tapas + Estación de rechazo / transferencia de tapas + Estación de almacenaje y expedición	EUR 129,224.00	1	EUR 129,224.00
SAI4428	Software SCADA SISTEMA DE SUPERVISIÓN, CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS ASOCIADO AL SISTEMA FAS-200 SE 4.0 (1 Licencia)	EUR 4,007.00	3	EUR 12,021.00
SAI7261	Software de programación Siemens Step 7 (Tia Portal) para PLC S7-1500 + Cable Ethernet (SAI7242)	EUR 1,152.00	3	EUR 3,456.00
SAI1980-20	Autosim200 Simulador 3D Serie FAS-200 SE 4.0, 20 Licencias (V. Electrónica)	EUR 2,806.00	1	EUR 2,806.00
			SUBTOTAL:	EUR 147,507.00

Condiciones de envío: CIF AEROPUERTO BOGOTA

Plazo de fabricación: Equipos en almacén. Listos para ser despachados

Tránsito: 6 días

Condiciones de pago: Carta de crédito

Validez de la oferta: 90 días

Con las variaciones de la tasa de mercado del EURO frente al peso colombiano se modela el siguiente ejercicio comparativo para así identificar los precios objetivo tanto de los equipos y sus componentes como de los servicios asociados de instalación, capacitación, soporte en sitio, garantías y actualizaciones extendidas delpaís de origen y todo lo relacionado con el proceso de postventa.

Comparación del Ejercicio;

DESCRIPCION COSTO CON CASA MATRIZ EXPRESADOS EN EUROS					OFERTA DISTRIBUIDOR LOCAL AUTORIZADO EXPRESADO EN $ COP	
	FMS-200					
	REFERENCIA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO - CIF AEROPUERTO BOGOTA	VALOR TOTAL - CIF AEROPUERTO BOGOTA	VALOR UNITARIO (INCLUIDO IVA)	VALOR TOTAL (INCLUIDO IVA)
	VENTA UNITARIO CANT TOTAL					
1	Kit de elementos y accesorios para la realización de la Adecuación del Sistema Modular de Ensamblaje Flexible FMS-200 instalado en el Centro de Gestión de Diseño y Metrología - Bogotá					
	(No incluye el servicio de ingeniería para realizar la adecuación)					
1.1	Pantalla HMI (Una por cada estación), con placa soporte, switch, Ethernet y software. No incluye mano de obra de adaptación	10	4.508,00 €	45.080,00 €	$ 97.124.430,00	$ 971.244.300
1.2	SAI7265 Software programación Studio 5000 para PLC Allen Bradley	1	3.454,00 €	3.454,00 €	$ 16.675.470,00	$ 16.675.470
1.4	SAI0048 Software aplicado de SCADA FMS-200	10	4.007,00 €	40.070,00 €	$ 28.092.930,00	$ 280.929.300
1.5	SAI1974-020 AUTOSIM-200, 20 Licencias (V. Electrónica)	1	5.079,00 €	5.079,00 €	$ 35.607.180,00	$ 35.607.180
1.6	SAI1982-001 Autosim200 Advanced, 1 Licencia para educación (V Electrónica)	1	1.922,00 €	1.922,00 €	$ 13.476.750,00	$ 13.476.750
	SAI1526 (SAI1981-020) Autosim200 Simulador 3D Serie FMS-200, 20 Licencias (V. Electrónica)	1	7.137,00 €	7.137,00 €	$ 50.044.260,00	$ 50.044.260
	SAI0088 Compresor Silencioso	1	2.975,00 €	2.975,00 €	$ 7.625.520,00	$ 7.625.520
			SUBTOTAL:	105.717,00 €		$ 775.596.780
2	ACTUALIZACION INDUSTRIA 4.0					
2.1	SAI4432 Sistema PACK FAS-200 SE 4.0: Simula la Gestión de Producción del proceso de ensamblaje real, mediante la utilización de diferentes tecnologías de la Industria 4.0	1	129.224,00 €	129.224,00	$ 888.279.120,00	$ 888.279.120
2.2	SAI4428 Software SCADA SISTEMA DE SUPERVISIÓN, CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS ASOCIADO AL SISTEMA FAS-200 SE 4.0 (1 Licencia)	3	4.007,00 €	12.021,00	$ 28.092.930,00	$ 84.278.930
2.3	SAI7261 – Software de programación Siemens Step 7 (Tia Portal) para PLC S7-1500 + Cable Ethernet (SAI 7242)	3	1.152,00 €	3.456,00	$ 5.213.890,00	$ 15.640.170
2.4	SAI1980-020 Autosim200 Simulador 3D Serie FAS-200, 20 Licencias (V. Electrónica)	1	2.806,00 €	2.806,00	$ 19.671.890,00	$ 19.671.890
			SUBTOTAL:	147.507,00 €		$ 1.007.862.170
3	CONTROL PROCESOS INDUSTRIALES - MEDICIÓN Y REGULACIÓN DE VARIABLES ANALÓGICAS: PRESIÓN, TEMPERATURA, CAUDAL Y NIVEL					
3.1	SAI8028 - IPC-2810: Estación de Producción con Regulación y Control de Variables Analógicas con PLC Siemens	1	29.934,00 €	29.934,00 €	$ 209.876.730,00	$ 209.876.730
3.2	SAI8119 - IPC-2028: Módulo de Llenado con Alimentador Completo con PLC Siemens	1	25.138,00 €	25.138,00 €	$ 176.674.540,00	$ 176.674.540
3.3	SAI8094 - IPC-203 - Módulo de Almacenado con PLC Siemens	1	22.755,00 €	22.755,00 €	$ 159.544.490,00	$ 159.544.490
3.4	SAI8006 - Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos SCADA; asociado al Sistema IPC-200	3	2.723,00 €	8.169,00 €	$ 19.094.740,00	$ 57.284.220
3.5	SAI2589 Autosim200 Simulador 3D Serie IPC-200, 20 Licencias (V. Electrónica)	1	3.029,00 €	3.029,00 €	$ 21.237.930,00	$ 21.237.930
			SUBTOTAL:	89.085,00 €		$ 624.617.910
4	SISTEMA DE TELEPRESENCIA - ACCESO REMOTO AL AMBIENTE SMC					
	SAI7701 Sistema de Telepresencia SMC RAB-400 ACCESO REMOTO 100 DISPOSITIVOS, 1 LICENCIA DE CONEXION:	1	8.869,00 €	8.869,00 €	$ 60.114.040,00	$ 60.114.040
	SAI7702 RAB-400. Licencia Extra de conexión. Paquete por 20 usuarios, permite el acceso remoto de hasta 20 usuarios en simultaneo	20	500,00 €	10.000,00 €	$ 3.279.759,00	$ 65.595.180
	SUBTOTAL:			18.869,00 €		$ 125.709.220
1.7	COMPUTADOR	1	-			$ 6.611.640
	TOTAL OFERTA			361.178,00 €		$ 2.560.397.720

Variacion tasa de cambio_ Euro		**$**	**4.400,00**
			361.178,00 €
Adquisicion de Equipos		$	1.589.183.200,00
Costos de Aduana + Tansporte	10%	$	158.918.320,00
Valor Equipos + Transporte Puesto dn el Centro CDM		$	1.748.101.520,00
Servicios de Ingenieria Para Adecuacion FMS200 No Incluidos Oferta Casa Matriz		$	113.618.000,00
Costos de Distribuidor Local + Soporte + Garantias Postventa		$	273.068.480,00
Subtotal		**$**	**2.134.788.000,00**
Iva		**$**	**405.609.719,63**
Total		**$**	**2.540.397.719,63**
Valor Oferta Distribuidor Autorizado		$	2.540.397.720,00

El comparativo permite realizar la validación de los costos individuales para las únicas formas de adquisición de los equipos y servicios, que es de manera directa con la casa matriz SMC INTERNATIONAL TRAINIG y/o con el soporte y acompañamiento del distribuidor autorizado para Colombia CASYBER LTDA, logrando trasladar el riesgo en cualquiera de los escenarios de implementación de la solución.

Se realiza el siguiente análisis con las variaciones de la tasa de cambio donde el desglose de los costos y esfuerzos en sitio evidencia una intermediación del 15% aproximado esto permite identificar los precios objetivo garantizando costos adecuados de mercado para la ejecución de una operación que blinde a la entidad con todo el acompañamiento postventa contenido en la oferta del Distribuidor autorizado.

9. VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO/ PRESUPUESTO OFICIAL

El presupuesto oficial disponible por la entidad es de **DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA MILLONES TRESCEINTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS VEINTE PESOS M/CTE. ($2.540.397.720)** Este valor incluye IVA, así como todos los gastos y costos en que incurra el contratista para la legalización y cumplimiento del contrato, pago de los impuestos y descuentos de ley a que haya lugar. Para sufragar los gastos de la presente contratación se cuenta con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal N° 9421 del 06 de Diciembre de 2021, Unidad ejecutora No. 36-02-00-011-921610 CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIA-BTA D C, con los siguientes códigos de rubro:

DEPENDENCIA	POSICIÓN CATÁLOGO DE GASTO	NUMERO DE PROYECTO
921627 CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGIABTA D C - MODERNIZACION AMBIENTES	C-3603-1300-14-0-3603025-02 BIENES Y SERVICIOS - SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL - MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DEL SENA NACIONAL	1- Modernización de ambiente de automatización SMC - Centro de Diseño y Metrología

9.1 ANÁLISIS DEL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO Y PRESUPUESTO OFICIAL.

9.1.1 (Cuando corresponda a PROCESOS DE SELECCIÓN)

No Aplica

9.1.2 (Cuando corresponda a CONTRATACION DIRECTA, diferente a Contratos de Prestación de Servicios Profesionales y de Apoyo a la Gestión.)

El presupuesto oficial para la presente contratación es de **DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA MILLONES TRESCEINTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS VEINTE PESOS M/CTE. ($2.540.397.720**)

Con el objeto de estimar el presupuesto para la presente Contratación, El Centro de Diseño y Metrologia invitó a CASYBER LTDA empresa colombiana, identificada con NIT. 800.052.954-6 siendo único proveedor de los bienes y servicios que aquí se requieren contratar debido a que es distribuidor exclusivo para Colombia de los productos y equipos SMC International Training, a presentar una cotización de los servicios requeridos, obteniendo como resultado de análisis que el presupuesto estimado para Contratar la Compra de estaciones para integrar al sistema automatizado (Máquina FMS-200) para la formación en las áreas de Automatización y Metrología, con tecnología 4.0 y acceso remoto, para el Centro De Diseño y Metrología .es de DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA MILLONES TRESCEINTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS VEINTE PESOS M/CTE. ($2.540.397.720) tal como se evidencia en el documento anexo, el cual hace parte integral del presente documento.

Nota: Para esta contratación APLICA el análisis del sector. SE ADJUNTA ANEXO. Estudio de cotizaciones y determinación del valor estimado del contrato

Nota: Las variables utilizadas para calcular el presupuesto y los rubros que lo componen se encuentran descritas en el análisis del Sector.

10.ASPECTOS PRESUPUESTALES

RUBRO:			
PRESUPUESTO	**Indique con X**	**RUBRO**	**VALOR**
Inversión	**X**	C-3603-1300-14-0-3603025-02 BIENES Y SERVICIOS - SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL - MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DEL SENA NACIONAL	$2.540.397.720
Funcionamiento			

Nro. de CDP o Vigencia Futura	Fecha de CDP o Vigencia Futura	Fecha de vencimiento del CDP	Dependencia	Posición Catálogo de Gasto	Fuente	Valor en Letras	Valor en Números.
9421	06-12-2021	31-12-2021	921627 CENTRO DE DISENO Y METROLOGIABTA D C - MODERNIZACION AMBIENTES	C-3603-1300-14-0-3603025-02 BIENES Y SERVICIOS - SERVICIO DE FORMACION PROFESIONAL INTEGRAL - MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DEL SENA NACIONAL	Nación	DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA MILLONES TRESCEINTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS VEINTE PESOS M/CTE	$2.540.397.720

11.JUSTIFICACIÓN DE LA MODALIDAD DE SELECCIÓN

MODALIDAD DE SELECCIÓN DEL CONTRATISTA, JUSTIFICACIÓN Y FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN SU ELECCIÒN.

De acuerdo con los principios de Transparencia, Economía y Responsabilidad que rigen la contratación pública, la Ley 1150 de 2007, artículo 2, numeral 4, literal “g”, y; el Artículo 2.2.1.2.1.4.8. del Decreto 1082 de 2015, se prevé dentro de las modalidades de selección la Contratación Directa cuando no exista pluralidad de oferentes.

Consecuencia de lo anterior, el Contratista se seleccionará mediante la modalidad de selección denominada CONTRATACIÓN DIRECTA - cuando no exista pluralidad de oferentes, prevista en la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, artículo 2, numeral 4, literal “g”, y; el artículo 2.2.1.2.1.4.8 del Decreto 1082 de 2015.

Por las razones antes expuestas, se encontró viable adelantar una Contratación Directa invocando la causal establecida en el Artículo 2.2.1.2.1.4.8. del Decreto 1082 de 2015 cuando no exista pluralidad de oferentes, con CASYBER LTDA., empresa colombiana, identificada con NIT. 800.052.954-6 siendo distribuidor exclusivo para Colombia de los productos y equipos SMC International Training.

“De esta forma, cuando se desee contratar directamente haciendo uso de la causal prevista en el literal (g) del numeral 4 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, referida a la inexistencia de pluralidad de oferentes en el mercado, cada entidad en sus estudios previos deberá cumplir de forma general con las disposiciones del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, De conformidad con lo dispuesto en el Art. 25, numerales 7 y 12 de la Ley 80 de 1993 en concordancia con los Art. 2.2.1.2.1.4.1, Art. 2.2.1.1.2.1.1 y siguientes del Decreto 1082 de 2015.”

El proceso de selección y el contrato que se llegare a suscribir como resultado del mismo, estará sometido a la legislación colombiana y se rigen por las normas de la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, decretos reglamentarios de las mismas y demás disposiciones legales que la complementen y/o modifiquen. Para aquellos pactos no regulados en las normas anteriores se aplicarán las normas civiles y comerciales pertinentes,

así como las reglas previstas en la presente invitación o en las adendas que se expidan en desarrollo del proceso de contratación.

El Contratista se seleccionará mediante la modalidad denominada **CONTRATACIÓN DIRECTA**, que corresponde a la modalidad de contratación que le es aplicable, prevista en el Título I Capítulo II, Sección 1 Subsección 4 Articulo 2.2.1.2.1.4.1 del Decreto 1082 de 2015 y el Art. 92 de la Ley 1474 de 2011 modificase el inciso primero del literal c) del numeral 4 del Art. 2 de la Ley 1150 de 2007.

Conforme a la certificación suscrita por Mariano Carreras con DNI 08903059N en Calidad de SMC INTERNACIONAL TRAINING DIVISION MANAGER con sede en Vitoria
(España), Certificó:

✓Que CASYBER LTDA., empresa colombiana, identificada con NIT. 800.052.954-
6 es distribuidor exclusivo para Colombia de los productos y equipos SMC International Training.
✓Que CASYBER LTDA, cuenta con todo el respaldo técnico y asistencia tecnológica de SMC España para la promoción y venta de los productos SMC.
✓SMC y CASYBER LTDA, garantizan la capacitación a los docentes, instalación y puesta en marcha de los equipos marca SMC, la cual será impartida con un ingeniero especializado y capacitado en fábrica.
✓CASYBER LTDA, cuenta con la experiencia amplia y suficiente en Capacitación, asistencia técnica, mantenimiento, reparación de los equipos y todo lo que tiene que ver con el soporte posventa y suministro oportuno de repuestos e ingenieros capacitados en SMC España.
✓Que todos los componentes ofertados de la marca SMC International Training son totalmente industriales y por consiguiente están diseñados y preparados para su mantenimiento.
✓Que mantienen un stock de repuestos amplio y suficiente que permite atender cualquier requerimiento durante un tiempo mínimo de cinco (5) años.

Por lo anterior, la empresa CASYBER LTDA se considera idóneo por contar con el conocimiento y la capacidad, como distribuidor exclusivo y tecnología de los bienes que requiere el Centro de Diseño y Metrología de la Regional Distrito Capital.

12.MODALIDAD DE SELECCIÓN:

Contratación directa

13.INFORMACIÓN DEL CONTRATO:

TIPOLOGÍA CONTRACTUAL

Contrato de Compraventa	
Otro:	

14.OBLIGACIONES DE LAS PARTES

14.1 El SENA se obliga a:

1. Prestar la colaboración al contratista, para la correcta ejecución del objeto contractual.
2. Ejercer el control sobre el cumplimiento del contrato a través del supervisor (a) designado por el ordenador del gasto del Centro de Diseño y Metrología para el efecto, exigiéndole la ejecución idónea y oportuna del objeto a contratar.
3. Recibir a satisfacción los bienes y/o servicios que sean entregados por el contratista, cuando estos cumplan con las condiciones establecidas y en especial las especificaciones u obligaciones técnicas contenidas en el presente documento.
4. Adelantar las gestiones necesarias para el reconocimiento y cobro de las sanciones. pecuniarias y garantías a que hubiere lugar, para lo cual el supervisor (a) dará aviso oportuno de la ocurrencia de hechos constitutivos de mora o incumplimiento al ordenador del gasto.
5. Pagar al contratista en la forma pactada y con sujeción a las disponibilidades presupuestales y de PAC previstas para el efecto.
6. Tramitar oportunamente las apropiaciones presupuestales que requiera para solventar las prestaciones patrimoniales que hayan surgido a su cargo como consecuencia de la suscripción del contrato.
7. Solicitar y recibir información técnica respecto de los bienes y/o servicios y demás del contratista en desarrollo del objeto contractual.
8. Rechazar los bienes y/o servicios cuando no cumpla con los requerimientos técnicos exigidos.
9. Proporcionar al proveedor el correo electrónico del Supervisor de Contrato al cual deberá enviar la facturación electrónica, que se genere por la ejecución del contrato.

14.2 Obligaciones Generales del Contratista:

Además de las condiciones inherentes a la naturaleza del Contrato y a las derivadas de las disposiciones legales vigentes sobre la materia, las Obligaciones Generales del Contratista entre otras son las siguientes:

1. Pagar todos los gastos, derechos, impuestos, tasas, contribuciones y similares que se causen por razón del perfeccionamiento del contrato, y aquellos que se deriven de su ejecución, de conformidad con la Ley Colombiana. El proponente debe haber estudiado los costos y riesgos tributarios durante la etapa previa de la propuesta y que en consecuencia están incorporados en el precio ofrecido
2. Estar al día con el pago de las obligaciones con el Sistema Integral de Seguridad Social (ARP, EPS, Pensiones y CREE, Cajas de Compensación Familiar y SENA).
3. Asumir bajo su absoluta responsabilidad laboral la totalidad de la Carga Salarial y Prestacional de acuerdo con las normas legales vigentes, del personal que se requiera para la prestación de este servicio de mantenimiento.
4. Cancelar cumplidamente los salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales de ley, al personal que ocupe dentro de la ejecución del Contrato.
5. Asumir todos los gastos e impuestos, tasas y contribuciones derivados de la celebración, ejecución y liquidación del Contrato, así como el valor de la prima de la Garantía Única y sus modificaciones.

14.3 Obligaciones Especiales del Contratista:

1. Cumplir con idoneidad y eficacia el objeto del contrato y su alcance, disponiendo del personal idóneo para realizar la ejecución del objeto contractual.
2. Ejecutar el objeto del contrato en los plazos establecidos, bajo las condiciones económicas, técnicas y financieras estipuladas en la propuesta presentada.
3. Cumplir con las Especificaciones Técnicas de los bienes requeridos, términos y plazos establecidos para la entrega, instalación y puesta en marcha de los equipos, bajo las condiciones actuales del ambiente 203 del CDM cumpliendo los requerimientos técnicos, económicos, y financieros estipulados por la entidad y en la propuesta presentada, entregando a Satisfacción los elementos objeto esta contratación.
4. El contratista debe garantizar la compatibilidad de los bienes a adquirir con la tecnología y metodología existente automatizado (Máquina FMS-200) para la formación en las áreas de Automatización y Metrología, con tecnología 4.0 y acceso remoto, para el Centro De Diseño y Metrología.
5. Todos los bienes que entregue el contratista deberán ser nuevos, de primera calidad y libres de defectos, cumpliendo las especificaciones de la ficha técnica correspondiente, de acuerdo con las normas de calidad y seguridad del producto; deberán contar con tecnología actualizada o tecnología 4.0.
6. Cumplir con cada uno los ofrecimientos de la propuesta.
7. Cumplir con las garantías y las condiciones solicitadas teniendo todos los amparos y seguros propios exigidos por las normas vigentes para el desarrollo del objeto y obligaciones contractuales vigentes.
8. El riesgo y propiedad de los bienes será asumido por parte del PROVEEDOR hasta que se realice la entrega total a satisfacción en el lugar indicado. Las demás contempladas en el artículo 5 de la Ley 80 de 1993. El transporte, cargue, descargue y entrega de los elementos objeto del presente contrato requeridos por el SENA, serán asumidos por el contratista.
9. El transporte, cargue, descargue, entrega, riesgo y propiedad de los elementos requeridos por el SENA, serán asumidos por el contratista, hasta que se realice la entrega total a satisfacción en el lugar indicado.
10. Reemplazar o restituir a su costa, sin que implique modificación al plazo de entrega, los bienes que resulten defectuosos o de mala calidad o con especificaciones diferentes o inferiores a los requeridos por la entidad, sin costo adicional para la entidad. Si el contratista no restituye los elementos defectuosos dentro del término señalado por el SENA, éste podrá declarar el siniestro de incumplimiento y/o a solicitar el pago de las multas señaladas en el contrato.
11. El CONTRATISTA es el único responsable por la vinculación del personal y la celebración de subcontratos todo lo cual debe realizar en su propio nombre y por su propia cuenta y riesgo sin que el SENA adquiera responsabilidad ni solidaridad alguna por dichos actos. Por lo anterior deberá asumir respecto de sus subcontratistas (personal dirigido a la ejecución del contrato) los honorarios o salarios, horas extras, dominicales y festivos, recargo nocturno, indemnizaciones y demás prestaciones, afiliación al Sistema de pensiones y Salud según lo ordenado por la Ley 100/94 y que se causen durante la ejecución del contrato, atendiendo a la modalidad de vinculación que aplique con las personas naturales que subcontrate.
12. Pagar todos los gastos, derechos, impuestos, tasas, contribuciones y similares que se causen por razón del perfeccionamiento del contrato, y aquellos que se deriven de su ejecución de conformidad con la ley colombiana. El proponente debe haber estudiado los costos y riesgos tributarios durante la etapa previa de la propuesta y que en consecuencia están incorporados en el precio ofrecido.
13. Dar cumplimiento a las obligaciones del sistema de seguridad social (salud, pensión y riesgos laborales), así como al SG-SST y demás normas aplicables, y presentar los documentos respectivos que acrediten todos los anteriores, cumpliendo con los aportes al Sistema Integral de Seguridad Social, así como los propios del SENA,

e ICBF y Cajas de Compensación Familiar cuando corresponda.
14. Para el cumplimiento normativo en seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, el oferente deberá garantizar los estándares de calidad de los productos y/o servicios a prestar.
15. En cumplimiento de la normatividad de seguridad y salud en el trabajo el contratista en desarrollo de sus obligaciones debe adelantar las actividades con el uso mínimo de los EPP Elementos de Protección Personal que se requieran y considere el contratista importante para cumplir cabalmente la obligación.
16. El contratista se compromete a cumplir a cabalidad las normas, reglamentos y la política de seguridad y salud en el trabajo establecidas por la entidad, al igual que suministrar información clara, veraz y completa sobre el estado de salud e informar oportunamente al SENA acerca de los peligros y riesgos latentes en la ejecución contractual (Decreto 1443 de 2014, artículo 5 y 10).
17. MANEJO AMBIENTAL. El contratista dará estricto cumplimiento al Decreto 1076 del 2015, Ley 197 del 2001, la Política ambiental del SENA y todos los requisitos legales vigentes y las Leyes ambientales, siendo responsables ante las autoridades de la protección ambiental y sobre el cumplimiento de éstas. De igual forma, vigilará que sus dependientes den estricto cumplimiento durante la ejecución del objeto contractual, a todas las medidas ambientales establecidas. Es obligación especial de EL CONTRATISTA ejecutar sus actividades o servicios sin crear riesgo para la salud, la seguridad o el medio ambiente, ya que todos los costos que se generen con ocasión a la contaminación se trasladarán a los directos causantes, incluyendo multas y gastos que se generen con ocasión de requerimientos o actuación de las autoridades. En sí, EL CONTRATISTA tomará todas las medidas conducentes para evitar la contaminación ambiental durante sus operaciones, cumplirá con todas las leyes ambientales aplicables, y se sujetará a las normas relativas al control de la misma, no dejando sustancias o materiales nocivos para la flora, fauna, salud humana o animal, ni verterá contaminantes en la atmósfera ni a los cuerpos de agua.
18. El contratista que requiera realizar actividades presenciales en el centro para dar cumplimiento a las obligaciones de su contrato deberá remitir documento de protocolo de bioseguridad de su empresa.
19. Deberá dar estricto cumplimiento a la **Resolución 777 de 2021** y a su vez a las demás normas aplicables al sector productivo al cual pertenezca referentes a la adopción de protocolos de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus COVID-19.
20. El contratista durante el periodo de la emergencia sanitaria deberá seguir los lineamientos reglamentarios emitidos por el Gobierno Nacional.
21. Reportar de manera inmediata cualquier novedad o anomalía al supervisor del contrato.
22. Las demás inherentes al objeto del contrato.

15. PRODUCTOS POR ENTREGAR POR EL CONTRATISTA

15.1 Lo establecido en el numeral 7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL OBJETO A CONTRATAR.

16. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo de ejecución del contrato será de **Ocho (8) días calendario**, contados a partir de la aprobación de la garantía única, previo registro presupuestal, sin sobrepasar el 30 de diciembre de 2021.

16.1 LUGAR DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El lugar de ejecución del contrato será en las instalaciones del SENA - Complejo Paloquemao, ubicado en la Calle 15 # 31 -42 Centro de Diseño y Metrología, de acuerdo con lo indicado por el Supervisor.

PARAGRAFO: Para todos los efectos contractuales se tendrán como domicilio la ciudad de Bogotá.

16.2 FORMA DE PAGO O PLAN DE PAGO

Pagos que se realizarán durante el contrato	Determine el porcentaje que cada pago representa frente al valor total del contrato	Requisito para el pago
PAGO 1	100%	El Centro de Diseño y Metrología - Regional Distrito Capital SENA, efectuará un solo pago, una vez finalizada la prestación del servicio y previo recibo a satisfacción por parte del supervisor del contrato (relacionado con la verificación de los procesos y procedimientos de la evaluación), junto la documentación correspondiente para tramitar el pago. En este sentido, una vez esté aprobado el PAC por el Ministerio de Hacienda, realizará el pago correspondiente dentro de los (30) días calendario siguientes a la radicación de la factura por parte del Contratista a la entidad a través del supervisor del contrato y por medio de la plataforma SECOP II-MÓDULO NO. 7: EJECUCIÓN DEL CONTRATO-PLAN DE PAGOS, para lo cual deberá contar con la totalidad de los siguientes documentos, sin los cuales no se dará trámite al pago, en concordancia con lo señalado en el procedimiento trámites de pagos GRF-I-002 Instructivo documentos requeridos para el registro de la obligación y trámite de pagos, publicado en CompromISO, las Circulares N°01-3-2020-000054 y 01-3-2020-000065, Lineamientos trámite de pago Contratistas, expedida por la Dirección Administrativa y financiera del SENA y la Circular No. 4040 de 2021- facturación electrónica expedida por contratistas y proveedores. Los archivos son: Un documento en PDF o ZIP con la siguiente denominación: Carpeta GC_NIT_ RP_MES_AÑO.zip Lo que indica: Gestión Contractual _ Nit del proveedor _Registro Presupuestal (este número será indicado por el supervisor) _Mes de factura _ Año de factura. Ejemplo: CG_999999-9_0020_Diciembre_2020.zip. En esta carpeta y en el siguiente orden se presentarán los siguientes documentos: Informes de supervisión de contrato y Certificación de recibo a satisfacción, firmados por el supervisor en la que se indique el valor y la relación de facturas, cuenta de cobro o documentos equivalentes a pagar, según los formatos existentes publicados en CompromISO, el supervisor los diligenciará y firmará con la información de ejecución del contrato. Designación de supervisor. Contrato y otro si (si existen modificaciones y/o adiciones que se hubieran presentado en el contrato). Carpeta GF_NIT_ RP_MES_AÑO.zip Lo que indica: Gestión Financiera_Nit del

		proveedor _Registro Presupuestal (este número será indicado por el supervisor) _Mes de factura _ Año de factura. Ejemplo: GF_999999-9_0020_Diciembre_2020.zip. En esta carpeta y en el siguiente orden se presentarán los siguientes documentos: Registro presupuestal del compromiso firmado por el responsable al interior de la entidad. Rut del contratista con fecha de impresión o generación no mayor a 180 días. Para los contratistas que son PERSONAS NATURALES, deberán garantizar el pago de la seguridad social para el mes inmediatamente anterior, asegurando en la cuenta de cobro, en el informe de ejecución o en el acta suscrita entre las partes, el valor del pago, el número de la planilla y el operador. (Se deberá enviar la información al supervisor del contrato para registro en los informes de ejecución del contrato. Certificado de paz y salvo suscrito por el revisor fiscal (cuando se disponga de este servicio) y/o el representante legal, donde se acredite el cumplimiento de aportes parafiscales y de seguridad social. (Resolución No.2090 de 2005) correspondiente al pago de seguridad social integral (planilla integrada-EPS, Pensiones y ARL), (SENA, ICBF y Cajas de Compensación Familiar), de conformidad con lo exigido en la Ley 789 de 2002. Con fecha de expedición menor a 30 días. Certificación cuenta bancaria del beneficiario del pago con fecha de expedición no mayor a 30 días. Nota de entrada de los elementos adquiridos cuando aplique. Factura de venta (Con el cumplimiento de requisitos de ley) Resolución de facturación del proveedor si aplica. Carpeta FV_NIT_ RP_MES_AÑO.zip Lo que indica: Factura de Venta_Nit del proveedor _Registro Presupuestal (este número será indicado por el supervisor) _Mes de factura _ Año de factura.Ejemplo: FV_999999-9_0020_Diciembre_2020.zipFV_N°Factura _NIT_RP_MES_AÑO.pdf (Siguiendo la estructura ya indicada) En esta carpeta se presentará el siguiente documento: 1.Factura de venta, cuenta de cobro o documentos equivalentes a pagar. Estos documentos deberán ser auténticos, legibles, y completos. Nota: Si las carpetas o los documentos contenidos en ellas no han sido correctamente elaborados, el término para el pago empezará a contarse desde la fecha en que se haya aportado el último de los documentos solicitados. Las demoras que se presenten por estos conceptos serán responsabilidad del contratista y no tendrá por ello derecho al pago de intereses o compensación alguna. Una vez se cuente con la totalidad de los documentos validados y completos el contratista deberá cargar en el SECOP II-MÓDULO NO. 7: EJECUCIÓN DEL CONTRATO-PLAN DE PAGOS del contrato la cuenta validando online la factura electrónica y enviando a la entidad estatal por la plataforma con el fin de que por parte del supervisor se revise y se apruebe el contenido de esta, tal como lo señala, las Circulares N°01-3-2020-000054 y 01-3-2020-000065: Lineamientos trámite de pago Contratistas, expedida por la Dirección Administrativa y financiera del SENA.

Otra forma de Pago:	No Aplica

16.3 PAGO DE ANTICIPOS

Se requieren anticipos:	**SI:**	.	**NO:**	X	

17. CONTROL Y VIGILANCIA DEL CONTRATO

El Contrato requiere interventoría:	**SI:**	.
	NO:	X

De no requerir interventoría, o que la misma no sea integral (jurídica, técnica, financiera, contable y administrativa), indique las condiciones de idoneidad que debe cumplir quién realizaría la supervisión:	La Supervisión del contrato será ejercido por el funcionario que será designado por el Subdirector del Centro de Diseño y Metrologia, en calidad de ordenador de gasto, teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo 4 de la Ley 80 de 1993, y el decreto 1082 de 2015 Art 2.2.1.1.1.2.1 N° 5 Quién debe cumplir con las funciones señaladas en la Resolución No 0202 del 10 de febrero de 2014. "por la cual se adopta el Manual de Supervisión e interventoría del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA y se deroga el adoptado mediante Resolución 965 de 2012".
En razón a lo anterior se recomienda al ordenador del gasto la designación del funcionario Hernando Castellano o a que así lo estime como supervisor del contrato, quién verificará la correcta y oportuna ejecución del objeto contractual y actuará de conformidad con lo determinado por el Manual de Supervisión e Interventoría de la entidad.	

18. FORMA DE ADJUDICACIÓN

18.1 Clasificación de la adjudicación

La adjudicación se realizará por la totalidad del presupuesto oficial disponible para esta contratación.

18.2 Lotes

N/A

19. CRITERIOS PARA SELECCIONAR LA OFERTA MÁS FAVORABLE

De acuerdo a los principios de Transparencia, Economía y Responsabilidad que rigen la contratación pública, la Ley 1150 de 2007, artículo 2, numeral 4, literal "g", y; el Artículo 2.2.1.2.1.4.8. del Decreto 1082 de 2015, se prevé dentro de las modalidades de selección la Contratación Directa cuando no exista pluralidad de oferentes.

A su vez el Art. 2.2.1.2.1.4.4 del **Decreto 1082 de 2015** precisa que: "***Art. 2.2.1.2.1.4.1. Acto administrativo de justificación de la contratación directa.*** *La entidad estatal debe señalar en un acto administrativo la justificación para contratar bajo la modalidad de contratación directa, el cual debe contener: 1. La causal que invoca para contratar directamente. 2. El objeto del contrato. 3. El presupuesto para la contratación y las condiciones que exigirá al contratista. 4. El lugar en el cual los interesados pueden consultar los estudios y documentos previos. Este acto administrativo no es necesario cuando el contrato a celebrar es de prestación de servicios profesionales y de apoyo a la gestión, y para los contratos de que tratan los literales a), b) y c) del art. 2.2.1.2.1.4.3 del presente decreto".*

Por su parte la **Ley 1150 de 2007** en su Art. 2 precisa. *"de las modalidades de selección… 4. Contratación directa. La modalidad de selección de contratación directa, solamente procederá en los siguientes casos: ….. g) Cuando no exista pluralidad de oferentes en el mercado…."*

Consecuencia de lo anterior, el Contratista se seleccionará mediante la modalidad de selección denominada CONTRATACIÓN DIRECTA - cuando no exista pluralidad de oferentes, prevista en la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, artículo 2, numeral 4, literal "g", y; el artículo 2.2.1.2.1.4.8 del Decreto 1082 de 2015.

"De esta forma, cuando se desee contratar directamente haciendo uso de la causal prevista en el literal (g) del numeral 4 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, referida a la inexistencia de pluralidad de oferentes en el mercado, cada entidad en sus estudios previos deberá cumplir de forma general con las disposiciones del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, y en forma particular con los artículos 3 y 81 del Decreto 2474 de 2008. [Norma derogada, hoy Decreto 1082 de 2015]."

El proceso de selección y el contrato que se llegare a suscribir como resultado del mismo, estará sometido a la legislación colombiana y se rigen por las normas de la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, decretos reglamentarios de las mismas y demás disposiciones legales que la complementen y/o modifiquen. Para aquellos pactos no regulados en las normas anteriores se aplicarán las normas civiles y comerciales pertinentes, así como las reglas previstas en la presente invitación o en las adendas que se expidan en desarrollo del proceso de contratación.

El Contratista se seleccionará mediante la modalidad denominada **CONTRATACIÓN DIRECTA**, que corresponde a la modalidad de contratación que le es aplicable, prevista en el Título I Capítulo II, Sección 1 Subsección 4 Articulo 2.2.1.2.1.4.1 del Decreto 1082 de 2015 y el Art. 92 de la Ley 1474 de 2011 modificase el inciso primero del literal c) del numeral 4 del Art. 2 de la Ley 1150 de 2007.

Los criterios que se definen a continuación son los aplicables para los procesos públicos de selección.

19.1 REQUISITOS HABILITANTES

De acuerdo con el artículo 2.2.1.1.1 .5.3. del Decreto 1082 de 2015, los requisitos habilitantes son:

a)Capacidad Jurídica
b)Capacidad Financiera
c)Capacidad Técnica

19.1.1 CAPACIDAD JURÍDICA

De conformidad con el Manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes en los Procesos de Contratación expedido por Agencia Nacional para la Compra - Colombia Compra Eficiente M-DVRHPC-05, indica en el Capítulo I Aspectos Generales Numeral A lo siguiente: "*La ley no exige establecer requisitos habilitantes en la modalidad de selección de contratación directa pues la Entidad Estatal escoge directamente a la persona natural o jurídica que debe ejecutar el objeto del Proceso de Contratación. Lo anterior sin perjuicio del deber de la Entidad Estatal de revisar la idoneidad del contratista y verificar su capacidad jurídica para obligarse y cumplir con el objeto del contrato.*" Por la consideración anterior la Entidad con el objetivo de verificar el cumplimiento del objeto del contrato, establece que la propuesta deberá estar acompañada de los siguientes documentos, los cuales deberán cumplir con las condiciones indicadas en cada numeral:

1. Cotización formal notificada por CASYBER LTDA al Centro de Diseño y Metrología
2. Propuesta técnica del servicio y certificaciones de contratos ejecutados que evidencie la idoneidad del contratista
3. Certificación de exclusividad y único oferente en el mercado del bien o servicio
4. Estatutos de la persona jurídica
5. Autorización al representante legal para suscribir contratos
6. Cedula de ciudadanía del representante legal de la persona jurídica
7. Certificación Bancaria no superior a 30 días en el cual se especifique el número de cuenta ahorro o corriente y el nombre del titular de la cuenta.
8. Certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio, con fecha de expedición inferior a 30 días
9. Certificado de paz y salvo por concepto del pago de obligaciones al Sistema de Seguridad Social y Aportes Parafiscales en cumplimiento a lo establecido en el Art. 50 de la Ley 789 de 2002 y la Ley 1150 de 2007
10. Hoja de Vida del DAFP de la persona jurídica
11. Hoja de Vida del DAFP del representante legal
12. Registro de Información Tributaria- RIT
13. Registro Único Tributario Registro Único Tributario (RUT) (Actualizado, de conformidad a la Codificación establecida mediante Resolución 139 de 21 de noviembre de 2012)
14. Certificado inexistencia de antecedentes del Sistema Registro Nacional de Medidas Correctivas RNMC
15. Certificado inexistencia de antecedentes disciplinarios de la persona jurídica y del representante legal
16. Certificado inexistencia de antecedentes fiscales de la persona jurídica y del representante legal
17. Certificado inexistencia de antecedentes judiciales del representante legal

18. Reporte de sistema integrado de multas por infracciones de tránsito en el cual se pueda establecer que no se tiene antecedentes ni infracción ni moras en alguna de las plataformas electrónicas dispuestas expedido con anterioridad a la radicación de la propuesta
19. Declaración de no estar inmerso en las prohibiciones, inhabilidades e incompatibilidades establecidas en la Constitución y en las Leyes 80 de 1993, 1150 de 2007 y 1474 de 2011, y en las normas que las modifiquen, aclaren, adicionen o sustituyan, o en cualquier otra norma especial le son aplicables a este tipo de convenios.
20. Autorización consulta inhabilidades por delitos sexuales contra menores de edad, utilizar el formato dispuesto por la entidad junto con los que el contratista así estime conveniente.
21. Formato de autorización para notificación electrónica de actos administrativos, utilizar el formato dispuesto por la entidad junto con los que el contratista así estime conveniente.
22. Certificado de la ARL de implementación del SG-SST y/o certificación firmada por el Representante Legal del resultado y nivel de implementación del SG-SST
23. Manual y/o informe del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, incluir matriz de identificación de peligros firmado por el Representante Legal y encargado del SGSST, de acuerdo con la aplicación de estándares mínimos aplicables de conformidad a lo establecido en el Decreto 1072/2015 numeral (2.2.4.6.1) y la Resolución 0312-2019 del Ministerio de Trabajo, el cual debe estar firmado por el representante legal y el responsable de la implementación del sistema.
24. Copia simple de la Licencia en Seguridad y Salud en el Trabajo del responsable del diseño del SG SST
25. Certificación del curso de capacitación virtual de 50 horas en el SG SST del responsable del diseño del SG SST o actualización según circular 063 de 2020-20 horas.
26. Certificación de no tener sanciones ni medidas preventivas abiertas o proceso de ejecución ante las autoridades ambientales. (declaración juramentada)

19.1.2 REQUISITOS HABILITANTES TECNICOS

N/A- Teniendo en cuenta que el Contratista se seleccionará mediante la modalidad de Contratación Directa, en razón a lo estipulado en la Ley 1150 de 2007, artículo 2, Numeral 4, literal G, establece: Cuando no exista pluralidad de oferentes en el mercado; en concordancia con el Decreto 1510 de 2013, en su artículo 80, establece: "Contratación directa cuando no exista pluralidad de oferentes. Se considera que no existe pluralidad de oferentes cuando existe solamente una persona que puede proveer el bien o el servicio por ser titular de los derechos de propiedad industrial o de los derechos de autor, o por ser proveedor exclusivo en el territorio nacional

19.1.3 REQUISITOS HABILITANTES ECONOMICOS

N/A- Teniendo en cuenta que el Contratista se seleccionará mediante la modalidad de Contratación Directa, en razón a lo estipulado en la Ley 1150 de 2007, artículo 2, Numeral 4, literal G, establece: Cuando no exista pluralidad de oferentes en el mercado; en concordancia con el Decreto 1510 de 2013, en su artículo 80, establece: "Contratación directa cuando no exista pluralidad de oferentes. Se considera que no existe pluralidad de oferentes cuando existe solamente una persona que puede proveer el bien o el servicio por ser titular de los

derechos de propiedad industrial o de los derechos de autor, o por ser proveedor exclusivo en el territorio nacional

19.1.4 CAPACIDAD ORGANIZACIONAL

N/A- Teniendo en cuenta que el Contratista se seleccionará mediante la modalidad de Contratación Directa, en razón a lo estipulado en la Ley 1150 de 2007, artículo 2, Numeral 4, literal G, establece: Cuando no exista pluralidad de oferentes en el mercado; en concordancia con el Decreto 1510 de 2013, en su artículo 80, establece: "Contratación directa cuando no exista pluralidad de oferentes. Se considera que no existe pluralidad de oferentes cuando existe solamente una persona que puede proveer el bien o el servicio por ser titular de los derechos de propiedad industrial o de los derechos de autor, o por ser proveedor exclusivo en el territorio nacional

19.2 REQUISITOS PONDERABLES

N/A- Teniendo en cuenta que el Contratista se seleccionará mediante la modalidad de Contratación Directa, en razón a lo estipulado en la Ley 1150 de 2007, artículo 2, Numeral 4, literal G, establece: Cuando no exista pluralidad de oferentes en el mercado; en concordancia con el Decreto 1510 de 2013, en su artículo 80, establece: "Contratación directa cuando no exista pluralidad de oferentes. Se considera que no existe pluralidad de oferentes cuando existe solamente una persona que puede proveer el bien o el servicio por ser titular de los derechos de propiedad industrial o de los derechos de autor, o por ser proveedor exclusivo en el territorio nacional.

20. ANALISIS DE RIESGOS

Anexo- Matriz de Riesgos de acuerdo con el formato establecido por Colombia Compra Eficiente:

https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/matriz_riesgos.doc

El SENA, de acuerdo con las disposiciones del artículo 4 de la ley 1150 de 2007 y de los artículos 2.2.1.1.1.3.1, 2.2.1.1.1.6.1, 2.2.1.1.1.6.3 y el numeral 2 del artículo 2.2.1.2.5.2 del Decreto 1082 de 2015 y con base en la Metodología para identificar y clasificar los riesgos elaborado por Colombia Compra Eficiente procede a tipificar, estimar y asignar los riesgos de la presente contratación.

21.GARANTÍAS

Señale con una "X" los amparos a exigir:	
X	**Cumplimiento:** por el (30%) del valor del contrato, vigente por el plazo del contrato y cuatro (4) meses más, contados a partir de la suscripción del contrato

X	**Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales:** por el (5 %) del valor del contrato, vigente por el plazo de ejecución del contrato y tres (3) años más, contados a partir de la suscripción del contrato
X	**Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados:** por el (30 %) del valor del contrato, vigente por el plazo de ejecución del contrato y doce (12) meses más. contados a partir de la suscripción del contrato
X	**Calidad del servicio:** por el (30 %) del valor del contrato vigente por el plazo de ejecución del contrato y cuatro (4) meses más. contados a partir de la suscripción del contrato
X	**Póliza de Responsabilidad extracontractual:** por un valor asegurado de 200 SMLMV, con una vigencia igual al plazo de ejecución del contrato. contados a partir de la suscripción del contrato.

Nota: Por las características de los bienes y por el monto a contratar, la Entidad en aras de garantizar el cabal cumplimiento de las obligaciones, solicitará la expedición de las garantías estipuladas, y pese a que por tratarse de la Modalidad de Selección de Contratación Directa y de conformidad con lo establecido en el Art. 2.2.1.2.1.4.5 del Decreto 1082 de 2015 que reza:

"Art. 2.2.1.2.1.4.5. No obligatoriedad de garantías. En la contratación directa la exigencia de garantías establecidas en la Sección III, que comprende los arts. 2.2.1.2.3.1.1 al 2.2.1.2.3.5.1 del presente decreto no es obligatoria y la justificación para exigirlas o no debe estar en los estudios y documentos previos".

La Entidad según lo consignado en el presente estudio previo considera pertinente la exigencia de dichas garantías.

El Contratista deberá constituir la garantía anterior a su costa y a favor del SENA, la cual se mantendrá vigente durante la vida y terminación del contrato.

En todo caso las garantías y sus efectos se regirán por lo establecido en el Decreto 1082 de 2015 o aquel que lo modifique o sustituya. Tal garantía deberá constituirse dentro de los dos (2) días siguientes al registro presupuestal del contrato. En caso de prórroga del contrato, el CONTRATISTA deberá a su vez prorrogar la vigencia de la garantía. EL CONTRATISTA se compromete a reponer las garantías aquí previstas, cuando por razón de las modificaciones, multas impuestas o siniestros ocurridos, éstas se disminuyeren o agotaren. Para tal efecto, EL CONTRATISTA deberá solicitar a la compañía aseguradora el certificado de modificación respectivo y entregarlo al SENA dentro de los dos (2) días hábiles.

Al contratista no se le exigirá constituir la garantía por lo siguiente: **No Aplica**

22.LIMITACIÓN A LAS MIPYMES

INFORMACIÓN PARA LIMITACIÓN A MIPYMES: Atendiendo lo dispuesto por Colombia Compra Eficiente en concepto C-043 de 2021, no se procede a limitación a mi pyme, considerando:

"De las consideraciones efectuadas con anterioridad por la Agencia, se puede concluir que, además de la pérdida de fuerza ejecutoria del artículo 2.2.1.2.4.2.2. del Decreto 1082 de 2015, por la desaparición de sufundamento de derecho, se advierte una manifiesta oposición entre dicho enunciado normativo y el nuevo contenido del artículo 12 de la Ley 1150 de 2007, modificado por el artículo 34 de la Ley 2069 de 2020. Ante esta contradicción, se debe aplicar la consecuencia jurídica prevista en el artículo 84 de la Ley 2069 de 2020, según la cual esta «deroga […] todas las disposiciones que le sean contrarias». Entonces, puede afirmarse que, además del decaimiento del artículo 2.2.1.2.4.2.2. del Decreto 1082 de 2015, debe entenderse derogado. Además, no es válido aducir que los apartados normativos del artículo 2.2.1.2.4.2.2. del Decreto 1082 de 2015 que, en su texto, no sean contrarios a la nueva regulación contenida en el artículo 34 de la Ley 2069 de 2020 pueden seguirse aplicando. Tal aseveración no es admisible, porque el artículo 34, reiteradamente, señala que el gobierno nacional debe definir las condiciones para la aplicación de las reglas recientemente expedidas, que permitan llevar a cabo las convocatorias limitadas a mipymes, lo cual demuestra la voluntad legislativa de establecer la necesidad de una nueva reglamentación de dicha materia. En tal sentido, el gobierno nacionalpodría, mediante el decreto reglamentario que expida, definir nuevas condiciones y montos para las convocatorias limitadas a mipymes. Por ende, mientras ello no suceda, las entidades estatales, los patrimonios autónomos constituidos por estas y los particulares que ejecuten recursos públicos, no pueden adoptar convocatorias limitadas a mipymes, pues al tenor del artículo 34 de la Ley 2069 de 2020, la eficacia de estanorma quedó condicionada a la expedición del decreto reglamentario que fije las condiciones de su operatividad."

23.OTROS ASPECTOS

VISITA PROGRAMADA. Indique si se requiere visita del personal de la Entidad o no, a los lugares o zona objeto del contrato.	**SI:**		**NO:**	X
Si sí se requiere determine la fecha, hora, lugar y duración:				
MUESTRA Indique si se requiere o no presentación de muestra	**SI:**		**NO:**	X
VERIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN. Indique si requiere o no una visita para verificación de información a las sedes o instalaciones del proponente.	**SI:**		**NO:**	X

24.IMPACTO SOCIAL, ECONÓMICO Y AMBIENTAL DE LA CONTRATACIÓN, LICENCIAS, PERMISOS, AUTORIZACIONES Y DISEÑOS.

El Centro de Diseño y Metrologia, alineado con las políticas institucionales, nacionales y con el proyecto educativo institucional del SENA, el cual menciona que los objetivos de la formación profesional integral, son: el aprender a aprender, que se orienta hacia el desarrollo de la originalidad, la creatividad, la capacidad crítica, el aprendizaje por procesos y la formación permanente, el aprender a hacer, en el cual se involucra ciencia, tecnología y técnica, en función de un adecuado desempeño en el mundo de la producción y el aprender a ser, que se orienta al desarrollo de actitudes acordes con la dignidad de la persona y con su proyección solidaria hacia

los demás y hacia el mundo, dada la naturaleza de la Formación Profesional Integral, el eje de la misma es el Aprender a Hacer[9] ,ha hecho un gran esfuerzo liderando procesos que contribuyan con estos objetivos y le permitan involucrarse con las políticas nacionales y asi incursionar con programas de formación que proporcionen herramientas para que el talento humano pueda desempeñarse en las industrias y participar de manera activa en la era digital y la industria 4.0

Para contribuir con el "Pacto por el emprendimiento, la formalización y la productividad" del Plan Nacional de Desarrollo, el Centro de Diseño y metrologiaorienta sus servicios al sector industrial principalmente, sin embargo, existen otros sectores como el de servicios, debido a la transversalidad en sus programas de formación a nivel tecnológico y especializaciones tecnológicas, los cuales cuentan con su registro calificado y programas de nivel técnico. Así mismo, el Centro es líder de tres (3) redes de conocimiento: ambiental, química y gestión de producción, también ejerce la secretaría técnica de las mesas sectoriales de servicios ambientales, química y procesos productivos, lo que permite diseñar normas acordes a las necesidades del sector productivo, que se ven reflejados en servicios de evaluación y certificación por competencias laborales y programas de formación. Por esto, es muy importante seguir fortaleciendo los programas del centro, a través de iniciativas como lo son los laboratorios de simulación de procesos productivos y logística, que se vinculen a la era digital y la industria 4.0.

Así mismo, para contribuir con el "Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación", el CDM cuenta con un grupo de investigación creado desde el año 2014 registrado y adscrito a Colciencias, el cual está enmarcado dentro de la estratégia Nacional del SENA que busca desarrollar e implementar un Sistema de Investigación,

9 https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/3253/pei_sena.pdf?sequence=1

Desarrollo Tecnológico e Investigación por sus siglas llamada SENNOVA, esta estratégia tiene el propósito de fortalecer los estándares de calidad y pertinencia, en las áreas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, de la formación profesional impartida en la Entidad.

En el "Plan tecnológico del centro de Diseño y Metrologia - Bogotá" realizado para los años 2009 al 2019, titulado "CDM EN CAMINO HACIA EL 2019", se contemplaba el fortalecimiento del Centro para atacar dos frentes: los procesos industriales y los sistemas productivos. Se planteaba que el Centro podría beneficiar a dos focos: el industrial y el urbano, ofertando técnicos y tecnólogos que iban desde el procesamiento, salud ocupacional, el tema ambiental, mantenimiento y calidad de productos terminados hasta la producción, se puede decir que se cumplió a cabalidad.

Actualmente, el CDM al año 2021 logró obtener registros calificados, acreditación de laboratorios y modernización de ambientes que permiten simular espacios de producción y medición de impactos a escala piloto donde los aprendices son los beneficiados.

Durante su puesta en marcha desde el año 2017, el sistema ha permitido realizar estrategias didácticas activas siguiendo la ruta de aprendizaje definida en la planeación pedagógica, logrando que los aprendices adquieran las competencias que requiere el sector productivo, a su vez el aprendíz adquiere la habilidad de integrar tecnologías que permiten dar respuesta a situaciones reales de la industria.

El FSM-200 ha permitido desarrollar diferentes proyectos como la integración de un sistema de ejecución de la producción, integración de un paquete SCADA y lo correspondiente a la configuración y/o programación de los PLCs., así mismo ha dado lugar para el estudio y análisis de los diferentes niveles que conforman la denominada pirámide de automatización (Sensores y actuadores, PLCs, SCADA, MES, etc).

Este proyecto permitirá a los aprendices adquirir las competencias y desarrollar las habilidades que se requieren en la actualidad para dar respuesta a problemáticas reales del sector productivo, contribuyendo con el Plan de Desarrollo Nacional, "Pa y Metrología, contar con egresados que lideren los nuevos retos para recuperar la industria que fue impactada por el Covid-19 en Colombia, los cuales están enfocados en la automatización de los procesos.

El impacto social de contar en el Centro de Diseño y Metrología con laboratorios que simulen ambientes de producción, integrando las diferentes tecnologías de la industria 4.0, representa una herramienta adicional como complemento a la formación profesional puesto que fomenta un aprendizaje y desarrollo de competencias de calidad y una permanente actualización de aprendices e instructores ya que desde allí se orientan procesos de desarrollo tecnológico y apoyo a proyectos estratégicos en las empresas y junto con ellas se experimentan proyectos pedagógicos de investigación e innovación que realizan los aprendices e instructores.

Desde el punto de vista económico la contratación del presente objeto contractual va a repercutir en el desarrollo social y económico de nuestra comunidad de aprendices al ser objeto de la inversión en actividades de acreditación destinados para la Formación para el Trabajo, cuyos objetivos son dinamizar los procesos de mejoras en las tecnologías, incentivos a la innovación, aumentos de la productividad de las empresas, entre otras, que son fundamentales para que el país aumente su competitividad. Lo anterior no sólo es beneficioso en términos de producción e ingreso para los trabajadores y empresarios, también es importante para generar inclusión, movilidad social y disminución entre las brechas salariales existentes en la población debido a la gran cantidad de trabajadores no cualificados.

Lo anterior se logra mediante la trasferencia de conocimientos, perfeccionamiento de las habilidades y la creación de nuevas tecnologías, lo cual permitirá incrementar el ingreso de los trabajadores y con esto mejorar la calidad de vida de ello y de su entorno.

El impacto sobre el medio ambiente al efectuar las actividades objeto de la presente contratación se ven implicados durante la elaboración de los diferentes prototipos de producción que se realicen en los laboratorios que cumplan con toda la normativa vigente.

Estos son: Seguridad Industrial, Generación de residuos, Emisiones sonoras, Vertimientos, Composición de sustancias/ materiales, Transporte, carga y descarga, Emisiones atmosféricas, afectaciones al Suelo, fuentes hídricas, incluso una inadecuada utilización de los materiales y residuos puede ocasionar afectaciones en la salud humana.

La forma como la Entidad implementara la mitigación de estos riesgos es con la exigencia de los diferentes requisitos exigidos tanto en la parte técnica, aspectos regulatorios, como en los aspectos ambientales que se relacionan a continuación.

REQUISITOS DEL COMPONENTE DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SG-SST)

1.Presentar junto con la propuesta el Certificado de la ARL de implementación del SG-SST y/o certificación firmada por el Representante Legal y encargado de SST del resultado y nivel de implementación del SG-SST (**Anexar documentos junto con la propuesta)**

2.Presentar junto con la propuesta el manual y/o informe del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, incluir matriz de identificación de peligros **firmado por el Representante Legal y encargado del SGSST,** de acuerdo con la aplicación de estándares mínimos aplicables de conformidad a lo establecido en el Decreto 1072/2015 numeral (2.2.4.6.1) y la Resolución 0312-2019 del Ministerio de Trabajo. **(Anexar Manual y/o Informe en la propuesta, el cual debe estar firmado por el representante legal y el responsable de la implementación del sistema)**

3.Presentar junto con la propuesta copia simple de la Licencia en Seguridad y Salud en el Trabajo del responsable del diseño del SG SST **(Anexar documento junto con la propuesta)**

4.Presentar junto con la propuesta la certificación del curso de capacitación virtual de 50 horas en el SG SST del responsable del diseño del SG SST (Resolución 4927 de 2016) o actualización según circular 063 de 2020 **(Anexar documento junto con la propuesta)**

5.Presentar junto con la propuesta el formato diligenciado referente con el Certificado de implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo **(Anexar documento junto con la propuesta)**

6. El proveedor deberá acreditar que no tiene sanciones ni medidas preventivas abiertas o proceso de ejecución ante las autoridades ambientales. debe adjuntarse en la propuesta declaración juramentada del proveedor. **(Anexar documento junto con la propuesta)**

Lo anterior dando cumplimiento con la Guía de Direccionamiento Estratégico Subsistema de Gestión Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo, Requisitos Ambientales y de Seguridad y Salud en el Trabajo para la Compra de Productos y Servicios del Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA, así del Manual de contratación SENA.

Nota: Según el Capítulo I, Capítulo II y Capítulo III, de la Resolución 0312 de 2019, toda empresa menor de 10 trabajadores, entiéndase como "De uno (1) a diez (10) trabajadores", entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores, entre cincuenta y un (51) y más trabajadores y, deben cumplir con el diseño del sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.

En marzo de 2020, tras el anuncio de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre el Covid-19 como pandemia por parte del Gobierno Nacional de Colombia expide normatividad legal vigente orientada a adoptar medidas urgentes para proteger a los empleadores, trabajadores y sus familias de los riesgos para la salud generadas por el coronavirus ***COVID-19*** en el lugar de trabajo, con el propósito respetar los derechos laborales, mitigar los impactos negativos, lograr una recuperación rápida y sostenida tras la emergencia sanitaria. El contratista deberá dar estricto cumplimiento a la ***Resolución 777 de 2021*** emitida por el Ministerio de Salud y a su vez a las demás normas aplicables al sector productivo al cual pertenezca referentes a la adopción de protocolos de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus COVID-19.

El contratista dará estricto cumplimiento al Decreto 1076 del 2015, deberá adoptar la Política ambiental y demás lineamientos ambientales del SENA, así como también todos los requisitos legales vigentes y las Leyes ambientales aplicables, siendo responsables ante las autoridades de la protección ambiental y sobre el cumplimiento de éstas. De igual forma, el proponente y contratista vigilará que sus dependientes den estricto cumplimiento durante la ejecución del objeto contractual, a todas las medidas ambientales establecidas. Es obligación del contratista ejecutar sus actividades o servicios sin crear riesgo para la salud, la seguridad o el medio ambiente, ya que todos los costos que se generen con ocasión a la contaminación se trasladarán a los directos causantes, incluyendo multas y gastos que se generen con ocasión de requerimientos o actuación de las autoridades.

Exigir a todos los proponentes que, en la etapa contractual, deben entregar certificado con cantidades recolectadas y su disposición final de residuos peligrosos en caso de ser generados.

Para el cumplimiento de lo estipulado en el Anexo de Verificación Criterios de Contratación GCCON-AN-001 se debe tener en cuenta que la preferencia de adquisición de equipos de uso final de energía, tengan la etiqueta de eficiencia energética o su equivalente:

*RETIQ tipo B o inferior
*EU tipo B o inferior

*SEER 16 o superior
*Energy Star o su equivalente

Los equipos deben tener algún tipo de etiquetado de eficiencia energética o demostrar con certificaciones de fabricante o comercializador que son los más eficientes.

Para el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA como entidad certificada en la norma ISO50001, es importante garantizar que en la propuesta se incluya la información correspondiente al consumo de energía, cantidad de energía utilizada, eficiencia energética, proporción u otra relación cuantitativa entre el resultado en términos de desempeño, de servicios, de bienes o de energía y la entrada de energía para cada uno de los equipos, por ejemplo; la eficiencia de conversión; energía requerida/energía utilizada; salida/entrada; valor teórico de la energía utilizada/energía real utilizada, entre otros.

26. CONCEPTO TÉCNICO OFICINA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA (Anexo)

Adquisición de software FAVORABLE CON EXCEPCIONES, lo cual se ajusto en el presente Estudio previo, en las exigencias técnicas ,obligaciones del contratista y los plazos de las vigencias de las licencias y los soportes de los productos del software

27. CONCEPTO TÉCNICO DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA (Anexo)
No Aplica

28. ANEXOS
1. CDP
2. PAA
3. Justificación
4. Oferta de Casyber
5. Matriz de Riesgos

NOTA: Los formatos diligenciados por los proponentes deben ser cargados por estos en la plataforma SECOP II en formato PDF, con el fin de garantizar su integridad.

Dado en Bogotá, D.C, 15 de diciembre de 2021

RODOLFO MARTINEZ PEREZ
Subdirector Centro de Diseño y Metrología.

Revisó: William Vargas- Experto Tecnico, Instructor CDM
Reviso: Randy Montenegro, Experto Tecnico, Instructor CDM
Reviso: Fran Perez - Experto Tecnico, Instructor CDM.
Reviso: Revisó: Ana Gelvez- SST
Revisó: Tania Salazar-Ambiental
Revisó: Eliecer Vera -Abogado CDM
Proyecto y Reviso: Lina L. Perez Suarez- Contratación CDM