



ESTUDIO PREVIO PARA DETERMINAR LA CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD PARA CONTRATAR

De conformidad con lo dispuesto en el Artículo 25, numerales 7 y 12 de la ley 80 de 1993, en el numeral 5 del artículo 2° de la ley 1150, subrogado por el artículo 94 de la Ley 1474 de 2011, reglamentado por el artículo 2.2.1.2.1.5.1 del Decreto 1082 de 2015, El Centro de Comercio y Servicios del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, presenta a continuación el estudio previo de Conveniencia y Oportunidad para realizar un proceso de contratación por la modalidad de mínima cuantía.

1. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD QUE SE PRETENDE SATISFACER

El Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, es una entidad adscrita al Ministerio de Trabajo, cuya responsabilidad es cumplir con la función que le corresponde al Estado de invertir en el Desarrollo Social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y otorgando 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, conforme a los objetivos trazados por el Gobierno Nacional.

Durante los últimos años, el SENA se viene orientando hacia una organización de conocimiento para todos los colombianos, innovando permanentemente en sus estrategias y metodologías de aprendizaje, en total acuerdo con las tendencias y cambios tecnológicos y las necesidades del sector empresarial, turístico y de los trabajadores, impactando positivamente en la productividad, la competitividad, la equidad y el desarrollo del país. Así mismo, viene fortaleciendo su accionar en la formación de aprendices íntegros, es decir, con competencias técnicas, tecnológicas y con formación en valores humanos y ciudadanos, afianzados en principios, ética y en el servicio social.

La Tecnoacademia es un escenario de aprendizaje, dotado de tecnologías emergentes para desarrollar competencias orientadas a la innovación a través de la formación por proyectos, con una población objetivo conformada por los estudiantes de la educación básica y media de instituciones educativas. En este contexto, se requiere la adquisición de materiales para los proyectos de las líneas de Física y de las TICS, para atender un número aproximado de 900 aprendices, además de 450 personas en eventos de divulgación tecnológica (EDT's) definidos como metas para el 2020 y de ésta manera, obtener resultados relevantes, permitan la demostración de la teoría en la práctica y así los aprendices puedan alcanzar los resultados de aprendizaje, descritos en los proyectos de formación e investigación, pertenecientes a las líneas de la tecnoacademia y de la estrategia SENNOVA.

En la línea de proyectos de investigación de Física se pretende trabajar el Objetivo de Desarrollo Sostenible #5 “Igualdad de género” del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), como enfoque de investigación, teniendo como propósito principal que las niñas y adolescentes apropien un pensamiento científico con criterio, y que se empoderen de los procesos investigativos, fomentando una cultura de desarrollo en temas de ciencia, tecnología e innovación desde la física, como proyecto formativo, teniendo en cuenta que, desde lo disciplinar para este periodo lectivo, se busca profundizar en temas como electromagnetismo, óptica, y astrofísica, que serán las áreas de conocimiento más representativas.

Para la Línea de TICS, se tendrá como enfoque de investigación y desarrollo, la construcción de soluciones tecnológicas dirigidas a generar aportes en el avance en torno al Objetivo de Desarrollo Sostenible # 4, “ODS Educación de Calidad”, en el cual buscaremos explorar el uso de tecnologías como: Realidad Aumentada, Realidad Virtual, desarrollo de Apps y servicios Web, para lograr soluciones que permitan generar un camino hacia una enseñanza accesible para todos.

Debido a lo anterior, se vuelve necesario tener un ambiente dotado de equipos y materiales que permitan llevar con éxito los procesos de formación y los proyectos de investigación, así como la construcción de los prototipos que se tienen como meta para el presente año, mediante la adquisición



de materiales a través de un proceso de contratación de mínima cuantía para el cual se cuenta con la disponibilidad presupuestal correspondiente.



2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR

Compra de materiales para el desarrollo de proyectos de investigación e innovación aplicada en las líneas de Física y TICS de la Tecnoacademia en el Centro de Comercio y Servicios de la Regional Risaralda, durante la vigencia 2020”

Identificación del objeto en el clasificador de bienes y servicios

De conformidad con el clasificador de bienes y servicios de las Naciones Unidas (UNSPSC) contenidos en la dirección <http://www.colombiacompra.gov.co/Clasificacion>, el presente objeto contractual se encuentra clasificado con los códigos UNSPSC como se indica a continuación:

Clasificación UNSPSC	Descripción
32101617	Tarjetas inteligentes
32101600	Circuitos Integrados
22101618	Equipos de preparación de superficies de rodamiento o mecanismos para su colocación
39121032	Transformador de corriente
43233405	Software de controladores o sistemas de dispositivos
43211900	Monitores y Pantallas de Computador
32111701	Células fotovoltaicas
26121539	Cables para cableado
27111560	Mini alicates



43202222	Cables de computador
32101628	Microcontroladores
31241501	Lentes
52161559	Gafas tridimensionales 3d para uso con televisores en 3d y computadoras equipadas con gráficos en 3d
60141111	Accesorios para juegos



3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El objeto a contratar debe cumplir con las siguientes condiciones técnicas:

LOTE 1 ELEMENTOS PARA LA LÍNEA DE FÍSICA:

Ítem	Clasificación Del Bien (Código CIU)	Nombre Del Elemento	Descripción	Unidad De Medida	Presentación	Cantidad a comprar
1	32101617	TARJETA ELECTRÓNICA ESP8266	<p>Tarjeta original con el chip ESP8266 Ref. Sparkfun BLYNKBOARD especialmente diseñada para trabajar con widgets dentro de la aplicación móvil BLINK, para desarrollar tu próximo proyecto de IoT.</p> <p>Características: Basada en el ESP8266 Sensor Si7021 incorporado de Temperatura/Humedad Conexiones compatibles con pinzas tipo alligator, Chip FTDI para reprogramación ADC 0-3.3V, Conectores para I2C y salida WS2812, Cargador para batería LiPo Programable por Arduino, Más de una docena de proyectos Blynk precargados! No se requiere programación para conectar la tarjeta a la aplicación Blynk y correr los ejemplos Código de suscripción a Blynk incluido</p>	Unidad	Bolsa antiestatica con Tarjeta electrónica ESP8266	10



2	32101600	KIT GUIA ARDUINO STARTER KIT	<p>El kit original italiano guia Arduino Ref. Starter Kit incluye.</p> <p>Componentes:</p> <ul style="list-style-type: none">- 1 Libro de proyectos de Arduino (170 páginas)- 1 Arduino UNO rev.3- 1 cable USB- 1 Protoboard Base de fácil montaje en madera- 1 batería de 9V complemento- 70 cables de fácil conexión- 2 jumpers- 6 Fotorresistor [VT90N2 LDR]- 3 Potenciómetro 10k- 10 pulsadores- 1 sensor de temperatura [TMP36]- 1 Sensor de inclinación- 1 LCD alfanumérico (16x2 caracteres)- 1 LED (blanco brillante), 1 LED (RGB), 8 LEDs (rojo), 8 LEDs (verde), 8 LEDs (amarillo), 3 LEDs (azul)- 1 motor pequeño DC 6/9V- 1 Pequeño servomotor- 1 Piezo electrico[PKM17EPP -4001 - B0- 1 Driver del motor del H-puente [L293D]- 2 Opto acopladores [4N35]- 5 de transistor [BC547]- 2 transistores MOSFET IRF520 []- 5 Condensadores 100nF- 3 Capacitores 100uF- 5 Capacitor 100pF- 5 Diodos [1N4007]- 3 geles transparentes (rojo, verde, azul)- 1 header macho (40x1)- Resistencias varias	Unidad	Caja	20
---	----------	------------------------------	--	--------	------	----



3	32101617	Plataforma robótica en acrílico de 4 ruedas	<p>Plataforma robotica Ref: CH-R-C-4W en acrílico, incluye motores y llantas.</p> <p>Contiene:</p> <p>Chasis en acrílico (2 partes separadas)</p> <p>4 motores</p> <p>4 ruedas encoder</p> <p>4 llantas (60x22mm)</p> <p>1 Portabaterías (4 posiciones AA)</p> <p>Tornillos de ensamblaje</p> <p>Dimensiones: 25x16x6cm</p> <p>sin ensamblar.</p> <p>No contiene sistemas de control.</p>	Unidad	Caja - organizador plástico	20
4	32101617	Plataforma robótica en acrílico circular	<p>Plataforma robótica Ref: CHR-C-2WD, fabricada en acrílico, con llantas, motores y ruedas omnidireccionales.</p> <p>Contiene:</p> <p>2 bases de acrílico</p> <p>2 Motores</p> <p>2 Ruedas encoder</p> <p>2 llantas (60x22cm)</p> <p>2 Ruedas omnidireccionales</p> <p>1 Portabaterías (2 posiciones AA)</p> <p>Tornillos de ensamblaje</p> <p>Dimensiones: 14x7.5cm</p> <p>Plataforma no ensamblada. No contiene sistemas de control ni sensores.</p>	Unidad	Caja - organizador plástico	35
5	32101617	Tarjeta Electrónica Controlador Puente-H L298N	<p>Tarjeta original Ref: DRIV-L298N para el manejo del controlador de motores L298N. El módulo L298N posee dos canales de Puente H, pudiéndolos utilizar para controlar dos motores DC o un motor Pasó a Paso, controlando el sentido de giro y velocidad. Básicamente está conformado por un driver L298N sus diodos de protección y un regulador de voltaje de 5V(78M05).</p> <p>Posee un conector de 6 pines para ingresar las señales TTL para controlar los motores, una bornera de tres pines para la alimentación, y dos borneras de 2 pines para la salida a los motores.</p>	Unidad	Bolsa antiestatica con Tarjeta electrónica L298N	45



6	32101617	Kit Motorreductor y rueda	<p>Kit motorreductor + rueda, 2V~5V y 110 RPM, Ref: K-MTRR110RPM-A</p> <p>Características: Voltaje de alimentación: 2VDC~5VDC Alcanza hasta 110 RPM sin carga Torque 0,11Kg.cm Consumo de corriente (Stall): 1.2 A</p>	Unidad	Unidad	60
7	22101618	Mecanismo didáctico de piñones	<p>Conjunto de piñones Ref: PIÑON-7PCS para ensamblar un sistema de engranajes.</p> <p>Contiene: 5 engranajes 1 manivela 1 placa para ensamble</p>	Unidad	Caja	11
8	22101618	Kit mecánico de 70 piezas	<p>70 accesorios para desarrollar y complementar proyectos Ref: KIT-MEC-70PCS.</p> <p>Contiene: 11 tipos de engranajes 6 tipos de poleas: diámetros: 24, 18, 16, 13 y dos de 6 mm 4 juegos de bandas elásticas (10 por cada juego) 3 hélices plásticas: 1 de 4 aspas (60mm), 2 de 3 aspas (50 y 80mm) 2 ruedas spinner 1 panel verde 5 uniones de 2mm 5 uniones de 2.5 mm 8 ejes metálicos de 2mm de diámetro: longitudes: 150,100,50,30mm 1 eje metálico de 2.5mm, longitud 60mm 3 motores: 160,260,300 RPM 1 switch 1 portabaterías para dos pilas AA 1 paquete de 10 tiras de amarre 4 ruedas verdes 1 juego de 4 ruedas plásticas de 45mm 1 juego de 4 ruedas plásticas de 30mm Elementos para fijación</p>	Unidad	Caja plástico	6



9	22101618	Kit motoreductor 4 motores	<p>Ref: KIT-MTRR-4M permite ensamblar un motorreductor con 1 de las 4 diferentes configuraciones de velocidad y torque, contiene 4 motores de distintas características, set de engranajes, 3 ejes y cubierta plástica.</p> <p>Contiene:</p> <p>Motor 716: 3.3-5V, 800mA, 50000rpm</p> <p>Motor N20: 1.5-4.5V, 0.021A, 6000rpm</p> <p>Motor 130: 1-6V, 0,4A, 18000rpm</p> <p>Motor 300: 1.5-9V, 0.03A, 2600rpm</p> <p>Set de engranajes: 9 piezas</p> <p>Eje media caña 80x3mm</p> <p>Eje hexagonal 80x3mm</p> <p>Eje redondo 20x2mm</p> <p>Cubierta plástica transparente</p>	Unidad	Caja	4
10	22101618	Servomotor 4.8-6 V	<p>Servo de tamaño estándar, Ref: Hitec HS-311. Torque 3~3.7Kg.cm, velocidad 0.19~0.15 s/60°</p> <p>Peso:42.81g.</p> <p>Características:</p> <p>Engranajes en resina resistente</p> <p>Tipo de motor: 3 Pole</p> <p>Tipo de rodamiento: Ninguno</p> <p>Velocidad (4.8V/6.0V): 0,19/0,15sec@60grados.</p> <p>Torque kg.* cm. (4.8V/6.0V): 3.0/3.7</p> <p>Tamaño en pulgadas:1.57x0.78x1.43</p> <p>Tamaño en milímetros: 39.88x19.81x36.32</p> <p>Peso: 42,81g</p>	Unidad	Caja	20
11	39121032	Transformador cargador Universal compatible Lego Mindstorms EV3	<p>Cargador Transformador universal y genérico 10 V 600 a 700 mA compatible con kit robótico LEGO Mindstorms EV3 ref. 45544. Con conector para suramérica. Conector 3,5mm X 1,35mm</p>	Unidad	Caja	5



12	43233405	Tarjeta Electrónica EVShield compatible con Arduino Duemilanove o Uno	<p>Modelo: EVShield compatible con Arduino Duemilanove o Uno</p> <p>La tarjeta electrónica EVShield se conecta directamente a un Arduino y le permite conectar hasta 4 motores NXT o EV3, y 4 sensores NXT o EV3, y programarlos a través del software de Arduino. Puede conectar hasta 6 servomotores RC a EVShield. Tiene headers en la parte superior para unir los shields Arduino existentes. Admite todos los sensores y motores ev3</p>	Unidad	Caja	2
13	43211900	Tarjeta electrónica Módulo de interfaz de usuario UI para EVShield o Arduino	<p>Módulo de interfaz de usuario UI para EVShield o Arduino</p> <p>Pantalla a color TFT de 2,2 pulgadas y 320x240 Ref: EVSUI</p> <p>Interruptor de navegación de 5 posiciones</p> <p>Integrado con la biblioteca EVShield para programación.</p> <p>También funciona solo con Arduino (sin EVShield).</p>	Unidad	Caja	2
14	32111701	Panel solar	<p>PANEL SOLAR REFERENCIA FIT0330 (9V 220mA) –</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none">- Voltaje de funcionamiento: 9V- Corriente de funcionamiento: 220mA- Tensión de circuito abierto: 9.6V- Corriente de cortocircuito: 500mA- Potencia: 2W- Temperatura ambiente: -40 ~ 80- Rendimiento: corrosión, humedad- Tamaño: Longitud 135mm X 125mm ancho- Aplicaciones: -Encendido Solar - Sector del transporte - Comunicaciones	Unidad	Bolsa antiestica	6
15	26121539	Kit cables M/M 30x10	<p>Kit cables conexión fácil Dupont. M/M</p> <p>Medida: 30cm x10</p> <p>Cable macho/macho para montajes rápidos en su tarjeta ARDUINO o en protoboard. El kit trae 10 cables de colores diferentes.</p> <p>Longitud del cable: 30 cm</p>	Unidad	Paquete cables	5



16	26121539	Kit cables M/M 10x10	Kit cables conexión fácil Dupont M/M Medida: 10cm x10 Cables macho/macho para montajes rápidos en protoboards o en tarjetas Arduino El kit trae 10 cables de colores diferentes. Longitud del cable: 10cm	Unidad	Paquete cables	5
17	26121539	Kit cables M/H 10x10	Kit cables conexión fácil Dupont M/H 10cm x10 Cable macho/hembra para montajes rápidos en su tarjeta ARDUINO o en protoboard El kit trae 10 cables de colores diferentes. Longitud del cable: 10 cm	Unidad	Paquete cables	5
18	26121539	Kit cables H/H 10x10	Kit cables conexión fácil Dupont H/H 10cm x10 Cable hembra/hembra para montajes rápidos en protoboard o en tarjetas Arduino. El kit trae 10 cables de colores diferentes Longitud del cable: 10cm	Unidad	Paquete cables	5
19	27111560	Pelacable	Pelacables Ref. PC-01-R Soporta: Calibres AWG 18, 16. 14 .12 10. Ajustable 5 pulgadas. Se ajusta con destornillador.	Unidad	Unidad	15
20	43202222	Cable HDMI	Cable inalambrico de alta definición (HDMI) con 5 metros de alcance, ideal para conectar pantallas, computadores y proyectores que tengan esta misma conexión.	Unidad	Cable	4
21	32101628	Tarjeta Electrónica Arduino Uno Rev. 3	Tarjeta Electrónica Ref. Arduino Uno Main Board Rev 3. Original Italiano. Tarjeta de desarrollo basada en el microcontrolador ATmega328 precargado con bootloader, cuya ultima versión es la 3 (Revisión 3). Corre a 16 MHz mediante oscilador Interfaz: USB 14 entradas/salidas digitales (incluye 6 salidas PWM) 6 entradas análogas 32K de Memoria Flash Alimentación: 7V hasta 12V Tamaño: 54 x 76mm	Unidad	Caja	2



LOTE 2 ELEMENTOS PARA LA LÍNEA DE TICS

Ítem	Clasificación Del Bien (Código CIU)	Nombre Del Elemento	Descripción	Unidad De Medida	Presentación	Cantidad
1	31241501	Lentes biconvexos	Lentes biconvexos 25 mm para Google Cardboard VR	Unidad	Caja	200
2	52161559	Gafas Realidad Virtual 3d + Control Remoto Bluetooth	Gafas Realidad Virtual 3d Vr Box compatible para cualquier tamaño de smartphone + Control Remoto Bluetooth	Unidad	Caja	20
3	60141111	Controladores para Oculus Rift	Controladores (Touch, Mando) para Oculus Rift: Incluye 2 controladores Oculus Touch, 1 sensor Oculus, 2 pilas AA, 1 conector para Rock Band™ VR	Unidad	Caja	1

4. CONSIDERACIONES TECNICAS PARA LA PRESENTACION DE LA PROPUESTA

- 4.1.** El proponente desde el componente ambiental, adjuntará acta de compromiso de cumplimiento de la Ley 1672 de 2013, Artículo 6°. Numeral 2: Literales: e, f, i, j, K. y Numeral 3; decreto 284 de 2018 artículo 2.2.7.A.2.1 numerales 2,3, 4 y 5 y artículo 2.2.7A.2.2, numerales 1 y 3, según le aplique.
- 4.2.** El proponente desde el componente de seguridad y salud en el trabajo, deberá dar cumplimiento a la normatividad contemplada en el decreto 1072 del Ministerio de Trabajo, Resolución 0312 de 2019 y demás que sean pertinentes. Para el cumplimiento de este requisito la ARL del contratista deberá certificar el cumplimiento de la implementación de SG-SST y/o certificación firmada por el Representante Legal y un profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo con copia de su licencia del resultado y nivel de implementación del SG-SST de acuerdo a la aplicación de estándares mínimos.
- 4.3.** De igual manera Se debe garantizar recurso humano para el desarrollo del programa de SST de acuerdo a la legislación vigente, teniendo en cuenta el número de trabajadores, centros de trabajo y riesgos, quien será el contacto directo con Gestión de la Dirección del SENA y/o el supervisor del Contrato en caso de ser necesario. El proponente deberá adjuntar junto con su oferta la hoja de vida, copia de la licencia y certificar curso de 50 horas, del encargado del sistema de la organización.

5. VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO Y JUSTIFICACIÓN:

El SENA realizará la adjudicación hasta por el valor total del presupuesto asignado para cada lote.

El presupuesto oficial determinado para el proceso es de **VEINTITRES MILLONES QUINIENTOS SIETE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y UN PESOS M/CTE (\$ 23.507.551)**, Incluido IVA, amparado en el certificado de disponibilidad presupuestal No.7720 del 13 de mayo de 2020, valor que se cancelará de la siguiente manera:



Se determina el presupuesto máximo a ofertar por cada Lote, los siguientes valores:

LOTE	VALOR
N° 1 ELEMENTOS PARA LA LÍNEA DE FÍSICA.	\$ 19.350.148
N° 2 ELEMENTOS PARA LA LÍNEA DE TICS.	\$ 4.157.403

Nota 1: El proponente podrá presentar su oferta para uno o la totalidad de los lotes sin superar el presupuesto disponible para cada lote.

Nota 2: Para que una propuesta sea válida, deberá ser presentada por la totalidad de los ítems que conforman el respectivo lote. Contrariar la anterior disposición, será causal de rechazo de la propuesta.

Nota 3: No se aceptan ofertas alternativas ni con especificaciones técnicas inferiores o cantidades y elementos diferentes a los señalados en el presente documento.

Nota 4: En el evento de que se adjudique a varios proponentes los diferentes lotes objeto de la presente contratación, se suscribirá con cada uno de ellos el respectivo contrato.

Nota 5: En aras de garantizar el principio de igualdad y selección objetiva del contratista, en caso de presentarse proponentes que pertenecen al régimen simplificado de IVA, la entidad realizará la evaluación económica de las propuestas sin tener en cuenta dicho impuesto, es decir evaluar sobre el precio neto del bien o servicio descontado el valor del impuesto en las ofertas de proponentes del régimen común. Así, la Entidad Estatal puede comparar el precio ofrecido en igualdad de condiciones, sin hacer diferencias en la evaluación en función de la naturaleza del proponente o, cuando es del caso, sin hacer diferenciaciones respecto a exenciones que puede haber por el origen nacional o extranjero de los bienes o servicios.

Nota 6: Los oferentes deberán incluir en el valor de su oferta, el I.V.A., cuando corresponda.

5.1 ANÁLISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO QUE SOPORTA EL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

De conformidad con el numeral 4 del Artículo 2.2.1.2.1.5.1 del Decreto 1082 de 2015 y en atención al literal d. del numeral 2 de la Circular 3-2013-000162 sobre los lineamientos para la elaboración de estudios previos y el numeral 1 de la Circular 3-2013-133 y el Manual de Contratación Administrativa del SENA, para establecer el valor estimado del contrato, se tuvo en cuenta el análisis de precios de mercado, donde se obtuvieron tres (3) cotizaciones, a las cuales se les realizó el análisis técnico – económico en relación al mercado, lo cual quedó soportado en el **ANEXO NO. 1 CUADRO COMPARATIVO**.

6. FORMA DE PAGO

El SENA cancelará al contratista el valor del contrato mediante un solo pago, previa presentación de la factura correspondiente, aprobada y recibida a entera satisfacción por parte del supervisor designado y con el cumplimiento de los requisitos administrativos y fiscales exigidos por la Ley y la Entidad, entre ellos acreditar que se encuentra al día en el pago de aportes al Sistema de Seguridad Social Integral y aportes Parafiscales. Todo lo anterior dando cumplimiento a la ley 789 de 2002, artículo 23 de la ley 1150 de 2007. El pago está sujeto a la disponibilidad de PAC.



El SENA efectuará al CONTRATISTA las retenciones que, en materia tributaria tenga establecida la Ley y respecto de las cuales sea su obligación efectuar la retención. En los demás casos, el contratista deberá cumplir con el pago de los impuestos, tasas o contribuciones que se deriven de la presente contratación.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo de ejecución del contrato será de dos (2) meses sin sobrepasar la actual vigencia presupuestal; contados a partir del cumplimiento de los requisitos de ejecución, como es la expedición del registro presupuestal y aprobación de las garantías.

8. LUGAR DE EJECUCIÓN

Los elementos deben ser entregados en la Tecnoacademia, ubicada en la Comuna 9 Barrio Cesar Augusto López, calle 73 bis con la carrera 21 dl Municipio de Dosquebradas - Risaralda (Institución Educativa Manuel Elkin Patarroyo), actuación coordinada con el Almacén del Centro de Comercio y el Supervisor del Contrato.

9. OBLIGACIONES DE LAS PARTES

9.1 DEL SENA:

- a) Además de las obligaciones y estipulaciones señaladas en las Leyes 80 de 1993 y 1150 de 2007, así como las que se deriven del Decreto 1082 de 2015, el SENA se obliga a:
- b) Pagar al contratista el valor del contrato, de acuerdo con la forma de pago estipulada en el mismo.
- c) Aprobar las garantías que en debida forma constituya el contratista.
- d) Formular las sugerencias por escrito sobre los asuntos que estime convenientes en el desarrollo del contrato, sin perjuicio de la autonomía propia del contratista.
- e) Vigilar la debida y oportuna ejecución del contrato y el cumplimiento de las obligaciones contractuales.
- f) Prestar la mayor colaboración necesaria al contratista para la correcta ejecución del objeto contratado.
- g) Poner a disposición del contratista la información y/o documentación, cuando se requiera para la cabal ejecución del contrato y hasta la liquidación del mismo. Lo anterior, sin perjuicio de las normas de confidencialidad y reserva a que haya lugar por disposición legal.
- h) Ejercer la supervisión general del contrato.
- i) Liquidar el contrato cuando corresponda.



9.2. DEL CONTRATISTA:

9.2.1. OBLIGACIONES GENERALES:

- a) Desarrollar el objeto contractual en condiciones de eficiencia, oportunidad y calidad de conformidad con los parámetros establecidos en el SENA y acatar las instrucciones que para el desarrollo del contrato le imparta el SENA por conducto del Supervisor.
- b) Ejecutar el objeto del contrato en los plazos establecidos, bajo las condiciones económicas y técnicas determinadas en el proceso acorde con la propuesta.
- c) Asumir por su cuenta todos los gastos que demande la ejecución del contrato, impuestos, tasas y contribuciones nacionales, departamentales y municipales derivados de la celebración, ejecución y liquidación del contrato, así como el valor de la prima de la garantía única y sus modificaciones.
- d) Avisar al SENA, dentro del día hábil siguiente de conocida su existencia, la causal de incompatibilidad o inhabilidad sobreviniente.
- e) Permanecer a paz y salvo en el pago de aportes al sistema de seguridad social integral y de aportes parafiscales, durante todo el tiempo de ejecución del contrato y acreditar ese paz y salvo cada vez que se lo requiera el SENA, por cuanto es un requisito previo para los pagos de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007. En caso tal que NO se encuentre obligado a cancelar aportes parafiscales correspondiente a SENA e I.C.B.F. y excepcionalmente al Sistema de Seguridad Social, Salud, en el caso de personas naturales empleadoras, DEBERÁ INDICAR DICHA CIRCUNSTANCIA.
- f) Reportar al supervisor del contrato de manera inmediata, cualquier novedad o anomalía sucedida en el desarrollo de la ejecución del objeto contractual.
- g) Mantener al SENA indemne de cualquier reclamación proveniente de terceros que intervengan en el desarrollo del objeto contractual.

9.2.2. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS RELACIONADAS CON EL OBJETO DEL CONTRATO:

- a) Los materiales deben ser nuevos y originales de fabricante, deben venir en su respectiva caja sellada o empaque original, no deben estar re-empacados.
- b) Restituir a favor del SENA, los elementos que resulten defectuosos o en condiciones inferiores a las requeridas en el presente proceso; y sin que represente la necesidad de adicionar el valor del contrato o sobre costos en el mismo.
- c) Garantizar la entrega en óptimas condiciones de los elementos a suministrar, protegiéndolos contra todo daño o deterioro, respondiendo por los daños o pérdidas ocasionados antes de la entrega de los mismos en el punto de entrega.

10. GARANTÍAS

En aras de garantizar la adecuada ejecución del contrato, el contratista deberá constituir a favor del SENA las siguientes garantías:

- 10.1. Cumplimiento de las obligaciones surgidas del contrato estatal:** Equivalente al veinte (20) % del valor total del contrato, por el término de vigencia del mismo y cuatro (4) meses más, contados



a partir de la expedición de la misma, que cubra al SENA de los perjuicios derivados de: a) El incumplimiento total o parcial del contrato, cuando el incumplimiento es imputable al contratista. b) El cumplimiento tardío o defectuoso del contrato, cuando el incumplimiento es imputable al contratista. c) El pago del valor de las multas y de la cláusula penal pecuniaria.

10.2. Calidad de los bienes: Equivalente al veinte (20%) del valor total del contrato, por el término de vigencia del mismo y un (1) año más, contado a partir de la expedición de la misma, que cubra al SENA de los perjuicios derivados de la indebida prestación del servicio.

11. CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

El presente proceso contractual se encuentra respaldado por el siguiente Certificado de Disponibilidad Presupuestal:

CENTRO DE FORMACIÓN Y/O DIRECCIÓN REGIONAL	INFORMACIÓN CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL			
	POSICIÓN DEL GASTO	NO.	FECHA	VALOR
930870	C-3605-1300-2-0-3605007-02 ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS	8720	25-05-2020	\$ 43.641.605

12. REQUISITOS HABILITANTES

Los requisitos habilitantes son la aptitud del proponente para participar en un Proceso de Contratación como oferente y están referidos a su capacidad jurídica, financiera y su experiencia. El propósito de los requisitos habilitantes es establecer unas condiciones mínimas para los proponentes de tal manera que el SENA, sólo evalúe las ofertas de aquellos que están en condiciones de cumplir con el objeto del Proceso de Contratación. En consecuencia, para el presente proceso de contratación, los proponentes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

12.1. CAPACIDAD JURÍDICA Y OTROS REQUISITOS DE ORDEN JURÍDICO:

Todos los proponentes deben tener:

- a) Capacidad jurídica para la presentación de la propuesta, para la celebración y ejecución del contrato.
- b) No estar incurso en ninguna de las causales de inhabilidad o incompatibilidad previstas en el ordenamiento legal colombiano.

12.2. Carta de Presentación de la Propuesta (Anexo No.3):

La carta de presentación de la propuesta, según **Formato Anexo No.3** de la presente Invitación pública, deberá ser firmada por el Representante Legal del Proponente, o por su apoderado quien deberá aportar el documento que lo acredita para tal efecto, indicando el nombre, cargo, documento de identificación.



En esta carta el proponente deberá manifestar bajo la gravedad de juramento que él o sus integrantes, en caso de tratarse de un consorcio o una unión temporal no se encuentra (n) incurso(s) en las causales de inhabilidades o incompatibilidades, prohibiciones o conflictos de intereses, previstas en la Constitución y la Ley, en especial los artículos 8° y 9° de la Ley 80 de 1993, modificado por los artículos 1°, 2° y 4° de la Ley 1474 de 2011, y demás normas concordantes. Igualmente deberá efectuar las demás manifestaciones señaladas en el formato de carta de presentación de la propuesta.

Esta carta deberá estar firmada por el Representante Legal de la persona jurídica, o por la persona designada para representar al consorcio o unión temporal, cuando de ello se trate. Los oferentes deberán suscribir el modelo suministrado en el Formato anexo. Cualquier anotación, aclaración o condicionamiento se tendrá por no escrita.

12.3. Certificado de Existencia y Representación Legal:

a) Si se trata de personas jurídicas

El SENA, verificara a través del Certificado de Existencia y Representación Legal, expedido por la Cámara de Comercio respectiva o por la autoridad competente, dentro de los treinta (30) días calendario anteriores a la fecha de presentación de la oferta; la capacidad jurídica, en relación a:

Actividad Económica y/o Objeto social:

- El Objeto social o actividad comercial debe estar directa y estrictamente relacionada con el objeto contractual, el objeto social de las personas jurídicas integrantes de un proponente plural (consorcio o unión temporal) debe permitir adelantar las actividades del Proceso de Contratación, bien por ser parte de su objeto social principal o ser una actividad conexas a este y que su duración no será inferior al término de ejecución del contrato y un año más.
- Las facultades como representante legal y la autorización del órgano social competente cuando esto es necesario de acuerdo con sus estatutos sociales. Los representantes legales de las personas jurídicas integrantes del proponente plural (consorcio o unión temporal), deben estar plenamente facultados para comprometer a la persona jurídica en el cumplimiento de la totalidad del objeto del contrato puesto que la responsabilidad es solidaria frente a la Entidad Estatal.
- Ausencia de inhabilidades, incompatibilidades o prohibiciones para contratar, derivadas de la ley. La persona jurídica presentará una declaración en la cual certifique que ni la persona jurídica, ni su representante legal están incurso(s) en inhabilidades, incompatibilidades o prohibiciones.

b) Si se trata de personas naturales:

El SENA, verificará la capacidad jurídica, de la siguiente manera:

- La persona natural **comerciante** - deberá acreditar su inscripción en el registro mercantil mediante certificado expedido por la Cámara de Comercio respectiva, con no más de treinta (30) días de expedición y cuya actividad comercial esté relacionado con el objeto contractual.
- La ausencia de inhabilidades, incompatibilidades o prohibiciones para contratar, derivadas de la ley. La persona natural presentará una declaración en la cual certifique que no se encuentra incurso(s) en inhabilidades, incompatibilidades o prohibiciones para contratar con el Estado.



12.4. Antecedentes Disciplinarios, Judiciales, Fiscales y de Medidas Correctivas:

El SENA, consultará los sistemas de información de antecedentes judiciales, disciplinarios, fiscales y de medidas correctivas, del Oferente como persona Natural o jurídica y/o de su Representante legal, con el fin de establecer que el proponente no se encuentre reportado por tales conceptos.

12.5. Registro Único Tributario RUT:

El proponente deberá allegar el Registro Único Tributario expedido por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales - DIAN, en donde se especifique actualmente a qué régimen tributario pertenece, y donde acredite que la actividad relacionada esté acorde con el objeto del presente proceso.

De igual forma para cada uno de los integrantes de los consorcios o de las Uniones Temporales deberá anexar dicho certificado y deberá presentar la información requerida.

12.6. Certificado sobre cumplimiento de las obligaciones parafiscales y el Sistema de Seguridad Social.

De conformidad con lo establecido en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002, en concordancia con el inciso 2º del artículo 23 de la Ley 1150 de 2007, en armonía con la Ley 1607 de 2012, reglamentada por el Decreto 1828 de 2013, se acreditará:

a) Si se trata de personas jurídicas:

Acreditar que se encuentra al día en el pago de aportes relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como aportes parafiscales propios del SENA, ICBF y Cajas de Compensación Familiar, mediante certificado expedido por el revisor fiscal cuando por la naturaleza de la persona jurídica esté obligado a tenerlo, allegando copia del documento de identidad, fotocopia de la tarjeta profesional y certificado de antecedentes disciplinarios expedido por la Junta Central de Contadores o en caso contrario podrá ser expedida por el Representante legal o manifestación de estar exonerado del pago aportes parafiscales en virtud al impuesto para la renta para la equidad "CREE".

b) Si se trata de persona natural perteneciente al régimen común:

La certificación será expedida por contador público, allegando copia del documento de identidad, fotocopia de la tarjeta profesional y certificado de antecedentes disciplinarios expedido por la Junta Central de Contadores.

c) Si se trata de persona natural perteneciente al régimen simplificado:

La certificación será expedida por la persona natural anexando el comprobante del pago de salud y pensión como independiente, encontrándose al día a la fecha de presentar su propuesta.

En caso tal que NO se encuentre obligado a cancelar aportes parafiscales correspondiente a SENA e I.C.B.F. y excepcionalmente al Sistema de Seguridad Social, Salud, en el caso de personas naturales empleadoras, DEBERÁ INDICAR DICHA CIRCUNSTANCIA.

12.7. Fotocopia del documento de identidad del Representante Legal:

El proponente deberá acreditar fotocopia del documento de identidad si es persona natural o del Representante Legal si es persona jurídica. Cuando se trate de Consorcios o Uniones Temporales, cada integrante deberá presentar cada uno de los documentos relacionados.



12.8. Autorización para Contratar:

En caso que el Representante Legal requiera autorización para celebrar contratos o presentar ofertas, deberá aportar el correspondiente documento que le acredite tal facultad.

12.9. Compromiso Anticorrupción y manifestación sobre inhabilidades, incompatibilidades o prohibiciones (Anexo No. 4):

El compromiso que debe contraer el PROPONENTE, deberá hacerse constar en una carta de compromiso y se contraerá bajo la gravedad de juramento, el que se entiende prestado por la sola suscripción del **Formato Anexo No. 4** del presente documento.

12.10. Experiencia del Proponente:

El proponente deberá aportar máximo dos (02) certificados de experiencia relacionada con el objeto contractual de contratos ejecutados y recibidos a satisfacción con entidades públicas o privadas, cuyo valor o sumatoria sean iguales o superiores al 100% del valor del presupuesto establecido para el presente proceso.

12.11. Situación Militar:

La persona natural de género masculino menor de 50 años, quien actúe en calidad de oferente o de representante legal de la persona jurídica, deberá acreditar que tiene definida su situación militar.

13. ANÁLISIS DEL SECTOR Y ANÁLISIS DE RIESGO Y FORMA DE MITIGARLO

El Centro de Comercio y Servicios, realiza el análisis del sector en cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1082 de 2015 y bajo los lineamientos de Colombia Compra Eficiente así:

13.1. ASPECTOS GENERALES:

El SENA lidera programas que buscan fomentar la cultura del emprendimiento, identificar oportunidades e ideas de negocios, orientar hacia los innovadores con las fuentes de financiación existentes en el mercado y generar valor diferencial, para generar microempresas.

Hoy a través de la formación profesional integral se convierte en uno de los principales protagonistas en el país, orientando sus acciones hacia el pacto por Colombia, pacto por la equidad. Refleja nuestra misión, y 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 Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Investigación (SENNOVA) 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.

A través de esta estrategia, la Institución reúne las diferentes líneas, programas y proyectos de cultura e innovación que tiene dentro de su estructura, entre ellas Tecnoacademias, Tecnoparques, investigación aplicada, investigación en formación profesional, programas de fomento a la innovación empresarial y extensionismo tecnológico.

Las Tecnoacademias sirven para fortalecer competencias orientadas al uso, aplicación y desarrollo de tecnologías avanzadas.



Tecno Academia se define como un escenario de aprendizaje, dotado de tecnologías emergentes para desarrollar competencias orientadas a la innovación, a través de la formación por proyectos, su población objetivo son los estudiantes de la educación básica y media de instituciones educativas públicas y privadas, esto como parte complementaria de su educación formal y como actividades alternas para el desarrollo de habilidades en ciencia, tecnología e innovación, además de promover el desarrollo de la investigación aplicada a temprana edad con aplicación de nuevas tecnologías como polo de desarrollo local y regional.

La Tecnoacademia cuenta con cursos en áreas aplicadas tales como:

Nanotecnología.
Biotecnología
Robótica, electrónica e ingeniería.
Tecnologías de la información y las comunicaciones TIC.

Soportado en el fortalecimiento de las áreas básicas tales como:

Matemática.
Física.
Química.
Biología.
Lecto-Escritura y psicopedagogía

Física es la ciencia que estudia la interacción de la materia y la energía, desde sus componentes básicos: las partículas elementales.¹

Desde esta ciencia, se estudian:

Las propiedades generales de los cuerpos,
las fuerzas que los modifican,
la transferencia de la energía y
la interacción entre partículas.

La Física tiene hoy muchas ramas, una de las primeras en desarrollarse fue la Astronomía. Luego siguieron otros campos: acústica, mecánica, óptica, electromagnetismo y termodinámica.

A partir de finales del siglo XIX, se desarrollaron nuevas áreas, relacionadas con los fenómenos nucleares, física del estado sólido, teorías cuánticas y de la relatividad. Estas, a su vez, han nutrido otros desarrollos en la ciencia y la tecnología. Algunos ejemplos a continuación.

La nanotecnología encuentra apoyo en la física del estado sólido. El desarrollo de nuevos chips brinda oportunidad a los físicos de aplicar sus conocimientos al lado de ingenieros, técnicos y otros profesionales.

Campos nuevos se abren en el área de la medicina, por ejemplo para los físicos-médicos en el campo de la utilización de radiaciones atómicas y nucleares, o en el campo del diseño marcapasos, de piel sintética o de prótesis o implantes en seres humanos.

La astrofísica nos brinda explicaciones del origen y evolución del universo pero también es fuente de conocimiento aplicable a los vuelos espaciales que buscan vida en otros planetas empleando sondas y sensores de alta tecnología, Las aplicaciones de técnicas nucleares permiten un mejor conocimiento del interior de nuestro planeta y la influencia que su actividad tiene en la vida sobre su superficie.

¹ <http://www.cientec.or.cr/articulos/que-es-la-fisica>



Por su parte las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos móviles, televisores, reproductores portátiles de audio y video o consolas de juego.

Actualmente el papel de las TIC en la sociedad es muy importante porque ofrecen muchos servicios como: correo electrónico, búsqueda de información, banca online, descarga de música y cine, comercio electrónico, etc. Por esta razón las TIC han incursionado fácilmente en diversos ámbitos de la vida, entre ellos, el de la educación.²

Es así que Tecnoacademia para las líneas de Física y TICS, requiere contar con materiales de formación que le permitan cumplir con los objetivos de formación establecidos para la presente vigencia.

13.2. ASPECTOS ECONÓMICOS³:

En el primer trimestre de 2020pr, el valor agregado de las actividades profesionales, científicas y técnicas; y actividades de servicios administrativos y de apoyo crece 2,7% en su serie original, respecto al mismo periodo de 2019pr. Esta dinámica se explica por los siguientes comportamientos:

- ✓ Actividades profesionales, científicas y técnicas crece 2,5%.
- ✓ Actividades de servicios administrativos y de apoyo crece 2,9%.

Respecto al trimestre inmediatamente anterior en su serie corregida de efecto estacional y calendario, el valor agregado de las actividades profesionales, científicas y técnicas; y actividades de servicios administrativos y de apoyo crece en 0,8%, explicado por:

- ✓ Actividades profesionales, científicas y técnicas no presenta variación.
- ✓ Actividades de servicios administrativos y de apoyo crece 0,6%.



Tabla 11. Actividades profesionales, científicas y técnicas¹
Tasas de crecimiento en volumen²
2020^{pr}– Primer trimestre

Actividad económica	Tasas de crecimiento	
	Serie original	Serie corregida de efecto estacional y calendario
	Anual	Trimestral
	2020- I ^{pr} / 2019-I ^{pr}	2020 ^{pr} - I / 2019 ^{pr} - IV
Actividades profesionales, científicas y técnicas	2,5	0,0
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2,9	0,6
Actividades profesionales, científicas y técnicas¹	2,7	0,8

Fuente: DANE, Cuentas nacionales

^{pr}preliminar

^pprovisional

¹Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo.

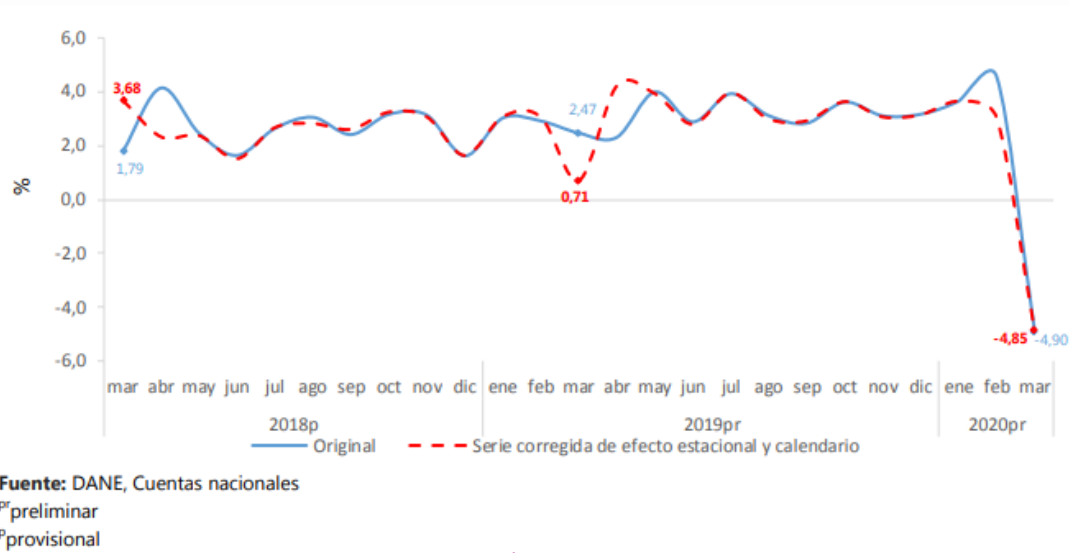
²Serie encadenadas de volumen con año de referencia 2015.

² <http://tutorial.cch.unam.mx/bloque4/lasTIC>

³ https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_Itrim20_produccion_y_gasto.pdf



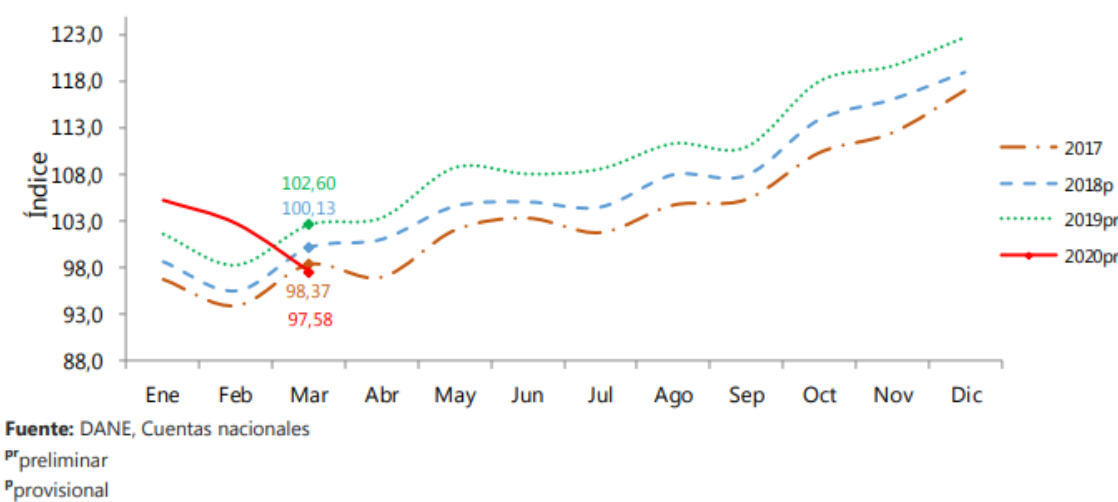
Tasa de crecimiento anual del índice del Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE)
Serie original y serie corregida de efecto estacional y calendario 2018p- 2020pr (marzo)⁴



Comportamiento anual Índice del Indicador de Seguimiento a la Economía

Para el mes de marzo de 2020 el ISE en su serie original, se ubicó en 97,58, lo que representó un decrecimiento de 4,90% respecto al mes de marzo de 2019 (102,60).

Índice del Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE)
Serie original
2017 - 2020pr (marzo)



⁴ https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_ISE_mar2020.pdf

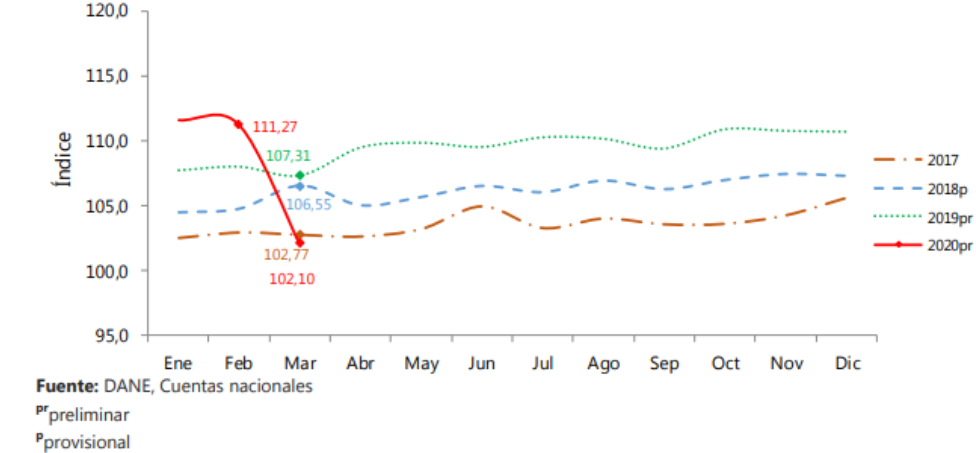


Tasa de crecimiento anual del índice del Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE) Serie original 2018p - 2020pr (marzo)

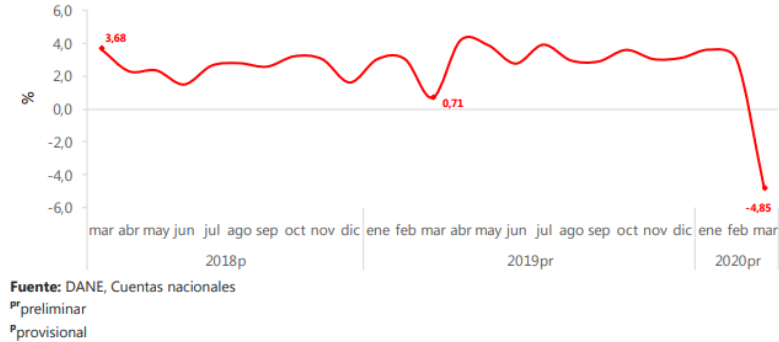


Para el mes de marzo de 2020 el ISE en su serie corregida de efecto estacional y calendario, se ubicó en 102,10, lo que representó un decrecimiento de 4,85% respecto al mes de marzo de 2019 (107,31)

Índice del Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE) Serie corregida de efecto estacional y calendario 2017 - 2020pr (marzo)



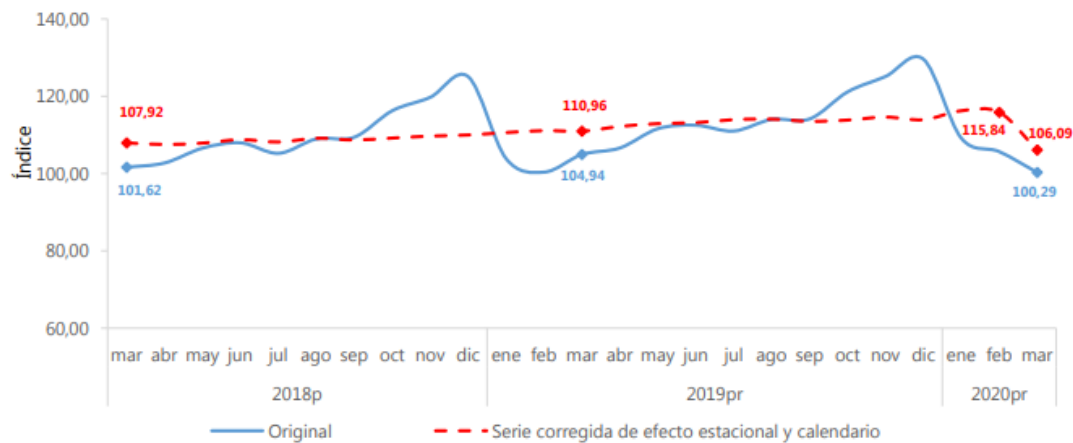
Tasa de crecimiento anual del índice del Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE) Serie corregida de efecto estacional y calendario 2018p- 2020pr (marzo)





RESULTADOS DEL ÍNDICE DE LAS ACTIVIDADES
TERCIARIAS

Índice de las actividades terciarias Serie original, serie corregida de efecto estacional y calendario 2018 - 2020pr (marzo)

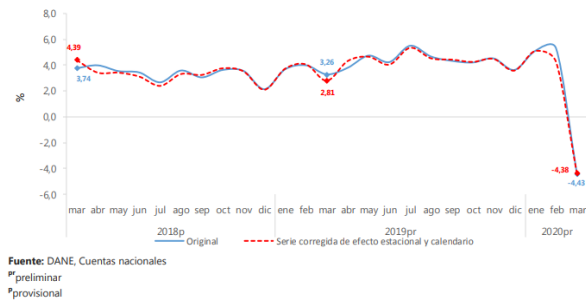


Fuente: DANE, Cuentas nacionales
pr preliminar
p provisional

Agrupar las actividades de 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; comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida; información y comunicaciones; actividades financieras y de seguros; actividades inmobiliarias; actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo; administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales; 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.

Para el mes de marzo de 2020 el índice de las actividades terciarias, en su serie original se ubicó en 100,29, lo que representó un decrecimiento de 4,43% respecto al mes de marzo de 2019 (104,94). En cuanto a la serie corregida de efecto estacional y calendario, para el mes de marzo de 2020, se ubicó en 106,09, lo que representó un decrecimiento de 4,38% respecto al mes de marzo de 2019 (110,96).

Tasa de crecimiento anual del índice de las actividades terciarias Serie original y serie corregida de efecto estacional y calendario 2018p - 2020pr (marzo)



Fuente: DANE, Cuentas nacionales
pr preliminar
p provisional



13.3. ASPECTOS TÉCNICOS:

La ciencia, la tecnología y la innovación han cobrando creciente relevancia en los últimos años y se han transformado en un determinante fundamental de las posibilidades para crecer y competir en el mercado mundial. Si bien los países de América Latina y el Caribe han avanzado en materia de inversión en I+D, sus niveles continúan muy por debajo de los de los países de la frontera tecnológica.

La innovación es un elemento central en la estrategia de desarrollo de los países. Esta es definida como un proceso dinámico de interacción que une agentes que trabajan guiados por incentivos de mercado (como las empresas) y otras instituciones (como los centros públicos de investigación y las instituciones académicas) que actúan de acuerdo a estrategias y reglas que responden a otros mecanismos y esquemas de incentivos.

Un aspecto central relacionado con la innovación es la cooperación entre diversos agentes, públicos y privados, por lo que la dimensión sistémica de la innovación es central en las modernas teorías del aprendizaje tecnológico. Los vínculos sistemáticos y la interacción entre actores, así como la infraestructura económica e institucional que cada país es capaz de desarrollar, conocido como Sistema Nacional de Innovación (SNI), determinan su habilidad para capturar el impulso que el conocimiento da a la producción y la hace entrar en un círculo virtuoso de crecimiento e inclusión.

El SNI se define como el conjunto de agentes, instituciones y normas en el que se apoyan los procesos de incorporación de tecnología se ha denominado sistema de innovación – generalmente sistemas nacionales de innovación – que determina el ritmo de generación, adaptación, adquisición y difusión de conocimientos tecnológicos en todas las actividades productivas. Por otra parte, no solamente el número de actores e instituciones son importantes para determinar el alcance del sistema, sino que la densidad y frecuencia de las relaciones entre los diferentes agentes que componen el sistema es un factor categórico de las posibilidades de desarrollo científico y tecnológico de los países, y que debe ser tenido en cuenta a la hora de diseñar los mecanismos e instrumentos que sean capaces de impulsen un desarrollo científico-tecnológico inclusivo y sostenible.⁵

Con la aprobación del Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022, Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad, se reitera el compromiso del gobierno del presidente de la República, Iván Duque Márquez, 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.⁶

El mundo avanza en medio de una convergencia tecnológica a gran escala, de alta velocidad, intensidad y capacidad de transformación social, cultural y económica. El fenómeno conocido como la cuarta revolución industrial reconfigurará las cadenas productivas, y proveerá nuevos modelos de servicios y negocio que pueden mejorar la productividad y el bienestar, pero que también deben tener en cuenta las crecientes demandas de energía, protección de los recursos naturales y mayores niveles de educación.

La convergencia de ciencias y tecnologías en dominios antes separados —por ejemplo, la nanotecnología, la biología y las disciplinas cognitivas—tendrá impactos que abarcan desde la mejora de la salud, con ayuda de herramientas superiores de diagnóstico médico y tratamiento de enfermedades, hasta el cambio en los oficios —los del 2020 no serán los mismos para 2050— y la modificación de las organizaciones y las relaciones sociales.

Para aprovechar los avances y gestionar la inevitable incertidumbre que genera dicha convergencia, es preciso desarrollar capacidades nacionales. En primer término, los colombianos deben recibir una

⁵ <https://www.cepal.org/es/temas/innovacion-ciencia-y-tecnologia/acerca-innovacion-ciencia-tecnologia>

⁶ https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/la-ciencia-la-tecnologia-y-la-innovacion-en-el-plan-nacional-desarrollo-2018-2022



formación Colombia hacia una Sociedad del Conocimiento fundamental y versátil para el cambio. En segundo término, hay que diseñar estrategias coordinadas en varios frentes, que incluyan la gobernanza del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y estructuras de gestión eficaces y flexibles, propuestas en este documento.

Colombia tiene la oportunidad de convertirse en líder tecnológico internacional en ciertas áreas de biotecnología, industrias creativas e industria 4.0, al aprovechar sus dotaciones de suelo, agua y recursos hidrobiológicos, biodiversidad, radiación solar y localización; su diversidad cultural; las capacidades de sus principales universidades y egresados; los conocimientos ancestrales y los vínculos con la diáspora de talentos vinculados a entidades investigativas de primer nivel.

Un país no puede depender de otros países en conocimiento básico para tener un desarrollo económico acelerado o para disputar posiciones relevantes en la economía global. La generación de riqueza está crecientemente asociada a la productividad científica y requiere crear nuevas industrias y desarrollar tecnologías propias basadas en las capacidades de nuestra población y de nuestros recursos naturales, a la vez que las conservamos para el bienestar de largo plazo de nuestra nación. La generación de conocimiento y el crecimiento económico se dinamizarán si se llega a un acuerdo explícito entre el Estado, el sector privado, la sociedad y la academia para remar en una sola dirección.⁷

13.4. ASPECTOS LEGALES

Ley 1955 de 2019, por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”.

Ley 1951 de 2019, por la cual se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1082 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector Administrativo de Planeación Nacional

Ley 1286 de 2009, por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones.

Decreto 585 del 26 de Febrero de 1991 por el cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se reorganiza el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología-Colciencias- y se dictan otras disposiciones.

Decreto 393 del 08 de Febrero de 1991 por el cual se dictan normas sobre asociación para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías.

Decreto 2226 de 2019, por medio del cual se establece la estructura del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1078 de 2015 - Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones.

⁷ https://www.researchgate.net/publication/338052574_COLOMBIA_HACIA_UNA_SOCIEDAD_DEL_CONOCIMIENTO_-_INFORME_DE_LA_MISION_INTERNACIONAL_DE_SABIOS_2019_POR_LA_EDUCACION_LA_CIENCIA_LA_TECNOLOGIA_Y_LA_INNOVACION



13.5. REGULATORIOS

Sobre los materiales o elementos, que se pretenden contratar no existe regulación que limite su comercialización, debido a que son de libre comercialización y venta en el mercado local y nacional sin restricción legal, y todas aquellas personas naturales o jurídicas que cumplan previamente con los requisitos legales de tipo comercial o tributario u otros inherentes a la actividad podrán ofertar o contratar el objeto a contratar requerido por la entidad que permita cubrir su necesidad.

Sin embargo, la función constitucional de regulación de la economía se manifiesta, entre otras formas, a través de las políticas de fijación y control de precios. Asimismo, el ordenamiento jurídico colombiano consagra diversas normas de carácter administrativo, penal y contravencional y entidades como la Superintendencia de Industria y Comercio hacen efectivas las sanciones. Estas normas establecen los diversos sectores de la economía sujetos a dicho control (agricultura, servicios públicos, salud, entre otros), los organismos competentes para ejercerlo; la responsabilidad derivada de conductas antijurídicas contrarias a las normas de fijación y control de precios (Decreto 2876 de 1984, Estatuto de Defensa del Consumidor etc) y los procedimientos establecidos para imponer tales sanciones.

La Ley 1480 de 2011, mejora la regulación y protección de los consumidores frente proveedores y productores de bienes y servicios, y les permite de una manera más eficaz, hacer efectivos sus derechos y poder disfrutar de forma tranquila todas las posibilidades que le brindan las actuales relaciones de consumo, de manera que sientan que no serán engañados, ni sus derechos serán violentados. Esta Ley aplica para todas las relaciones de consumo que se realicen, es decir regula las compras de bienes y servicios que se realicen.

13.6. LEGAL

La normativa aplicable al objeto del Proceso de Contratación: Constitución Política, Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Ley 1474 de 2011, Decreto 1082 de 2015 y demás decretos reglamentarios.

El Artículo 67 de la Constitución establece que “la educación es un servicio público que tiene una función social; .La educación formará al colombiano... en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación.”

Ley 232 de 1995. Por medio de la cual se dictan normas para el funcionamiento de los establecimientos comerciales.

LEY 1951 DE 2019. Por la cual crea el ministerio de ciencia, tecnología e innovación, se fortalece el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación y se dictan otras disposiciones

La Ley 769 de 2002. Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones

Decreto 1078 de 2015 - Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones.

13.7. AMBIENTAL⁸

Los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) son productos que están presentes en prácticamente toda nuestra vida cotidiana y están conformados por una combinación de piezas o elementos que para

⁸ <https://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-integral-de-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos-raee>



funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos y realizan un sinnúmero de trabajos y funciones determinadas. En el momento en que sus dueños consideran que no les son útiles y los descartan, se convierten en residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

La fabricación y el consumo de aparatos y dispositivos eléctricos, electrónicos, informáticos y sus combinaciones, aumentan como consecuencia del actual modelo socioeconómico de crecimiento ilimitado y del consumismo, soportado en los vertiginosos avances científicos y tecnológicos de la sociedad contemporánea.

Esta situación desencadena en el ciclo de vida de estos productos unas afectaciones en términos de explotación incontrolada de materias primas, consumo energético proveniente mayormente de fuentes fósiles y generación de residuos, que ponen en riesgo la sostenibilidad ambiental del planeta y pueden afectar la salud y la vida de todos sus habitantes.

Así, la rápida innovación tecnológica y la reducción del tiempo de vida de los aparatos, entre otros factores, contribuyen a que estos residuos sean una de las corrientes de mayor crecimiento en el mundo, tanto en los países industrializados como no industrializados, con una tasa de crecimiento anual y global del 5 %. En Colombia, la generación de RAEE domésticos en el 2014 se estimó en 252.000 toneladas, equivalente a 5,3 kg por habitante.

La categorización de los AEE que más comúnmente se utiliza desde la perspectiva de su comercialización se relaciona con los equipos electrodomésticos, es decir, aquellos que sirven para realizar o agilizar tareas domésticas o que tienen que ver con el hogar. Estas categorías son las líneas blanca, marrón, gris y los pequeños electrodomésticos.

Por otra parte, la Directiva de la Unión Europea 2012/19/UE, que comenzó a regir a partir del 15 de agosto de 2018 clasifica los AEE en seis categorías considerando las posibles fracciones de recolección y separación de los RAEE. Estas categorías son: aparatos de intercambio de temperatura, pantallas y monitores, lámparas, grandes y pequeños aparatos, y aparatos de informática y telecomunicaciones.

En términos generales se puede decir que existen dos grandes grupos: los AEE domésticos o de consumo masivo y los especializados o de uso industrial.

Impactos sobre la salud y el ambiente

La presencia de metales pesados, contaminantes orgánicos persistentes, retardantes de llama y otras sustancias peligrosas que se pueden encontrar en los RAEE constituyen un riesgo para la salud humana y el ambiente si estos residuos no se gestionan adecuadamente.

Hay tres fuentes principales de sustancias que se pueden liberar durante la recuperación de materiales y el reciclaje de los RAEE que son motivo de preocupación mundial: los constituyentes originales de los equipos, como el plomo, el cadmio y el mercurio; las sustancias que pueden añadirse durante algunos procesos de recuperación, como el cianuro; y las sustancias no intencionales que pueden formarse durante estos procesos como las dioxinas y furanos.

Por otra parte, la contaminación ambiental que resulta de la extracción inapropiada de los materiales aprovechables de los RAEE, puede conducir a exposiciones indirectas de las personas que habitan o permanecen en los alrededores de los sitios de manipulación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos por medio de la contaminación del suelo, el aire y el agua.

Política Nacional Para La Gestión Integral de RAEE

El Gobierno Nacional en cabeza del MADS formuló y promulgó la Política Nacional de RAEE en el año 2017. Esta Política recoge los principios, objetivos, componentes y acciones que estableció la Ley 1672 de 2013 y considera la situación y dinámicas actuales de los RAEE en Colombia y el resto del mundo.



La Política nacional desarrolla un objetivo general y cuatro objetivos específicos a través de un plan de acción a quince años, tal como se ilustra a continuación:

La política tiene cuatro (4) estrategias:

1. Sensibilización y educación hacia la producción y el consumo responsable de aparatos eléctricos y electrónicos, para la extensión de su vida útil y para la promoción de medidas orientadas al eco-diseño.
2. Desarrollo y establecimiento de instrumentos para la recolección y gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
3. Transferencia tecnológica y desarrollo de infraestructura ambientalmente segura para el aprovechamiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
4. Conformación de esquemas de trabajo conjunto entre el sector privado y el desarrollo de alianzas público-privadas para promover la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

Los sistemas de recolección y gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Un sistema de recolección y gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (take-back systems) es una estructura legal y de logística compuesta por cuatro componentes principales: 1) las normas que rigen el sistema; 2) las áreas operativas de la recolección y el procesamiento de los RAEE; 3) la financiación del sistema y 4) la forma de controlar el flujo de los RAEE dentro y fuera de la jurisdicción del sistema.

De acuerdo con la legislación colombiana (Ley 1672 de 2013), en la gestión de los RAEE, los sistemas de recolección y gestión son responsabilidad de los Productores (fabricantes e importadores de los AEE) con el apoyo de los comercializadores y la participación de los consumidores. Hasta el momento se han regulado 3 categorías de RAEE bajo sistemas de recolección selectiva:

- Computadores y periféricos (Resolución 1512 de 2010)
- Lámparas/bombillas ahorradoras (Resolución 1511 de 2010)
- Pilas y acumuladores portátiles (Resolución 1297 de 2010)

Los proponentes que resulten adjudicatarios del presente proceso deberán velar por el cumplimiento de las normas ambientales en general.

Es así que los proponentes que resulten adjudicatarios del presente proceso deberán velar por el cumplimiento de las normas ambientales en general.

13.8. SOCIAL

Actualmente, el país ha comenzado a observar la ciencia, tecnología e innovación (CTI) desde otra perspectiva que se demuestra con la reactivación de la comisión de sabios, la transformación de Colciencias a Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI), incrementar las inversiones en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) en 1,5% como porcentaje del producto interno bruto (PIB) y analizar cuál es el rol y el aporte de la CTI desde la política pública para resolver y fortalecer los problemas de la sociedad basado en el conocimiento.

Estas iniciativas son importantes, en la medida que los países que logran mejores resultados en crecimiento y desarrollo han logrado transformaciones importantes basadas en la CTI que le permiten al sistema productivo reinventarse de manera continua con nuevos procesos, productos y servicios que es una práctica desde la pequeña hasta la gran empresa, que están en una búsqueda permanente de



nuevas posibilidades para mejorar o desarrollar elementos que satisfagan las necesidades cambiantes de los clientes en un mundo global. Es así, como muchos países priorizan la inversión en ACTI superando el 2% del producto interno bruto (como es el caso de los países OECD) y obteniendo utilidades por la venta y comercialización de nuevo conocimiento que aporta al crecimiento y desarrollo del país.

Sin embargo, a pesar que el país comienza a realizar acciones para priorizar la CTI es necesario analizar las tendencias de los indicadores de inversión en ACTI que se han realizado en Colombia en los últimos años y teniendo en cuenta que la generación de conocimiento requiere de recursos para poder lograr nuevas tecnologías e innovación y la meta que tiene el gobierno en este tipo de inversiones.

A partir de las cifras oficiales de inversión en ACTI que reporta el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) en el libro de indicadores 2018, evidencian que desde el año 2011 este indicador comienza a incrementarse y el año con mayor inversión es el año 2013 donde la cifra fue 0,75% como porcentaje del PIB debido a la inclusión de recursos de CTI en el sistema general de regalías y en los siguientes años las cifras comienzan a disminuir. Es así, como el último dato reportado para el año 2018 de la inversión en ACTI es del 0,61% como porcentaje del PIB. Los sectores que más aportan a este indicador son las empresas (51,94% de la inversión en ACTI) y el sector público como presupuesto general de la nación y regalías (22,34% de la inversión ACTI).

En este contexto, cómo se podría explicar el descenso de este indicador clave para el país: podrían darse varias razones como la actualización de las cifras y métodos de cálculo del PIB a año base 2015, la baja ejecución de la inversión ACTI del sector público tanto en el presupuesto general de la nación y regalías, el sector empresarial a partir de las cifras que reportan las encuestas de innovación y desarrollo tecnológico evidencian una baja de las cifras de inversión ACTI tanto en servicios como industria, las instituciones de educación superior también disminuyeron estas cifras pero se debe resaltar que han enfocado sus inversiones en actividades de investigación y desarrollo experimental y los demás sectores también evidencian una contracción en sus inversiones en ACTI.

Con estas tendencias, es importante que se tomen medidas para poder lograr la meta del gobierno actual, que implican fortalecer el cálculo del indicador teniendo en cuenta los lineamientos del Manual de Frascati (2015) especialmente en el sector empresarial y regional del país que requieren claridad frente a los conceptos de inversión en ACTI especialmente por los ejecutores de estas inversiones; un análisis detallado y exhaustivo de los responsables de la CTI en el país que pueda determinar acciones concretas a corto, mediano y largo plazo para incentivar la inversión en todos los sectores; que los responsables de la política en CTI se interesen por conocer estas cifras, den cuentas sobre su comportamiento y acciones para lograr la meta y lograr comprender que si Colombia quiere ser un país que genere conocimiento, tecnología e innovación son necesarias altas inversiones en el marco de una política en CTI a largo plazo con acciones y resultados concretos que permitan crecimiento y desarrollo productivo en el país.

Estos resultados también demuestran que los hacedores de política y tomadores de decisiones en temas de CTI pueden tener la intención de cumplir la meta del gobierno, pero la tendencia de las cifras muestran que será muy difícil poder cumplirla sólo con iniciativas aisladas y sin conocer el comportamiento y las causas de la tendencia del indicador a lo largo de los años, las inversiones que se requieren, en que sectores se deben orientar las inversiones en ACTI con sus respectivas fuentes y los beneficios reales y potenciales que se obtendrán de las mismas y como se materializan en pro de una generación basada en conocimiento⁹.

Colombia debe aplicar el conocimiento hacia el porvenir científico del país. Debemos apostar por los emprendimientos y las “mentefacturas”¹⁰.

⁹ <https://www.portafolio.co/economia/el-reto-de-invertir-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-colombia-529537>

¹⁰ <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Plan-Nacional-de-Desarrollo/Paginas/Pactos-Transversales/Pacto-Ciencia-Tecnologia-y-la-Innovacion/Ciencia-Tecnologia-e-Innovacion.aspx>



Fuente: DNP

Con la Economía Naranja y la adopción de nuevas tecnologías se abre una gran posibilidad para que el país sea un competidor importante en la creación de desarrollo de aplicaciones a tasas de crecimiento de hasta el 200 % de las cifras actuales. Cerca del 12 % de los proyectos de inversión extranjera que el país recibe corresponden a negocios de software y servicios, por lo cual se vuelve foco fundamental la implementación de proyectos que impulsen y potencialicen la tecnología en Colombia.

Para esta transformación, la academia tiene un rol primordial, debido a que son las instituciones educativas las que deben tener la capacidad de explotar todo este boom de desarrollo de aplicaciones, soluciones y nuevas tecnologías basadas en economías colaborativas. Se vuelve fundamental capacitar a los jóvenes en tecnologías que son susceptibles a pertenecer a la Economía Naranja, ya que es evidente que para dar apertura a las nuevas generaciones no se puede educar con tecnologías que no son vigentes a nivel empresarial. En un mundo que exige una transformación digital, se necesitan jóvenes más competitivos a nivel global y con impacto internacional.

De esta misma forma, las empresas deben tener apertura al cambio y a la adopción de estos nuevos modelos en donde la incubación de contenido y desarrollo hagan parte de su realidad. Hoy en día, encontramos cada vez más empresas que se están sumando a esta nueva economía y aun así, existen industrias que deben dar pasos más acelerados, en ese sentido, para permitirse ser más competitivos.

El rápido avance de la tecnología plantea nuevos paradigmas en el que distintas partes deben adaptarse a los desafíos de la cuarta revolución industrial, incluyendo los gobiernos y las industrias. La adopción de nuevas tecnologías como el código abierto ayudan a producir una fuerza laboral que está lista para el futuro y la transformación digital que demanda el mercado.

La decisión política del Gobierno actual de formular una Visión de País para el 2019, constituye sin lugar a dudas una iniciativa que trasciende la práctica cortoplascista de las políticas públicas, hacia una prospectiva nacional de futuro que ha de consolidarse en el presente y de manera escalable temporalizada en el mediano y largo plazo.

Los cambios esperados en una Visión 2019, implican transformaciones estructurales desde la perspectiva de la sociedad que se construye y la sociedad que requiere cambios. El eje de dichas transformaciones está asociado de manera singular al papel que el Conocimiento ha de desempeñar para la competitividad y el bienestar nacional.

La búsqueda de una Colombia cuya sociedad y economía estén basadas en el conocimiento implica cambios fundamentales en la comprensión, la práctica y la apropiación de la Ciencia y la Tecnología, acción decisiva como factor básico para el desarrollo económico y social y para las relaciones comerciales del país con el mundo.

Desde esa perspectiva COLCIENCIAS, con el fin de contribuir a la formulación de la Visión 2019 de país desde la perspectiva de la CT+I, ha elaborado esta propuesta, cuyas planteamientos han de ser insumo



fundamental tanto para la Visión que se comenta como para la Agenda Interna y el Plan Estratégico Nacional de CT+I 2020, actualmente en formulación.

La Misión de Sabios, que convocó en febrero de 2019 el señor Presidente de la República y cuya orientación le encargó a la señora Vicepresidenta, hace un llamado al Gobierno nacional, a las regiones y a la sociedad colombiana a hacer esfuerzos, que van más allá de lo planeado hasta ahora, para fortalecer las ciencias básicas naturales, sociales y humanas, y la creación artística. Sin el concurso de las ciencias y las artes, ningún país ha logrado desarrollar tecnología ni procesos continuados de innovación y de diseño, y por ende de fortalecimiento sostenido de su productividad y su competitividad. Cuando Colombia haya desarrollado suficientemente estas ciencias, será más fácil estimular la demanda de las empresas por el conocimiento que les asegurará su supervivencia.

Los esfuerzos que se requieren implicarán contratación de créditos, reorientación de presupuestos y propuestas de actos legislativos reformativos de la Constitución, para que las regiones destinen el 25 % de las regalías a la educación de la primera infancia, la creación de centros regionales de innovación, y el impulso a la investigación y a las redes de centros comunitarios de innovación.

Para aprovechar esos recursos de la mejor manera posible, la Misión de Sabios se desdobra en cinco misiones, que tienen la virtud de combinar la investigación básica y la creación con los procesos innovadores y las acciones para transformar los procesos productivos y la vida de las ciudades y de las comunidades.

El crecimiento económico solo es sostenible si se acompaña de equidad e inclusión, con políticas sociales que incorporen conocimiento interdisciplinar para trascender una mirada asistencialista. El papel de la ciencia y la innovación social en el diseño de soluciones para cada contexto es esencial para alcanzar los objetivos de una Colombia con oportunidades para todos.¹¹

13.9. POLITICO

La importancia que se concede a las políticas para la ciencia, la tecnología y la innovación es creciente en los países industrializados. El indicador más claro de este fenómeno, más allá de la retórica, es el ritmo de aumento de la inversión en estas actividades durante las últimas décadas. Después de una transitoria meseta, producida fundamentalmente por un cierto receso de la I+D orientada a la defensa, las cifras han vuelto a mostrar valores en alza.

Muy distinto es el panorama actual de los países latinoamericanos, en donde la política científica, al igual que la política tecnológica y la de innovación, no logran trascender el plano de las intenciones declarativas y acompañan, en realidad, la suerte de otros indicadores que expresan el estancamiento –y aún el retroceso- de la región en su conjunto.

En América Latina la preocupación las políticas de ciencia y tecnología surgió muy pocos años después que los países industrializados tomaran conciencia acerca de su importancia. Una peculiaridad de la región ha sido la íntima vinculación entre estas políticas y la problemática del desarrollo.

Después de la segunda guerra mundial se pusieron en marcha grandes programas de reconstrucción de los países beligerantes y a ello se aplicó la tarea de muchos de los organismos multinacionales recién creados. El comercio internacional se fue recuperando, pero América Latina encontró dificultades crecientes para beneficiarse de los flujos de intercambio. Los actores más destacados de la región comenzaron a experimentar una desconfianza creciente acerca de los presuntos beneficios del modelo internacional vigente.

¹¹ https://www.researchgate.net/publication/338052574_COLOMBIA_HACIA_UNA_SOCIEDAD_DEL_CONOCIMIENTO_-_INFORME_DE_LA_MISION_INTERNACIONAL_DE_SABIOS_2019_POR_LA_EDUCACION_LA_CIENCIA_LA_TECNOLOGIA_Y_LA_INNOVACION



Cuando los países de América Latina cayeron en la cuenta de su marginación respecto a los nuevos escenarios de la economía y la política internacionales, alzaron sus voces para instalar la problemática del desarrollo en la agenda de temas prioritarios de la comunidad internacional. Por efecto de aquellas presiones fue creada la CEPAL, como un organismo especializado en la economía latinoamericana y la cuestión del desarrollo fue reconocida como la prioridad estratégica fundamental para la región (Sunkel y Paz, 1970).

Los economistas del desarrollo (Hirschman, Rostow, Nurkse y otros), vinculados en su mayoría a organismos internacionales, y sobre todo a la CEPAL, coincidían en la inconveniencia de una inserción pasiva en el comercio internacional. La solución propuesta fue impulsar políticas de industrialización por sustitución de importaciones (ISI) a partir de una activa intervención del estado para regular el funcionamiento de los mercados.

En este marco, los países de la región comenzaron a abrir el campo de la política científica y tecnológica. A partir de la década de los cincuenta, muchos de ellos crearon instituciones destinadas a la política, el planeamiento y la promoción de la ciencia y la tecnología. Aquellas acciones, que recibieron un gran impulso en la siguiente década, fueron en muchos aspectos discontinuas y contradictorias, pero en otros exhibieron una notable continuidad debido a que, en general, fueron diseñadas siguiendo las pautas organizativas y la concepción general que difundieron activamente UNESCO y OEA¹².

Cuando a finales de los años ochenta la Misión de Ciencia y Tecnología formuló sus recomendaciones –que se verían luego concretadas en la Ley 29 de 1990– se abrió una oportunidad para el mejor entendimiento de lo científico y lo tecnológico en el país. La dirigencia pareció entender la importancia de contemplar esos temas en las políticas de desarrollo, los empresarios comenzaron a hablar de la innovación como estrategia competitiva y en diferentes foros sociales se abordó el tema de formación de la acumulación de capital humano. En ese entonces, se pensó que Colombia había despegado hacia la construcción de lo que desde la década de los sesenta Peter Drucker había denominado "sociedad de conocimiento". No obstante, el impulso inicial se fue debilitando y una década después existe la duda de qué tan profundo logró penetrar la comprensión de dichos fenómenos en los diversos actores sociales concernidos.

La configuración de ese ciclo se evidencia en los esfuerzos que el país realizó durante el mismo periodo para invertir en actividades de ciencia y tecnología. En la Gráfica 1 se puede observar que el monto de recursos destinados a ese fin fue creciendo desde 1994 hasta alcanzar su pico en los años 1996-1997, para decaer en los años posteriores. Visto en relación con los Gobiernos del periodo, es claro que la fase expansiva se dio durante las administraciones de los Presidentes Gaviria y Samper, en contraste, bajo el Gobierno de Andrés Pastrana las prioridades pasaron a otros campos.¹³

Bajo todo el concepto que está impulsando el nuevo gobierno frente a la economía naranja, la tecnología cumple un papel fundamental en el desarrollo de este modelo económico.

El pasado 5 de diciembre, el presidente firmó el decreto que convierte a Colciencias en el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Un logro para un país que no ha tenido como prioridad la generación de nuevo conocimiento, como lo demuestra el hecho de que se invierta solo el 0,4 por ciento del PIB en investigación, uno de los menores porcentajes en la región.

Es la oportunidad para que se coordine, desde las más altas instancias del Estado, un verdadero sistema nacional de innovación, algo que venimos reclamando desde hace muchísimos años.

Así lo hacen los países desarrollados. Constituyen un sistema con cuatro actores fundamentales: las empresas, el sistema de investigación y desarrollo (conocido como I+D, conformado por universidades y centros de investigación), el Estado y la sociedad civil. Todos los actores se articulan en cada nivel,

¹² <https://www.oei.es/historico/revistactsi/numero1/albornoz.htm>

¹³ http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722003000200011



tanto nacional, como regional y local, de manera innovadora con el objetivo común de aumentar la competitividad y la calidad de vida, generando bienestar social y beneficio económico para las comunidades y territorios.

En este sentido, la Misión de Sabios definió los objetivos principales que debe seguir la política en ciencia, tecnología e innovación para enfrentar tres retos principales: una Colombia biodiversa; una Colombia productiva y sostenible, con industrias de elevado contenido tecnológico, que sean innovadoras y cuiden el medioambiente, y un país inclusivo, donde toda la población pueda mejorar su nivel de educación, cultura y su crecimiento económico.¹⁴

Así mismo, el departamento Nacional de Planeación, presenta dentro de sus pactos transversales, el que tiene que ver con Ciencia, tecnología e Innovación, en el cual se establecen las siguientes estrategias y metas:

Estrategias:

- ✓ Ajustar el marco regulatorio para aprovechar tecnologías disruptivas y fomentar nuevas industrias 4.0.
- ✓ Llevar a cabo convocatorias para usar las regalías del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación en proyectos regionales pertinentes.
- ✓ Incentivar la innovación mediante el uso de compra pública innovadora por parte del Estado.
- ✓ Crear Fondos Sectoriales para la investigación, con base en la experiencia del Fondo de Investigación en Salud.
- ✓ Cofinanciar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación dirigidos a MiPymes por medio de beneficios tributarios.
- ✓ Fortalecer el Portal de Innovación como único centro de información de aplicación y consulta de la oferta de apoyo público para la CTI, de fácil acceso para el ciudadano.
- ✓ Apoyar la formación doctoral de más de 3.600 estudiantes y vincularemos laboralmente a 800 doctores.
- ✓ Actualizar la política de propiedad intelectual del país e incrementaremos nuestra producción científica.
- ✓ Diseñar e implementaremos el Índice Colombiano de Innovación Pública (ICIP).
- ✓ Capacitar a más de 8.000 servidores públicos en materia de Innovación Pública y Compra Pública para la Innovación con apoyo de Función Pública, la ESAP y Colombia Compra Eficiente.
- ✓ Caracterizar y conectar, con el ecosistema de innovación del sector privado, más de 20 desafíos públicos con el objetivo de diseñar y cocrear soluciones de alto impacto.

¹⁴ <https://www.semana.com/contenidos-editoriales/ciencia-la-inspiracion-de-humboldt/articulo/impacto-del-ministerio-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-colombia/645180>



Metas



13.10. ESTUDIO DE LA OFERTA:

A fin de establecer los requisitos para el presente proceso de contratación el Sena Regional Risaralda, a partir de la experiencia con proveedores personas naturales y/o jurídicas, que han participado en procesos de contratación y cuyos objetos sociales se encuentran relacionados directamente con el objeto en mención, se consideraron algunos de los posibles proveedores que pueden ofertar conforme al estudio de mercado realizado, están: ELECTRÓNICA I+D, TECNO OFERTAS MEDELLIN, GEMA DISTRIBUCIÓN Y SERVICIOS SAS, ROBOTICA COLOMBIA SAS, GRUPO TKNOVA, VISTRÒNICA, PROYECTORES Y PROYECTOS, ENTRE OTROS.

13.11. ESTUDIO DE LA DEMANDA:

Para tal efecto se realizó la verificación en la página de Colombia Compra Eficiente <https://www.contratos.gov.co/>, para consultar los procesos similares adelantados por entidades, obteniendo los siguientes resultados:

NÚMERO DE PROCESO	TIPO DE PROCESO	ESTADO	ENTIDAD	OBJETO	DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO DE EJECUCIÓN	CUANTÍA - VALOR
MINIMA CUANTIA VLL-ASTIN-0026-2019	CONTRATACIÓN MÍNIMA CUANTÍA	CELEBRADO	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA)	COMPRA DE MATERIALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL PARA LOS APRENDICES DEL CENTRO ASTIN Y PARA PROYECTOS DE TECNOACADEMIA PARA LA VIGENCIA 2019.	VALLE DEL CAUCA : CALI	\$82.269.705



NRÑ-BS-CCLI-046-2019	CONTRATACIÓN MÍNIMA CUANTÍA	CELEBRADO	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA)	COMPRA DE ELEMENTOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA TECNO ACADEMIA Y TECNO ACADEMIA ITINERANTE DEL CENTRO SUR COLOMBIANO DE LOGÍSTICA INTERNACIONAL UBICADA EN LA CIUDAD DE TÚQUERRES	NARIÑO : IPIALES	\$22.261.034
NRÑ-BS-CCLI-009-2019	CONTRATACIÓN MÍNIMA CUANTÍA	CELEBRADO	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA)	CONTRATAR EL SUMINISTRO DE MATERIALES DE FORMACIÓN EN LAS ÁREA DE BIOTECNOLOGÍA, AGROINDUSTRIA DE ALIMENTOS, QUÍMICA, FÍSICA Y MATEMÁTICAS PARA LA TECNO ACADEMIA DEL CENTRO SUR COLOMBIANO DE LOGÍSTICA INTERNACIONAL UBICADA EN LA CIUDAD DE TÚQUERRES	NARIÑO : IPIALES	\$66.012.921
MÍNIMA CUANTÍA ANT- CFMA- 0010- 2018	CONTRATACIÓN MÍNIMA CUANTÍA	CELEBRADO	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA)	COMPRA DE MATERIALES DE FORMACIÓN NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA SENNOVA DEL CENTRO DE FORMACIÓN MINERO AMBIENTAL	ANTIOQUIA : EL BAGRE	\$34.709.000
NRÑ-BS-CCLI-046-2019	MÍNIMA CUANTÍA	CELEBRADO	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA)	COMPRA DE ELEMENTOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA TECNO ACADEMIA Y	COLOMBIA : BOGOTÁ D.C.	\$12.172.034



				TECNO ACADEMIA ITINERANTE DEL CENTRO SUR COLOMBIANO DE LOGÍSTICA INTERNACIONAL UBICADA EN LA CIUDAD DE TÚQUERRES		
NDS- CEDRUM- 0128- 2019	MÍNIMA CUANTÍA	CELEBRADO	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA)	CONTRATAR LA COMPRA DE MATERIALES DE FORMACIÓN PARA DEL ÁREA INGENIERÍA Y ROBÓTICA DE LA TECNOACADEMIA CÚCUTA DEL CENTRO DE FORMACIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL Y MINERO PARA LA VIGENCIA 2019	NORTE DE SANTANDER : SAN JOSÉ DE CÚCUTA	\$72.574.960

14. ANÁLISIS DE RIESGO Y FORMA DE MITIGARLO

El análisis de riesgo del presente proceso y las alternativas para mitigar cada riesgo se encuentran contenidos en anexo 2 matriz de riesgo. Ver anexo 2 matriz de riesgo.

15. PROCESO DE CONTRATACIÓN INCLUIDO EN EL PLAN DE ADQUISICIONES

SI X NO en la resolución No. 66-1954 de 2019

16. ACUERDO DE PAZ

El proceso se encuentra asociado al Acuerdo de Paz: SI NO X

17. ACUERDOS COMERCIALES

El presente proceso se encuentra cobijado por un Acuerdo Comercial: SI: NO: x

18. COMITÉ DE CONTRATACIÓN

El presente proceso de contratación, cuenta con la verificación, justificación de la contratación y la modalidad a través de la cual se llevará a cabo el proceso de selección, mediante acta No. 6 emitida por el Comité de Contratación, que se anexa al presente estudio previo.

18. SUPERVISIÓN

La supervisión del presente contrato estará a cargo del funcionario que haya sido designado por el ordenador del gasto en el SECOP II o quien haga sus veces o en su defecto por quien sea designado por escrito por la/el (Producto Área) a quien le corresponde velar por el cabal cumplimiento de las



obligaciones de las partes, de conformidad con lo estipulado en el contrato, en la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, la Ley 1474 de 2011 y 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", o el que lo sustituya, modifique o adicione, debidamente publicado en la plataforma Compromiso.

Se expide en Pereira el, 17 de junio de 2020.

Liliana López L.
LILIANA LÓPEZ LÓPEZ

Subdirectora Centro de Comercio y Servicios (e)

Revisión Técnica y Económica:

Jorge Alexander Gómez Gómez-Líder Tecnoacademia.

Daniel Fernando Ramírez Moncayo-Facilitador línea de TICS.

Christian Pareja Rua-Facilitador Línea de Física.

Revisión Legal:

Oralia Galindo Pinzón, Abogada Gestión Contractual.

Revisión Ambiental:

Alexander Montero, Apoyo Ambiental MC.

Revisión SST:

Ana María Ochoa. SST.

Verificación P.A.A:

Eva Caterina Córdoba Mosquera.

Elaboró:

Adriana Marcela Zúñiga Blandón, Apoyo Gestión Contractual.