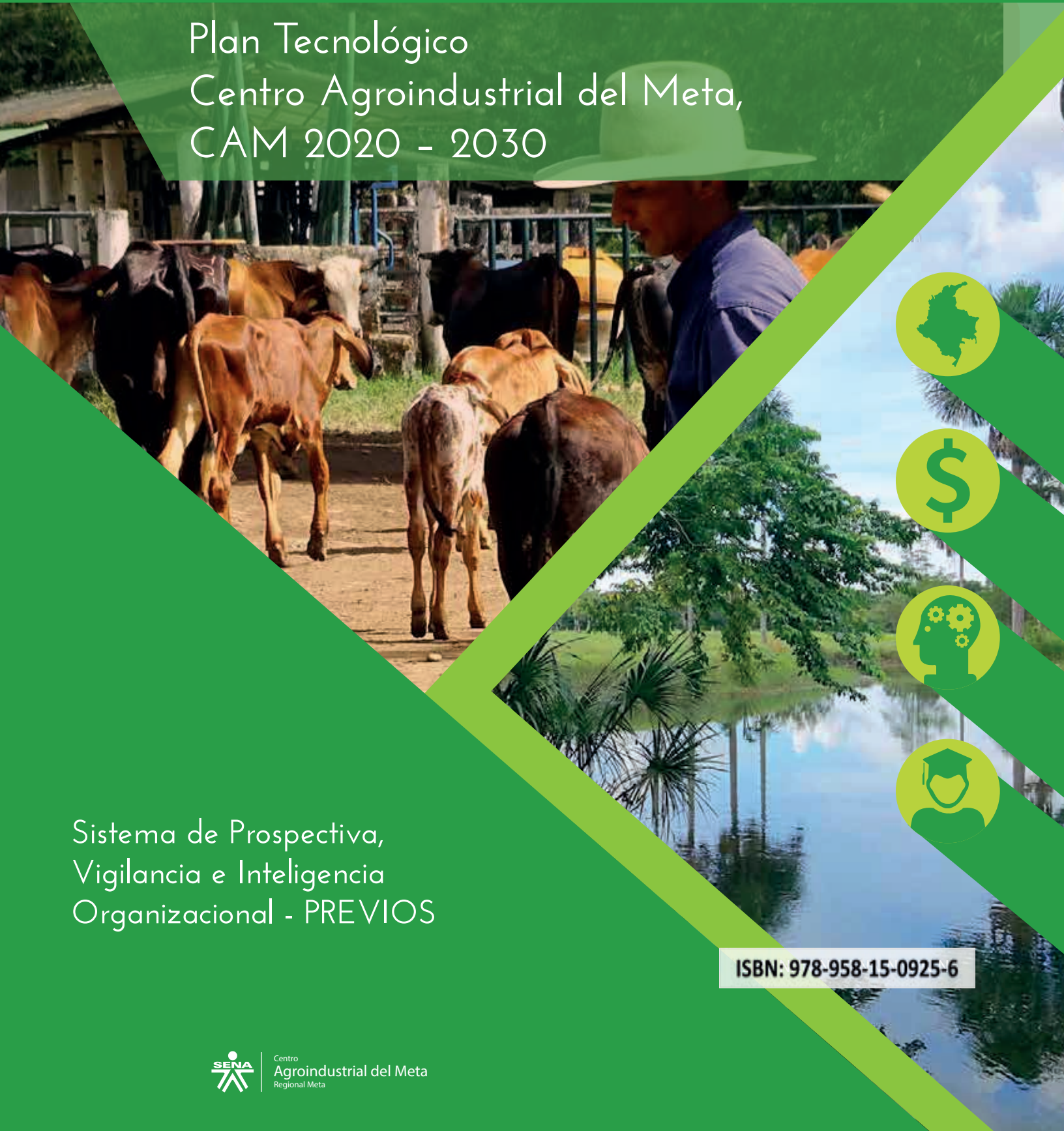




PREVIOS

SISTEMA DE PROSPECTIVA, VIGILANCIA E INTELIGENCIA ORGANIZACIONAL

Plan Tecnológico Centro Agroindustrial del Meta, CAM 2020 - 2030



Sistema de Prospectiva,
Vigilancia e Inteligencia
Organizacional - PREVIOS

ISBN: 978-958-15-0925-6



Centro
Agroindustrial del Meta
Regional Meta

Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional - PREVIOS

Plan tecnológico 2020-2030 Centro Agroindustrial del Meta



Se permite la reproducción total o parcial con propósitos educativos y sin fines de lucro, con la condición de que se indique la fuente.

Director General

Jorge Londoño Ulloa

Director de Planeación y Direccionamiento Corporativo

Mara Nancy Azunena Prez Lizarazo

Director de Formación Profesional

Wilfrido Grajales Rojas

Subdirector Centro Agroindustrial del Meta

Belisario Gómez Perdomo

Autores

Deya Amparo Pérez Zúñiga

Herold Bryan Arango Gómez

Yeider Gutiérrez Novoa

Álvaro Iovanni Catacoli

Equipo de Colaboradores

Belisario Gómez Perdomo

Claudia Mariana Ríos

Cielo Patricia Pérez

Diomira Hernández

Edna Samara Hernández

Fredy Bayardo Díaz

German Augusto Pérez

Iván Darío Martínez Pineda

Luz Stella Henao

Jaime de Jesús Castilla

Néstor Alejandro Salamanca

Wilfran Hernán Cortes

William Hernández

Líder equipo PREVIOS Centro Agroindustrial del Meta

Fredy Bayardo Díaz

Revisión y compilación

Equipo Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

-SENNOVA del Centro Agroindustrial del Meta-CAM:

Deya Amparo Pérez Zúñiga

Instructora SENNOVA Líder de Semilleros de Investigación

Herold Bryan Arango Gómez

Instructor SENNOVA Líder del Grupo de Investigación GRUINVCAM

Asesor

Harold Fabián Ramírez Vera

Apoyo en la diagramación

Andyerson Posso Caro

@serialgrafico

Catalogación en la publicación. SENA Sistema de Bibliotecas

Plan Tecnológico Centro Agroindustrial del Meta, CAM 2020 - 2030 : Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional - PREVIOS / Deya Amparo Pérez Zúñiga ... [et al.]. -- Bogotá : Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Centro Agroindustrial del Meta, 2025. 109 páginas : ilustraciones, fotografías, gráficos.

Resumen: El libro presenta el Plan Tecnológico del Centro Agroindustrial del Meta para el periodo 2020-2030, formulado en el marco del Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional (PREVIOS). Aborda el análisis y diagnóstico estratégico del centro, la vigilancia científico-tecnológica y competitiva, la construcción de escenarios prospectivos, así como recomendaciones de proyectos de I+D+i, alianzas estratégicas y programas de formación pertinentes, orientadas a fortalecer la competitividad y pertinencia del centro frente a las necesidades del sector agroindustrial.

ISBN: 978-958-15-0925-6 (Libro impreso)

1. Planificación estratégica. 2. Prospectiva tecnológica. 3. Gestión tecnológica. 4. Agroindustria -- Meta (Colombia). I. Pérez Zúñiga, Deya Amparo II. Arango Gómez, Herold Bryan III. Gutiérrez Novoa, Yeider IV. Catacolí, Álvaro Iovanni V. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Centro Agroindustrial del Meta.

CDD: 328.36

CONTENIDO.

1.	Capítulo 1. Análisis y diagnóstico estratégico.	09
1.1.	Análisis externo del Centro Agroindustrial del Meta.	10
1.1.1.	Factores económicos.	11
1.1.2.	Factores institucionales (antes político Legal).	13
1.1.3.	Factores socio culturales.	14
1.1.4.	Factores tecnológicos (antes ciencia y tecnología).	17
1.1.5.	Factores territoriales (Antes dimensión ambiental territorial).	23
1.2.	Análisis interno del centro de formación.	25
1.2.1.	Capacidad directiva.	26
1.2.2.	Capacidad tecnológica.(antes investigación).	28
1.2.2.1.	Productos de investigación asociados al programa.	31
1.2.3.	Capacidad de talento humano.	34
1.2.3.1.	Dimensión programas de formación.	36
1.2.4.	Capacidad infraestructura.	41
1.2.4.1.	Equipos y software.	45
1.2.5.	Capacidad competitiva.	46
1.2.6.	Capacidad financiera.	48
1.3	Seguimiento al Plan tecnológico inmediatamente anterior.	49
1.4.	Cruce DOFA.	52
1.4.1	Identificación de oportunidades y amenazas.	52
1.4.2.	Identificación de debilidades y fortalezas.	54
1.4.3.	Formulación de estrategias.	55
1.4.3.1.	Estrategias Potencialidades (FO).	56

1.4.3.2. Estrategias Desafíos (DO).	57
1.4.3.3. Estrategias Riesgos (FA).	58
1.4.3.4. Estrategias Limitaciones (DA).	59
1.5. Vigilancia científico - tecnológica.	60
1.5.1. Análisis de vigilancia científica con base en análisis de publicaciones científicas.	62
1.5.2. Análisis de vigilancia tecnológica con base en análisis de patentes.	68
1.5.3. Identificación de tecnologías y sub líneas tecnológicas.	69
1.6. Vigilancia Competitiva.	73
1.6.1. Referente internacional.	73
1.6.2. Referente latinoamericano.	75
1.6.3. Referente nacional.	77
2. Capítulo 2. Formulación estratégica.	81
2.1. Mapa de trayectoria tecnológica del Centro Agroindustrial del Meta.	81
2.2. Construcción y formulación de escenarios a partir de métodos prospectivos.	83
2.2.1. Identificación de variables estratégicas.	83
2.2.2. Escenario apuesta para el Centro Agroindustrial del Meta.	85
2.2.3.1. Visión del Centro Agroindustrial del Meta al año 2030.	87
2.2.3.2. Objetivos estratégicos.	87
3. Capítulo 3. Recomendaciones estratégicas.	90
3.1. Proyectos estratégicos de I+D+i.	91
3.2. Alianzas Estratégicas.	93
3.3. Propuestas de programas de formación pertinente.	94
AGRADECIMIENTOS.	99
REFERENCIAS CITADAS.	100



Prólogo.

El SENA contribuye al 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.

Es por ello que el direccionamiento estratégico de la entidad debe brindar insumos para la formulación de respuestas institucionales a decisiones estratégicas, y gestionar, a partir de la información de inteligencia corporativa, comercial, competitiva, científica, tecnológica, económica, social y hasta ambiental, que la entidad garantice la pertinencia de la oferta de formación profesional para anticiparse a las necesidades de formación de los sectores económicos del país, aportando a la productividad y competitividad de las empresas y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

Y garantizar la calidad y pertinencia de sus servicios institucionales es el desafío constante que enfrenta la entidad, principalmente de la formación profesional integral, dada la complejidad y velocidad de los avances tecnológicos que de manera continua transforman la cotidianidad de las personas, obligando a la organización a realizar cambios en el corto y en el largo plazo encaminados a mejorar su capacidad competitiva, territorial, de formación, y de planificación.

Tal formación se imparte por parte de los Centros de formación del SENA, además prestan los servicios tecnológicos, la promoción y el desarrollo del empresarismo, y cada Regional de la Entidad establece las necesidades de formación según las actividades económicas de los departamentos y articulándose con las cadenas productivas; es por esto que se hace necesario dotarlos de herramientas estratégicas que les permitan mejorar su desempeño, entre las cuales están los Planes Tecnológicos, concebidos como un instrumento mediante la cual el centro de formación identifica y opta por una(s) tecnología(s), teniendo en cuenta las necesidades futuras de las empresas nacionales y sus tendencias mundiales, con el fin de aportar a la competitividad y productividad del país.

Es por ello que el Plan Tecnológico del Centro Agroindustrial del Meta tiene cinco objetivos: 1) proveer información para identificar tecnologías y ocupaciones emergentes que permitan anticipar la definición de perfiles de instructores, 2) proporcionar información respecto a los requerimientos de modernización de infraestructura física y tecnológica del Centro Agroindustrial del Meta, 3) proporcionar información para actualizar, crear o eliminar programas de formación, 4) establecer el tipo de formación, servicios tecnológicos e innovación que el Centro Agroindustrial del Meta ofrecerá en un horizonte de 10 años y 5) permite identificar los proyectos y actores estratégicos para el Centro Agroindustrial del Meta, en los siguientes 10 años.



Fase

Capítulo 1. Análisis y diagnóstico estratégico.

La fase I correspondiente al análisis y diagnóstico estratégico está encaminada a la identificación de las variables, internas y externas, más influyentes que pueden generar impacto sobre las decisiones estratégicas de la entidad, y la identificación de estrategias conocidas como potencialidades, riesgos, desafíos, y limitaciones que son el resultado del cruce de la matriz DOFA y permiten mitigar las debilidades o amenazas objeto de análisis con las fortalezas y oportunidades identificadas durante el ejercicio.

Por su parte la vigilancia científica permite anticiparse a los cambios en el desarrollo tecnológico, señalando sectores emergentes, reducir riesgos al detectar los campos que han llegado a su madurez o declive, encontrar cuales puede llegar a ser actores de cooperación estratégica, como expertos o aliados y permite innovar e incluso justificar el abandono de ideas, proyectos y líneas de trabajo.

Esta fase finaliza con la vigilancia competitiva, la cual le permite al centro de formación compararse con entidades referentes a nivel nacional, regional y global, para identificar cuáles son las brechas y esos factores diferenciales para trabajar como estrategias con el fin de cerrar las brechas encontradas.

1.1. Análisis externo del Centro Agroindustrial del Meta.

El Centro Agroindustrial del Meta, históricamente responde a las necesidades del departamento del Meta en los sectores agropecuario, agroindustrial, y de acuerdo con las tendencias se ha fortalecido la oferta ambiental, y ha incorporado poco a poco los componentes tecnológicos que ha permitido diversificar su oferta gradualmente. A continuación, se analizan los aspectos que en la actualidad y las tendencias que pueden afectar las necesidades, y van a permitir un alistamiento efectivo para responder de manera efectiva a los cambios generados.

1.1.1. Factores económicos

La economía colombiana reflejada a partir del Producto Interno Bruto (PIB) ha tenido una considerable contracción, pasando de una variación 4,9% en 2013 al 1,8% en el 2017, Departamento Nacional de Estadística -DANE- (citado por Ministerio de Comercio, Industria y Turismo -MINCIT-, 2020), producto, en parte, de la caída de los precios del petróleo, al igual que la desaceleración de las economías de los principales socios comerciales internacionales, y los mayores costos de experimentó en el año 2018 un leve aumento (2,5%) y en el año 2019 una (citado por MINCIT, 2020), sin embargo, el crecimiento económico financiamiento externo de acuerdo con el Banco de la República, 2017 aceleración del 3.3% en 2019 impulsado por el consumo privado y la mayor inversión, hacia el año 2020, la tendencia era continuar con la aceleración, pero con la pandemia de COVID-19 se espera que se afecte significativamente el consumo privado y la inversión (MINCIT, 2020).

Así mismo, el PIB para el departamento del Meta evidencia que el sector explotación de minas y canteras ha tenido y sigue mostrando una tendencia alta en participación desde el año 2014, llegando al 5,8% en el 2019 (DANE, 2020). En el departamento del Meta, que históricamente es representativo este sector económico; hacia el año 2017 representó el 45%, basada en la extracción de petróleo y gas natural (DANE, 2020), incidiendo en la oferta exportadora del país basada en productos minero-energéticos, los cuales para en el 2017 estos productos ocuparon el 61% de las exportaciones (MINCIT, 2020). Se destaca que el principal producto que exporta el Meta es petróleo crudo en un 98.4% a destinos como Panamá en un 90.1% y EE.UU., en un 8.3% (DANE, 2020).

No obstante, el Departamento de Estadística Macroeconómica -DEM- (2012), reporta que en Colombia las ramas económicas con mayor participación de ocupados se encuentran el sector del comercio y reparación de vehículos con el 26.3%, la administración pública y defensa con el 13.6%, el alojamiento y servicios de comida con el 11.8%, manufactura, las actividades artísticas con el 9.2% y la construcción con el

8.3%, sin embargo a raíz de los procesos de la pandemia, estas condiciones han generado un considerable declive, esto a razón de las políticas públicas para implementar el aislamiento social.

En lo que respecta al departamento del Meta se reportan 6 actividades industriales generan una alta representatividad; elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal 32,7%, otras industrias manufactureras, 21.5%, fabricación de otros productos químicos 20.9%, elaboración de productos de molinería y almidón 20,3%, fabricación de productos minerales no metálicos 4,2% y Elaboración de productos lácteos 0.4% (DANE, 2018).

También, según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural -Minagricultura-(2019), el departamento del Meta contiene entre sus cultivos más representativos la Caña Azucarera con el 56.8%, la palma de aceite con el 17.7% y el plátano con el 11,2%%, en cultivos transitorios el cultivo más representativo es el maíz con el 42.6 %, seguido del arroz con el 28.7%, soya 16,4% y patilla con el 10.6%, lo cual manifiesta el incremento de su frontera agrícola. No obstante, el desempleo en Villavicencio mostró una tasa para el trimestre de diciembre a febrero entre los años 2019-2020 muy por encima de la registrada en las 23 ciudades analizadas, llegando a un 14,6%, sin embargo, la tasa nacional al registro del mes de julio 2020 subió 9,5 puntos llegando al 20,2% (DANE, 2020). Además, en lo referente al turismo en el departamento del Meta, de acuerdo con MINCIT (2020), entre los años 2000 al 2016, la participación promedio de estas actividades turísticas en el PIB fue del 1,5% pese a mostrar una tendencia al crecimiento.

1.1.2. Factores institucionales (antes político Legal).

Para establecer el panorama de los factores institucionales, es necesario analizar las políticas públicas del departamento, con el propósito de contextualizar los diferentes escenarios que se presentan, según la Asamblea departamental del Meta -ADM- (2020), el Plan de Desarrollo Económico y Social departamental comprendido para el periodo 2020 a 2023, busca conectar la región de los Llanos -Orinoquia-, con el resto del país como despensa sostenible, permitiendo que los diferentes productos, bienes o servicios, puedan abastecer las necesidades a nivel país. El Servicio Nacional de Aprendizaje, proyecta sus esfuerzos y su misión en la respuesta a estos requerimientos, para ello direcciona sus acciones desde los planes estratégicos y plan de acción.

En cuanto a la gestión del componente Humano, en su estructura, el SENA se acoge lo establecido por el CONPES 3674 de 2010 que establece las directrices generales para la puesta en marcha de la Estrategia Nacional para la Gestión del Recurso Humano en Colombia, se articula con el Sistema de Formación de Capital Humano -SFCH- con el sector productivo, y el Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG) que permitirá una efectiva medición de la gestión y el desempeño de las entidades públicas en beneficio de los ciudadanos. Además, el Decreto 1075 de 2015, denominado decreto único reglamentario del sector educación y Decreto 1072 de 2015, único reglamentario del sector trabajo, en lo relacionado con la creación de un Permiso Especial de Permanencia para el sector educación (PEP-E) y el Permiso Especial de Permanencia para la formación y reconocimiento de aprendizajes previos (PEP-FR), respectivamente, son una oportunidad de impacto alto, en el Departamento del Meta y en Villavicencio, se vinculan habitualmente con proyectos humanitarios, de sostenibilidad y de desarrollo.

Así mismo, en lo que respecta a la Alta Consejería para el Posconflicto (2020), los eventos actuales del aislamiento social por la pandemia, conllevó a la redistribución de los gastos de funcionamiento del Ministerio de Hacienda y crédito público para la vigencia 2020, dicha redistribución,

se orientó al sector agropecuario, con el propósito de una reactivación económica. De esta manera, estas condiciones deben ser atendidas desde la misión del SENA, donde las apuestas propias de la entidad como los programas jóvenes rurales o AgroSENA, pueden llegar a tener un impacto positivo ante esta situación. El SENA cuenta con más de 350 instructores capacitados en temas de paz y que estarán ubicados en las unidades móviles desplegadas en las Zonas Veredales Transitorias de Normalización (ZVTN) dando a conocer la oferta, formación laboral y oportunidades de empleo para excombatientes de las FARC y población en general.

1.1.3. Factores socio culturales.

El departamento del Meta cuenta con una diversidad cultural reflejada en los grupos y comunidades, agentes culturales en el territorio, diversidad de género y víctimas del conflicto armado, población en condición de discapacidad, criterios identificados en el Plan Departamental de Desarrollo Económico y Social 2016-2019 - El Meta, tierra de oportunidades, que establece diferentes acciones lideradas por el Instituto Departamental de Cultura del Meta, el cual identifica los siguientes criterios de acción: inclusión, reconciliación y equidad, generación de espacios de participación, apoyo a los pueblos y comunidades indígenas y comunidades afrocolombianas, palanqueras y raizales, articulación con las políticas públicas, y como ejemplo se tiene el Encuentro departamental de saberes y diálogo de Culturas de los pueblos indígenas promueve las manifestaciones culturales propias de la población afro - metense, el

Encuentro de narrativas, memoria viva, prohibido olvidar, en el Departamento hay 5.020 poblaciones étnicas que hace parte del sistema educativo, este porcentaje ha aumentado paulatinamente al transcurso de los últimos tres años (Gobernación del Meta, 2016).

En el departamento del Meta se evidencian fenómenos de bajas coberturas y al elevado nivel de deserción educativa generado por factores sociales, económicos y demográficos; el desplazamiento de la población asociados al conflicto armado existente en algunas zonas del departamento o las temporadas de cultivo y cosecha son otra tendencia social marcada en la región. Para la retención estudiantil, es importante que el SENA a través de la estrategia de la educación media gestione programas pertinentes para los estudiantes y sus familias, que permita generar procesos de emprendimiento a partir de los proyectos plasmados en dichos programas. De la misma manera se cuenta con la oportunidad de continuar con la preparación de los jóvenes durante la media en cada una de las Instituciones educativas y sedes, apuntando a disminuir brechas educativas. (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD-, 2009).

También, en el concepto de Fierro (2005), en el departamento del Meta, se aprecian la ausencia de oportunidades para el acceso a la educación y la permanencia de los estudiantes en su proceso de formación, determinándose la razón como los problemas de índole social, como nivel de ocupación, índice de pobreza, dificultad en la accesibilidad, falta de medios de transporte, al profundizar en el análisis por componentes, el Meta muestra una tasa de cobertura bruta en educación superior baja (12,7%) respecto al resto del país (21,2), lo que puede afectar el índice de Desarrollo Humano, con relación al servicio de salud, se observa un aumento importante en la cobertura de población afiliada al régimen contributivo y subsidiado. Además, según Expansión (2019), Colombia es un país de emigrantes, más que inmigrantes, y los principales países de destino son Estados Unidos, España, Venezuela y Ecuador. De hecho, hacia el 2019, la emigración de Colombia se ha dirigido especialmente a Venezuela, donde van el 33,23%, Estados Unidos, el 27,82% y España, el 12,82%, se estimó que el Déficit Habitacional en Colombia es del 36,6%, situación que preocupa en relación al incremento en la demanda de bienes y servicios.

El Meta es un departamento que cuenta con una rica diversidad cultural que se expresa en una pluralidad de identidades y de expresiones culturales de los pueblos y comunidades que lo conforman. El Sena puede aprovechar los POT que les aportan a los programas de recuperación de

la memoria histórica y la conservación de la arquitectura y bienes de los ancestros, teniendo en cuenta el respeto por sus identidades e imaginarios y acrecentando los proyectos de economía naranja en la región (Instituto Departamental de Cultura del Meta, 2016).

Por otro lado, Las ciudades con mayor progreso reportado para el año 2018 en Colombia son Armenia, Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali Cartagena, Cúcuta, Ibagué, Manizales, Medellín, Pereira, Quibdó y Santa Marta, donde muestran un mejor crecimiento en diferentes aspectos, siendo los componentes que presentan los mayores desafíos para las ciudades colombianas, en términos generales, los de Sostenibilidad Ambiental, Tolerancia e Inclusión y Acceso a Educación Superior (Red de ciudades, 2018). Situación que es preocupante para el departamento, que pese a considerarse como despensa nacional, no se reporta en el ranking, aspecto que debe ser abordado como una prioridad para el SENA, el de generar acciones de fortalecimiento a los eslabones débiles de la cadena productiva, económica y social que se registran.





1.1.4. Factores tecnológicos (antes ciencia y tecnología).

Desde lo que respecta al componente tecnológico, en Colombia desde el año 2009, se establecen políticas públicas en materia de la administración de las tecnologías de la información y las comunicaciones, por lo tanto, se promulga la ley 1341 conocida como ley TIC donde sus principios esenciales exponen:

Artículo 2°. Principios orientadores. La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los Derechos Humanos inherentes y la inclusión social. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deben servir al interés general y e deber del Estado promover su acceso eficiente y en igualdad de oportunidades, a todos los habitantes del territorio nacional. Son principios orientadores de la presente ley: 1. Prioridad al acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. El Estado y en general todos los agentes del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deberán colaborar, dentro del marco de sus obligaciones, para priorizar el acceso y uso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la producción de bienes y servicios, en condiciones no discriminatorias en la conectividad, la educación, los contenidos y la competitividad. (Congreso de Colombia, 2009, p.01)

En este sentido, las tecnologías de la información y las comunicaciones deben servir al interés general y es deber del Estado promover su acceso eficiente y en igualdad de oportunidades, a todos los habitantes del territorio nacional.

Además, se contempla el Plan nacional de desarrollo que se prospecta hasta el 2022, siendo su expedición el 25 de mayo de 2019, en el cual se establecieron los aspectos de Legalidad, emprendimiento y equidad, que

permiten lograr la igualdad de oportunidades para todos los colombianos, con una visión de desarrollo sostenible, es allí donde se referencio el Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, el cual de las competencias de sus estudiantes a través de las pruebas PISA, como se indica en la Figura 1, hacia el año 2018 se alcanzó un promedio de 406 por parte de Colombia, lo cual está por debajo del promedio de la OCDE con 488, mostrando un detrimento en el promedio con respecto al año 2015 el cual se expresó en 410 de promedio. Situación de gran preocupación, la cual requiere de la atención por parte de las instituciones educativas y la implementación de nuevas estrategias que transformen este tipo de promedios a un crecimiento anual en lo preferible. se fundamenta como un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro, siendo esto determinante para la tecnología e investigación con fines de desarrollo productivo y social, 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 (Congreso de Colombia, 2019).

Asimismo, el Banco Mundial (2020), se reporta las cifras del Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación para el año 2018, donde el gasto destinado a inversión en investigación fue del 0.24% del PIB, lo cual se encuentra por debajo de la tendencia general, siendo este aspecto de gran influencia en el retraso del desarrollo del país a largo plazo.

El contexto educativo y su calidad influye directamente en la transformación de la sociedad, capaz de cambiar el mundo donde esta se establece, asimismo el desarrollo de un país es directamente proporcional a la calidad educativa contenida, con la capacitación de una sociedad se aprecian aspectos positivos en lo social, cultural, económico y político, todas las naciones componen un sistema educativo que se relaciona no específicamente de manera jerárquica pero con la capacidad sinérgica de afectar todo el sistema de una sociedad (Chaves y Ordoñez, 2020).

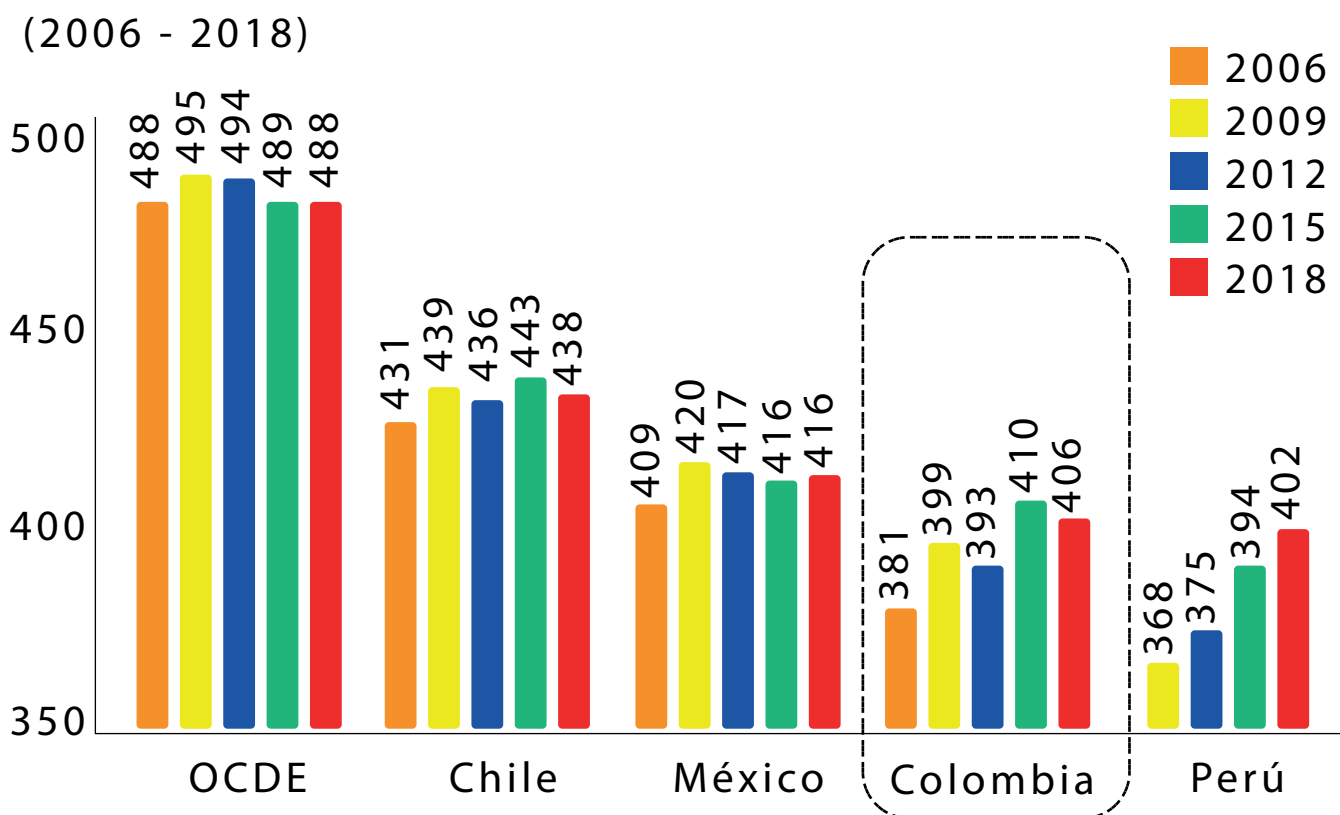
En lo que respecta al PNUD (2009), la prestación del servicio educativo del nivel de educación básica en el departamento del Meta, manifestó un detrimento en su cobertura, pasando de 90% a 85,6%, en el periodo comprendido entre el año 2002 al 2005. Lo que para la época fue un inconveniente para el logro de los objetivos del milenio, en la actualidad.

De acuerdo con La República. (2020), Colombia ha aumentado en un 20% lo referente a la cobertura educativa en educación media y en un 18% en educación superior en el periodo comprendido del año 2005 al 2018; en la actualidad cuenta con un 32% de aprendientes cursando programas técnicos y de tipo tecnólogo.

Pese a lo anterior, la evaluación de las competencias de sus estudiantes a través de las pruebas PISA, como se indica en la Figura 1, hacia el año 2018 se alcanzó un promedio de 406 por parte de Colombia, lo cual está por debajo del promedio de la OCDE con 488, mostrando un detrimento en el promedio con respecto al año 2015 el cual se expresó en 410 de promedio. Situación de gran preocupación, la cual requiere de la atención por parte de las instituciones educativas y la implementación de nuevas estrategias que transformen este tipo de promedios a un crecimiento anual en lo preferible.



Figura 1.
Puntaje promedio en las pruebas PISA



Nota: el puntaje total corresponde al promedio de los puntajes obtenidos en las tres áreas evaluadas en las pruebas PISA (lectura, matemáticas y ciencias).

Nota: información obtenida de La República (2020)

Además, se debe analizar que el nivel de formación de los profesionales en el país es determinante para fomentar el desarrollo de este, así como el mejoramiento de las cifras educativas, sin embargo, este aspecto no se ha convertido aun en una prioridad para el empoderamiento de los procesos en las empresas e instituciones, siendo muy pocos los profesionales que logran alcanzar el ultimo nivel académico, el cual es el único que puede realmente crear nuevo conocimiento. Por lo tanto, el número de doctores es bajo a nivel Colombia en el Departamento del Meta aún más. Datos del Observatorio Laboral para la Educación, evidencian que, en el país, entre 2001 y 2014, en sus cifras oficiales más recientes, se graduaron 2.254 doctores, a su limitada cobertura en términos de calidad solo 44 doctorados de 364 cuentan con Acreditación de Alta Calidad, a esto se suma su bajo número de graduados en comparación con el resto de la región, pues en Colombia hay 5,6 doctores por cada millón de habitantes, mientras que América Latina triplica ese número. A la emblemática cifra de los 50 millones de habitantes llegó Colombia en el mes de febrero, según los cálculos realizados con base en las proyecciones de población a 2020 que presentó el DANE, por lo tanto, en promedio el 0,1 % de la población total del país ostenta el título de Doctor (El Tiempo, 2019). Además, según Statista (2016), afirma que la OCDE para el caso de Colombia, en el año 2014, la cifra de personas con nivel de doctorado está por debajo de México y Argentina en una relación de 93,84 y 82,95%, lo que permite identificar una brecha grande con dichos países, y en el desarrollo académico.

En este sentido, según el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación -Minciencias- (2020), el número de investigadores vinculados a los grupos de investigación es de 16.526, los cuales se clasifican de acuerdo a sus estudios de posgrado de la siguiente manera; con pregrado 346, con especialización 411, con especialización medica 371, con maestría 6.111 y con Doctorado 9.283. estos mismos profesionales se vinculan a los diferentes grupos de investigación acreditados los cuales ascienden a 5.770, los cuales se clasifican de la siguiente manera de tipo A1 hay 715, de tipo A 1.023, de tipo B 1.285, de tipo C 2.328 y de tipo reconocido hay 419, siendo la capacidad de investigación de la región concentrada en las instituciones de educación superior, aunque se elevó el número de grupos clasificados para la región en su mayoría, decreció en categoría.

De esta manera, el nivel académico determina la participación de un país en publicaciones y procesos de patentes, en lo referido por la Organización mundial de la propiedad intelectual -OMPI- (2019), a nivel mundial se estimó para el año 2018 un numero de 2.554.363.372 frente a los artículos en publicaciones científicas y técnicas, donde el correspondiente a Colombia en relación a publicación al corte del 2018 está en 2.195

artículos científicos y técnicos. En lo que respecta a procesos de patentes a nivel nacional, las ciudades donde mayor número de solicitudes de patentes de invención se han presentado en el año 2018 están Bogotá, Medellín, Bucaramanga, Cali y Barranquilla con 5 productos patentados. En la caracterización de las solicitudes de patentes entre 2017 y 2019 proviene de personas naturales con 469 en total, seguido por las Instituciones de Educación Superior con 399, las empresas con 327 y los Centros de Investigación con 11. Históricamente el número de patentes otorgadas en el año 2016 fueron 989, en 2017 fueron 1.298 en el año 2018 de 1.384 patentes. En el año 2019 la Superintendencia recibió 2.155 patentes, de las cuales solo 1.594 fueron concedidas.

De acuerdo con Minciencias (2020), en el gobierno en vigencia, se realizó diversas inversiones a través del Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación anteriormente Colciencias, donde se promocionó programas y proyectos de CTI, movilidad internacional, productividad e innovación y vocaciones científicas de CTel.

No obstante, el desarrollo tecnológico de las instituciones educativas y del SENA mismo, fue puesto a prueba en lo evidenciado por la situación de aislamiento social por la pandemia ocasionada por el Covid-19, donde la prestación del servicio educativo tuvo que mantenerse soportado en los diferentes medios y recursos tecnológicos disponibles e instituciones que manejaban la presencialidad presentaron un impacto mayor para el condicionamiento a esta situación. Según Mirete (2010), los docentes no están preparados aún para la utilización de las TIC en los procesos formativos de manera completa, siendo los principales problemas, la ausencia en la actualización y capacitación de estos, pese a la revolución tecnológica de la época, los docentes carecen de competencias digitales para sustentar la formación de manera totalizada.

Según el Departamento Nacional de Estadística -DANE-. (2020), en el año 2018 se investigó 7.256 empresas industriales manufactureras, las cuales se encontraban activas al momento de la encuesta y donde el porcentaje de empresas que utilizaron computadores en un 99,6%, internet 99,5% y en un 57,3% utilizaron página web para atender sus procesos, mostrando la dependencia tecnológica que las conforma. De acuerdo con MINTIC (2019), el aumento del uso de servicios de internet y la tecnología 4G de acceso móvil a Internet por suscripción ha tenido un crecimiento trimestral por encima del 3% durante los últimos dos años, el cual se determina como exponencial, llegando a demostrar la dependencia de los recursos tecnológicos en los procesos sociales, productivos y de servicios.

1.1.5. Factores territoriales (Antes dimensión ambiental territorial).

El Departamento del Meta, de acuerdo con la proyección de población del DANE, para el año 2020 contará con una población de 1.063.454 habitante (DANE, 2015), con una densidad poblacional de 11 habitantes por kilómetro² (Contraloría General de la República, 2020). Pese a la intervención de los gobiernos en la lucha con los cultivos ilícitos y el narcotráfico, los cultivos han aumentado. Entre 2003 y 2006, Meta fue el sexto departamento más afectado por el desplazamiento interno (Peña, 2017).

Las principales proyecciones departamentales están orientados a la consolidación de las cadenas productivas, ciclos cortos de comercialización, emprendimiento, Seguridad alimentaria, recuperación de ecosistemas, desarrollo sostenible, economía digital, investigación e innovación (Gobernación del Meta, 2019).

A pesar de la dimensión productiva y de extensión el departamento del Meta se presenta un fenómeno homogéneo de categorización de 28 municipios, a diferencia de la capital Villavicencio que está en categoría 1, los demás municipios están entre categoría 3 y 6, lo que disminuye el índice de inversión que se realiza en la región (Contaduría General de la Nación, 2019).

La dimensión productiva y de planeación de los recursos hace que el departamento del Meta realice una nueva estructuración mediante la división de seis subregiones; Río Meta. Conformada por Puerto Gaitán, Puerto López, Cabuyaro y Barranca de Upía; Capital Cordillera conformada por Villavicencio, San Juanito, El Calvario, Restrepo y Cumaral; Bajo Ariari. Mapiripán, Puerto Concordia y Puerto Rico; Alto Ariari; Acacías, Guamal, San Carlos de Guaroa, Castilla La Nueva, Cubarral y El Dorado; Sub Región Ariari; Granada, Fuentedeoro, El Castillo, Puerto Lleras, San Juan de Arama, San Martín y Lejanías y por último Subregión de la Macarena conformada por los municipios de la Uribe, Mesetas, Vistahermosa y La Macarena que permite mejorar la

planeación y hacer más eficiente la inversión de recursos, al mismo tiempo dimensionar el desarrollo del cinturón agroindustrial y productivo de la región (Consejo Departamental del Meta, 2016).

Según el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) el departamento de Meta tiene un total de 20 áreas protegidas para la conservación, que cubren aproximadamente 4.460.000 hectáreas que corresponden al 52% de su territorio ubicados en 15 de los 29 municipios, 5 de estas áreas están administradas por Parques Nacionales de Colombia (PPNC), 6 por Cormacarena que corresponden a tres distritos de manejo integrado (DMI) y tres reservas forestales protectoras. La Corporación administra nueve áreas protegidas regionales, un distrito de conservación de suelos y seis áreas de recreación. A partir de que se presentan vacíos legales dentro de (SINAP) se crea el Decreto 2372 de 2010 por parte de CORMACARENA en su objeto misional para administrar nueve áreas protegidas para su incorporación al SINAP. (Agencia de Desarrollo Rural, 2017).

Según la (Agencia de Desarrollo Rural (2017) la Zonificación ambiental de Área de Manejo Especial de la Macarena (AMEM) está conformada por tres Parques Nacionales Naturales (PNN), y tres Distritos de Manejo Integrado (DIM) que cubren 3.446.848,56 hectáreas comprendiendo el 41% del total del territorio departamental. Para el caso de las categorías regionales el SINAP del Meta es administrado por el AMEM para cuatro PNN con 1.181.217 hectáreas en 12 municipios que corresponde a 13,9% del territorio del departamento y 34,26% del AMEM. En el caso de los distritos de manejo integrado (DIM) que son administrados por CORMACARENA al interior del AMEM, cubren un total de 2.265.631,56 que corresponde al 26,6% del departamento y el 65,73% del AMEM.

Los Parques Nacionales Naturales fuera del AMEM están administrados por PNN de Colombia, conformados por el PNN Chingaza, con un total de 21.412 hectáreas en los municipios de EL Calvario, San Juanito, Restrepo y Cumaral con un 0.25% del total de territorio departamental. Las áreas de interés de conservación (AIC) reservas forestales protectoras nacionales (RFP) con un total de 1.934 hectáreas ubicadas en el municipio de Villavicencio de importancia para el abastecimiento de agua, protección de fauna y flora del municipio (Agencia de desarrollo Rural, 2017).

Actividades como la ganadería intensiva y cultivos tradicionales, la inadecuada disposición de vertimientos en forma directa, han generado contaminación en los terrenos del departamento del Meta; solamente el 35% del total de la superficie del departamento, cuentan con un uso adecuado del suelo. Por lo anterior se planteó una inversión de más de

5.000 millones para la recuperación de áreas estratégicas degradadas. Adicional a ello Cormacarena dentro de su plan de acción involucra proyectos para la recuperación y conservación de áreas, para mantener la oferta natural, con una inversión para el año 2020.

Con relación a la contaminación ambiental, los límites generados en partículas suspendidas están en el límite permitido. Se tiene en cuenta lo establecido en la en la Resolución 2254 de 2017 por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se establecen los niveles máximos permisibles de contaminación en el aire. Los límites generados en partículas suspendidas están en el límite permitido. Se tiene en cuenta lo establecido en la en la Resolución 2254 de 2017 por la cual de adopta la norma de calidad del aire ambiente y se establecen los niveles máximos permisibles de contaminación en el aire.



1.2. Análisis interno del Centro de formación.

El Centro Agroindustrial del Meta, pertenece a la Regional Meta y cuenta con dos Sedes. La Sede Hachón está ubicada en el municipio de Villavicencio en el Km 12 vía Puerto López y la Sede Naranjos, en el municipio de Granada. Los procesos formativos se orientan hacia las siguientes áreas, teniendo en cuenta las dinámicas en la demanda del sector productivo:

Agrícola: Cultivos de extracción e industriales: Palma de Aceite y caucho. Cultivos frutales y maderables. Cultivos de importancia comercial en la región como soya maíz, arroz, cacao, plátano y yuca. Agricultura de precisión, mecanización agrícola y Biotecnología vegetal (cultivos in vitro, reproducción vegetal).

Pecuario: Acuicultura, especies mayores: producción bovina de doble propósito, implementación sistemas silvopastoriles, manejo racional de praderas. Especies Menores Promisorias, apicultura sostenible.

Biotecnología animal, reproducción bovina, porcina y transferencia de embriones.

Agroindustria. Transformación de productos del sector agrícola, pecuario, acuícola, aprovechamiento de subproductos, obtención de biopolímeros.

Medio Ambiente. Gestión integral de residuos sólidos, Caracterización de flora y fauna, bio remediación, mitigación de impactos ambientales. También ofrece programas de apoyo con comercio, construcción, hotelería y turismo, industria y servicios, En el análisis de contexto interno, se analizaron las siguientes variables.



1.2.1. Capacidad directiva.

El Centro Agroindustrial del Meta goza de una imagen corporativa positiva, ya que, a nivel nacional, el SENA es apreciada por la comunidad a razón de sus servicios educativos, sus proyectos y procesos que en el imaginario de la comunidad se evidencia un sentido social, además de convertirse en parte importante para el postconflicto.

Para el año 2009 dispuso de un Plan Estratégico a 10 años, sin embargo, no se realizó seguimiento por parte de la Dirección General, ni por el Centro, tampoco se asignaron recursos o personal a cargo. A nivel general, se han realizado ejercicios aislados de vigilancia estratégica se han enfocado a la modernización de infraestructura y equipamiento tecnológico del Centro, o a proyectos específicos. Teniendo en cuenta que en la actualidad planta física cuenta con más de 50 años de funcionamiento y a un requerimiento normativo de la construcción de una doble calzada, que obliga a reducir en 53 metros hacia el interior del Centro, desde el año 2019 el equipo de Centro está gestionando el Plan de Implantación, y se está alineando al presente Plan estratégico para al año 2030, lo que permitirá mejorar su capacidad instalada y dotarlas a la tecnología cambiante.

Su velocidad de respuesta con la comunidad externa y sus miembros: estudiantes, empresas, instituciones, directivas, es dada a partir de sus recursos físicos y humanos, que son limitados, lo que le ha permitido adaptarse a los cambios en la medida de su capacidad, sin embargo, se requieren esfuerzos entre los diferentes equipos institucionales tanto a nivel nacional como regional y de Centro para que se genere comunicación efectiva, asertiva y oportuna, que le permitan mejorar sus dinámicas y aprovechar condiciones favorables que en el marco Nacional se han logrado.

El Centro cuenta con proyectos en ejecución, con integral recursos del Estado presentados a nivel nacional, orientados a mejorar la capacidad y las capacidades, habilidades y conocimientos técnicos, académicos, de innovación y desarrollo tecnológico de los aprendices que desarrollan los programas de formación que lidera el Centro.

El Centro cuenta con el Sistema de Gestión y Autocontrol (SIGA) de la función pública, que permite el control de los procesos en todas las instancias, la oficina de control interno aplica la evaluación trimestral verificando la gestión por dependencias correspondiente al centro. La Resolución 1- 0526 de 2020, Por la cual se crea y establece la conformación y funciones de los grupos internos de trabajo de la dirección de formación profesional, de la dirección general del Servicio Nacional de aprendizaje, SENA.

1.2.2. Capacidad tecnológica (antes investigación).

En el marco del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, teniendo en cuenta la importancia de la participación de los instructores del programa en redes académicas y de investigación a nivel nacional e internacional, los instructores participan tanto en redes Académicas, como en el Grupo de Investigación. Las principales redes académicas a las que participan sus investigadores son: Red Colombiana de Semilleros de Investigación, Nodo Orinoquía, Red de Investigadores REDIME, Red de estructuradores de proyectos en CTel. - SENNOVA, el Centro Agroindustrial del Meta (CAM), busca garantizar la formación profesional integral (FPI) bajo la estrategia pedagógica de formación por proyectos y la implementación de procesos de investigación aplicada mediante el trabajo académico de aprendices e instructores investigadores en sus respectivos grupos de estudio y Semilleros de Investigación. Estos proyectos de investigación aplicada garantizan un proceso educativo enfocado a la búsqueda de soluciones a las necesidades reales del sector productivo, fundamentada en conocimientos científicos y tecnológicos permite la comprensión de la dinámica productiva, facilita la movilidad y promoción laboral del trabajador. La FPI liga el conocimiento a la operación, para lo cual se debe manejar el concepto como categoría que posibilite la comprensión, la explicación y la transformación.

No obstante, el SENA responde de manera adecuada a los procesos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, donde se persigue el aseguramiento de la calidad, autoevaluación, aspectos de bilingüismo, articulación con el sistema de la educación y la obtención de registros calificados, así como la atención a reportes de información al Sistema Nacional de la Educación Superior -SNIES- y el programa de articulación con la media técnica (Ministerio de Educación Nacional -MEN-, 2020) Existe una red de Investigadores a nivel nacional a la cual pertenece el Centro Agroindustrial del Meta a nivel de Semilleros de Investigación con la REDCOLSI. También hace parte de la Red de Instituciones de Educación Superior MERUM. Las bases de datos son mínimas, sin

embargo, por el trabajo conjunto entre la Universidad y el estado se están realizando esfuerzos para generarlas y consolidar las que existen. El SENA está en el proceso de consolidación Tecnoacademia Itinerante desde el mes de febrero de 2020 como el primer piloto en el departamento, donde se articuló las Instituciones Educativas beneficiarias de la Secretaría de Educación Departamental y Municipal, sin embargo por el aislamiento social a causa de la pandemia Covid-19, se retrasó la ejecución de sus procesos, siendo en principio las acciones del equipo conformado por 5 facilitadores, orientadas a la planeación educativa y la búsqueda de estrategias formativas sustentadas en las TIC aplicadas a la formación, en este momento a la fecha de septiembre, las acciones de Tecnoacademia Itinerante en las Instituciones Educativas con estudiantes de séptimo a undécimo grado, se ejecutan en procesos integrados con las acciones formativas de las instituciones bajo la mediación de las TIC aplicadas a la formación académica.

La Regional Meta ha iniciado la consolidación de Convenios interinstitucionales a través del desarrollo de los proyectos de investigación que se administran y ejecutan desde el Sistema de Investigación y Desarrollo Tecnológico SENNOVA, bajo la convocatoria de proyectos que normalmente se generan a finales del mes de agosto, y se financia las propuestas enmarcadas en sus líneas de investigación, donde los pilares de la formulación por centros de formación recaen en la línea 23- Actualización y modernización tecnológica de los centros de formación, la línea 66- Investigación aplicada y semilleros de investigación en centros de formación y la línea 82- fomento de la innovación y desarrollo tecnológico en las empresas. Además de haberse concertado la convocatoria SENAINnova a través del SENA y Colombia Productiva, la cual es una convocatoria dirigida a las empresas, con el fin de cofinanciar proyectos que conduzcan a la innovación y sofisticación de sus productos y servicios a través de la incorporación o transferencia de conocimientos y tecnologías. Siendo estas oportunidades parte de las estrategias del gobierno para cumplir su plan de desarrollo.

La gestión del conocimiento en el Centro Agroindustrial del Meta se dinamiza a través del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico (SENNOVA) que funciona a nivel nacional, los cuales se empalman con los programas de formación que guardan estricta relación con las redes de conocimiento. Los procesos desarrollados han permitido acceder a infraestructura y a equipos de laboratorio.

Mediante la estrategia metodológica de aprendizaje por proyectos, los aprendices fortalecen su espíritu investigativo y asumen roles de gestión y liderazgo, en la formulación, ejecución y evaluación de proyectos

productivos o en los de desarrollo tecnológico (SENA, 2012d). El desarrollo de competencias investigativas, se promueve a través de los Proyectos Formativos, en los cuales se lleva a cabo la observación específica del entorno objeto de estudio, la identificación de una problemática, el pensamiento crítico para identificar hipótesis, la creatividad asociada a la solución de problemas, la ejecución metodológica y la socialización de resultados, algunos programas incorporan la competencia “Procesar la información de acuerdo con las requisiciones y procedimientos establecidos por la empresa” (SENA, 2012e)

El Centro de Formación Agroindustrial de la Regional Meta, cuenta con el Grupo de Investigación GRUINVCAM desde el año 2014 con registro ante Colciencias COLO156739 (Minciencias, 2020) con categoría C (Colciencias, 2019). Las temáticas desarrolladas están enfocadas en las áreas Agrícola, Pecuaria, Agroindustria, Ambiental, Administración, Ventas, Sistemas, Contabilidad y Finanzas, Cultura, Recreación y Deporte.

Tabla 1.

Producto resultado de la gestión del grupo de investigación hasta el 2017

Tipo de producto	Cantidad
Estrategias pedagógicas para el fomento a la CTI	1
Generación de contenidos impresos	5
Eventos científicos	5
Documentos de trabajo (Working papers)	2
Proyectos de investigación y desarrollo Final del formulario	2

Nota: Adaptado de Minciencias, 2020

El grupo cuenta con 21 instructores investigadores activos, de las áreas Ambiental, Agrícola, Pecuaria, Agriindustria y Administración. En la Tabla 1, se sintetizan la cantidad de productos que se han validado en la plataforma SCienti de MinCiencias, en la cual cada uno de sus integrantes ha aportado con sus diferentes libros, artículos en revistas, prototipos, informes, entre otros.



1.2.2.1. Productos de investigación asociados al programa.

Las investigaciones generadas por los instructores investigadores integrantes del Centro Agroindustrial del Meta, se describen en la Tabla 2.

Tabla 2.

Productos de investigación en el Centro Agroindustrial del Meta.






Título del producto	Autores	Nombre de la publicación	Descripción o enlace
Libro resultado de investigación.	Ramón Joaquín Fernández Moreno	Experiencias del cultivo de Lulo la Selva en Sistema Agroforestal Asociado al Cacao.	ISBN: 978-958-15-0314-8
Libro resultado de investigación.	William Alexander Hernández Acosta	Bio fertilizantes a base de microorganismos solubilizadores de fosforo, para cultivos de cacao (<i>Theobroma cacao</i>) y palma africana (<i>Elaeis guinensis</i>)	SBN: 978-958-15-0242-4
Libro resultado de investigación.	Ramón Joaquín Fernández Moreno	Implementación de un sistema de producción masiva de semilla limpia de genotipos de yuca que contribuyan a aumentar la competitividad y sostenibilidad de la cadena productiva en la región del Ariari, en el Departamento del Meta	ISBN: 978-958-15-0241-7
Artículo en revista de Divulgación	Wilfran Hernán Cortes Conde	El sentido de ser instructor Sena: la práctica pedagógica de Wilfran Hernán Cortés Conde	http://revistas.sena.edu.co/index.php/rform/article/view/238
Libro resultado de investigación	Ramón Joaquín Fernández Moreno	Propagación masiva de semilla de yuca y plátano libre de patógenos, mediante el sistema de cámaras húmedas y rebrote inducido	

Nota: Adaptado de Minciencias, 2020

De esta manera, desde el Grupo de Investigación del Centro Agroindustrial del Meta - GRUINVICAM y los 8 Semilleros de investigación, se vienen desarrollando las diferentes actividades orientadas al cumplimiento de las funciones de investigación que estas requieren, vinculando los aprendices, instructores bajo la dirección del equipo SENNOVA para entregar un plus a la FPI que permite no solo transformar la formación sino entregar nuevo conocimiento a partir de la investigación que se desarrolla. A continuación, en la Tabla 3, se presenta un resumen de su fundamentación.

Tabla 3.

Descripción básica de los Semilleros de Investigación (Sdel) del Centro Agroindustrial del Meta.

Semillero de Investigación	Asesor Líder	Temáticas desarrolladas	Programas de formación	Logo
APISLLANOS	Wilfran Hernán Cortes	Análisis y calidad de productos: miel, plátano Diseño productos con materiales autóctonos Plantas nativas orquídeas	Gestión de Empresas Agropecuarias, Producción Agrícola, Mecanización Agrícola	
Biología del Ariari - SIBARI	William Alexander Hernández	Desarrollo de procesos y productos a partir de la biotecnología Ambiental, Vegetal, agrícola y forestal	Gestión de Empresas Agropecuarias; Producción Ganadera	
Tecnología, biopolímeros y agroindustria-TECNOBIOMA	Luz Stella Henao	Estandarización de procesos alimenticios Aprovechamiento agroindustrial subproductos	Procesamiento de alimentos	
Innovación y Desarrollo Tecnológico Agrícola - INDETEA-	Fredy Omar Camargo	Desarrollo de procesos agroindustriales y productivos con el cacao Producción orgánica de hongos comestibles	Gestión de Empresas Agropecuarias, Producción Agrícola, Mecanización Agrícola	
Semillero de Investigación Agrícola	Ramón Fernández Álvaro Iovanni Catacolí	Biología vegetal, Sistemas integrados de agricultura. Agricultura de precisión, Adecuación de tierras agrícolas	Producción agrícola; Mecanización Agrícola; Agricultura de Precisión	
Semillero de Investigación Pecuario	Iván Darío Martínez	Buenas prácticas pecuarias, especies mayores y menores, aprovechamiento de residuos, reproducción, nutrición pecuaria	Gestión de Empresas Agropecuarias; Producción Ganadera	
Semillero de Investigación Administrativos	Carolina del Pilar Gaitán Deisy Naiyu Velázquez	Gestión documental en Unidades productivas Diagnóstico estrategias comerciales de Unidades productivas de Villavicencio	Dirección de Ventas; Contabilidad y Finanzas; Gestión Administrativa	
Semillero de Investigación Ambiental	Silvia Patricia Moreno Néstor Salamanca Deya Amparo Pérez	Uso eficiente del agua, Indicadores ambientales Uso sostenible y conservación de la Biodiversidad.	Gestión de Recursos Naturales; Gestión Sostenible de la Biodiversidad digital	

Nota. Información obtenida de SENNOVA, 2020

El fortalecimiento del sector rural y el aprovechamiento del campo. En este aspecto es fundamental la alineación de la entidad con estrategias de Transformación del Campo y las que se plasmen en la Misión de Fortalecimiento del Campo, que en la actualidad adelanta el Departamento Nacional de Planeación, y el fortalecimiento de apuestas propias de la entidad como los programas jóvenes rurales o AgroSENA.

Los anteriores equipos le aportan los Registros Calificados para la adquisición o renovación de los programas tecnológicos y las especializaciones tecnológicas, con el fin de tener la acreditación bajo los criterios establecidos por el Ministerio y que se verifican y otorgan a través del Consejo Nacional de Acreditación - CNA. Estos esfuerzos realizados por el SENA, repercuten en la calidad de la Educación.

En el año 2020 el Centro Agroindustrial del Meta, asume el reto de la implementación de las Tecnoacademias itinerantes, con las tecnologías emergentes de Biotecnología y Robótica.



1.2.3. Capacidad de talento humano.

El Centro Agroindustrial del Meta al año 2020 cuenta con personal de planta para realizar las funciones requeridas: misionales, operativas y administrativas. A continuación, en la Tabla 4 se describe la distribución según la descripción de los cargos. Se incluye el personal que se incorporó con la convocatoria de la Comisión Nacional del Servicio Civil Número 436 en el año 2019.

Es así como fue incorporado nuevo personal de carrera administrativa, para dar cumplimiento a la ocupación de vacantes que se encontraban en modalidad de provisionalidad y otras condiciones. Se fortalecieron la planta de instructores en diferentes áreas de conocimiento básico y transversal, así como el personal administrativo para el cumplimiento de las actividades operativas y misionales.

Tabla 4.

Talento humano. Personal de planta del CAM año 2020

Descripción	Instructores	Oficinista	Profesional	Auxiliar	Técnicos	Total
Carrera Administrativa	54	3	14	4	4	83
Planta temporal	6		1	0		7
Trabajador Oficial	Trabajador campo	Área Mantenimiento	Conductor			Total
	6	3	1			12
Aprendices SENA			33			33
Subdirector Centro			1			1

Nota: Información obtenida de SENA, Centro Agroindustrial del Meta - Área Talento Humano, 2020

El Centro Agroindustrial del Meta, para el cumplimiento de su Visión y desarrollar las actividades relacionadas con la Formación Profesional Integral (FPI), requiere de la contratación de contratista con perfil idóneo en cada vigencia, los cuales pasan a conformar la de personal del SENA. El nivel de formación de toda su planta se describe en la Tabla 5.

Tabla 5.

Nivel de formación Talento Humano Centro Agroindustrial del Meta, 2020

Último grado de formación	Personal de planta	Personal contratista	Totales
Maestría	9	8	15
Especialización	18	45	63
Pregrado	52	89	143
Especialización tecnológica	0	8	8
Tecnólogo	10	7	17
Técnico	7	7	14
Bachiller	2	3	5
Aprendiz Etapa productiva	33	0	33
Primaria	2	0	2

Nota: Información ajustada de SENA, Centro Agroindustrial del Meta -Secretaría de Subdirección, CAM 2020

Los datos presentados corresponden a una planta de 300 personas. Se evidencia un mayor porcentaje de personas preparadas en niveles de postgrado tipo especialización y especialización tecnológica y un ligero aumento en grado maestría. Dentro del personal de planta, es importante tener en cuenta que se integra a los aprendices que se encuentran en su etapa productiva que desarrollan sus competencias en diferentes áreas operativas agropecuarias, ambientales y administrativas, y ocupan un 11% del total de la planta del Centro. De allí se atribuye a la necesidad de intensificar la formación de la planta de personal con el fin de mejorar las condiciones de formación, innovación, aplicación de conocimiento y el empoderamiento del desarrollo del Centro.

1.2.3.1. Dimensión programas de formación.

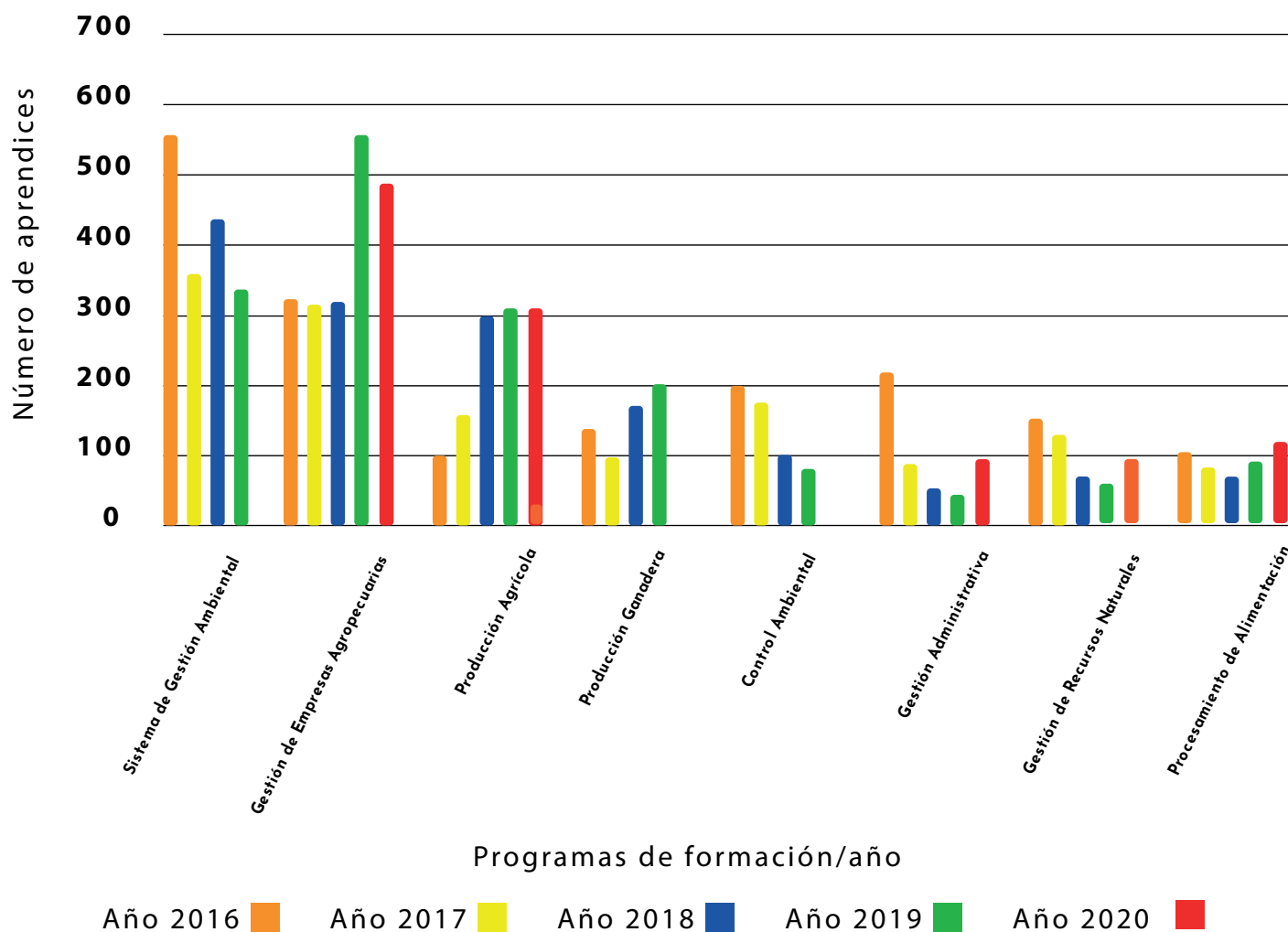
Los aprendices de la formación titulada del Centro de Formación Agroindustrial del Meta se encuentran en un rango de edad entre 17 y 30 años, la nueva estrategia de la Tecnoacademia involucra aprendices de 11 a 15 años; provienen de zonas de conflicto, desplazados por la violencia y/o por fenómenos naturales, jóvenes vulnerables, reintegrados a la sociedad, madres cabeza de familia y esencial son personas que se quieren formar para el trabajo.

La Figura 2 sintetiza los datos oficiales de la planeación del Centro entre los años 2016 y 2020 (PE-04) de los programas de Tecnólogo que mayor número de cupos han manejado en el Centro Agroindustrial del Meta. También indica que los programas que mayor dinámica hacia el crecimiento han presentado son: Gestión de Empresas Agropecuarias, Sistemas de

Gestión Ambiental, Producción Agrícola, Producción Ganadera, con representación mayor al 10% en la mayoría de periodos, seguidos por los programas de Control Ambiental, Gestión Administrativa, Gestión de Recursos Naturales y Procesamiento de Alimentos.

Figura 2.

Evolución del número de aprendices en formación, periodos 2016-2020



Nota: Información adquirida de Sena, Senasofiaplus, 2020

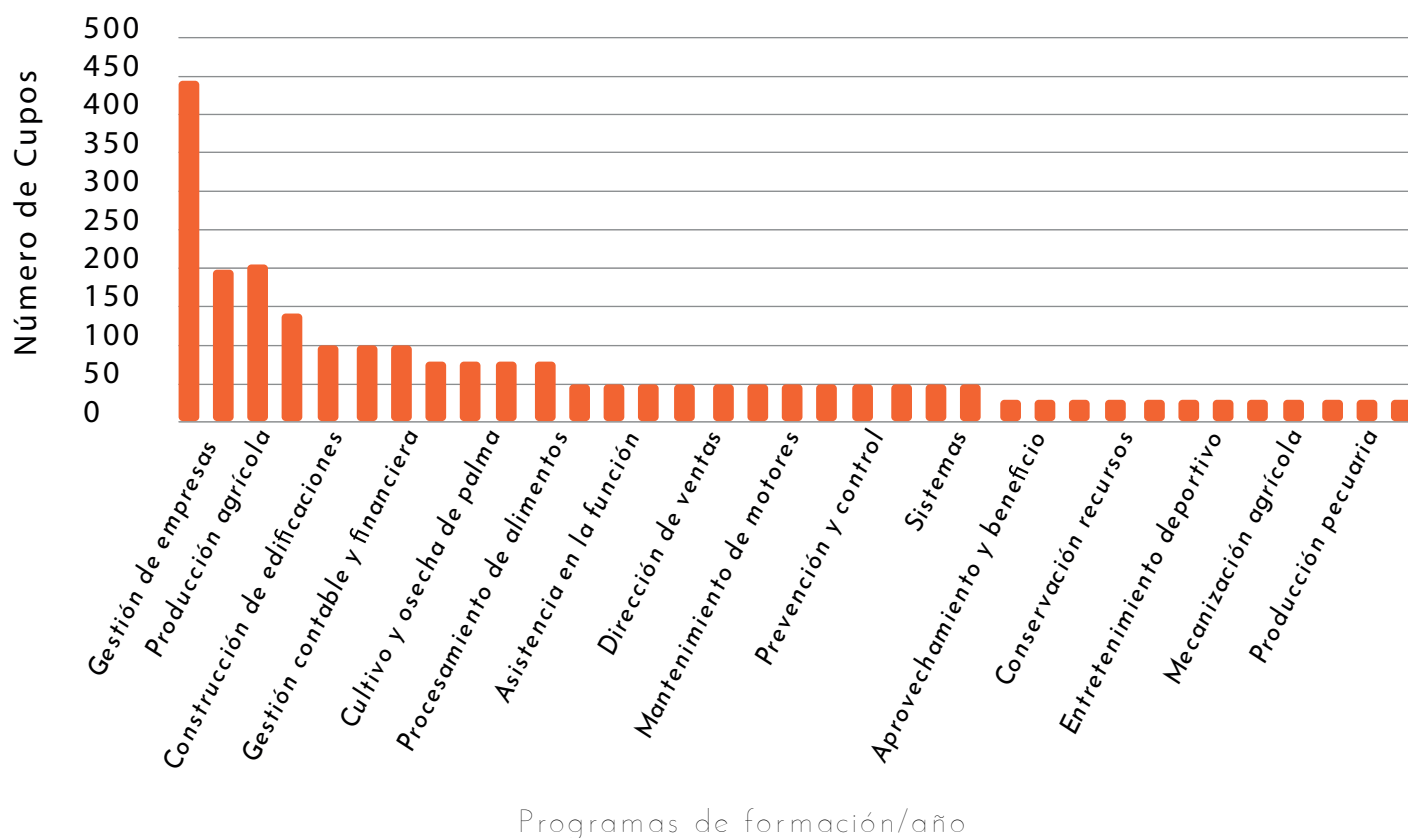
Es preciso tener en cuenta que, aunque no han tenido mayor representatividad otros programas, se han mantenido, y ellos son: Gestión Sostenible de la biodiversidad, Agricultura de Precisión, Acuicultura, Mecanización Agrícola, Gestión Documental y Dirección de Ventas.

Otro aspecto de importancia, observado, es que los programas de Control Ambiental y Sistemas de Gestión ambiental para el año 2020 tuvieron 0% de cupos, esto debido a que el proceso de Registro Calificado estaba en curso y no se podían ejecutar los programas en estas condiciones. Es posible que se presenten cambios en la ejecución de programas como Producción Ganadera, Producción Agrícola, Procesamiento de Alimentos o Gestión de Recursos Naturales que requieren prácticas, ya que por las condiciones del aislamiento se limita la movilidad.

A partir del año 2018, hay alta representatividad en los programas técnicos orientados a Sistemas, Construcción de Edificaciones, Mantenimiento de Motores Diésel, Manejo Ambiental, Asistencia Administrativa, Cultivo y Cosecha de la Palma, Dirección en Ventas y Conservación de Recursos Naturales (Sena, PO4 2016-2019). En la Figura 3 se observa dicha tendencia.

Figura 3.

Oferta profesional según sector económico con más demanda en el 2020



Nota: Adaptado de Sena, PE-04, 2019

En cuanto a los programas complementarios, para el año 2020, se han priorizado los programas Ambientales, Agrícola, Pecuaria, Turismo, FIC, Empresarial, Artesanías, Agroindustrial (Informe Coordinación Académica, 2020)

Las ofertas del Centro son consecuentes con las necesidades del entorno, en el que se desarrolla, pues Villavicencio cuenta con biodiversidad que la destaca y requiere de personal que permita garantizar la conservación del medio ambiente, el sector agrícola y pecuario de la región del Piedemonte Llanero y del Ariari son representativos tanto para la agricultura como para la ganadería. Finalmente, las empresas públicas, privadas, sociedades, Mipymes, empresas con personería jurídica y naturales, requieren de apoyos para poder cumplir no solo con las operaciones básicas de sus empresas, sino de personas con capacidad para el apoyo en actividades que les permita cumplir con exigencias legales e incursionar en nuevos mercados (Gobernación del Meta, 2020).

Registro Calificado. El registro calificado en el SENA, es generado por el Ministerio de Educación y es otorgado solo para los programas tecnológicos. El Centro Agroindustrial del Meta presenta 4 programas y a los cuales les fue renovado nuevamente el Registro Calificado, el cual había vencido después de haber cumplido 7 años otorgado según el Decreto 1295 de abril de 2010 del. En la Tabla 6, se detallan el estado del proceso de Registro Calificado en el Centro Agroindustrial del Meta.

Tabla 6.

Registro calificado de Programas Tecnológicos del Centro Agroindustrial del Meta, 2020

Programa	Municipio			Fecha de vencimiento
	Villavicencio	Granada	Puerto Gaitán	
Producción agrícola	X	X		Septiembre-2024
Control ambiental	X	X		Marzo-2025
Mecanización agrícola	X			Abril-2025
Acuicultura	X			Abril de 2025
Agricultura de precisión	X			Agosto-2025
Agricultura de precisión			X	Enero-2026
Gestión de recursos naturales	X			Junio-2025
Tecnología en producción ganadera	X			Mayo-2025
Producción ganadera	X		X	Agosto- 2025
Gestión administrativa				Enero-2026
Gestión contable y financiera	X			Febrero 2026
Dirección de ventas	X	X		Diciembre-2026
Gestión de empresas agropecuarias		X	X	Enero-2026
Gestión del talento humano		X		25 enero-2026
Procesamiento de Alimentos		X		Mayo-2027
Especializaciones tecnológicas				
Gestión de la Producción Pecuaria	X			Junio-2023
Fertirriego	X			Enero-2023
Diagnóstico y Análisis Organizacional para Unidades Productivas	X			Enero-2023
Asistencia Técnica Agropecuaria	X	X		Junio-2023

Nota: Información obtenida de: SENA, Centro Agroindustrial del Meta – Área Registro Calificado, 2020

1.2.4. Capacidad infraestructura.

Tabla 7.

Identificadores de las Sedes del Centro Agroindustrial del Meta

Característica	Sede Hachón	Sede Los Naranjos
Ciudad o Municipio	Villavicencio	Granada, Meta
Dirección	Km 12 vía Puerto López	Km 12 vía San Juan de Arama
Latitud	4° 3' 40.46" Latitud Norte	Km 12 vía San Juan de Arama
Longitud	73° 30' 52.15" Longitud Oeste	3°26'39.17" Latitud Norte
Clasificación del suelo	Suburbano y Rural	73°44'26.42" Longitud Oeste.

Nota: Información adquirida : SENA, Centro Agroindustrial del Meta de SIGA (2018)

En la Tabla 8 se identifican las áreas administrativas, de formación, investigación, de bienestar del Centro Agroindustrial del Meta que se está brindando para 700 aprendices, sin embargo su capacidad es menor, lo que indica que indica una sub dimensión de la capacidad y requiere la ampliación de las mismas. Cuenta con aspectos favorables como la disponibilidad de espacios de expansión.

Tabla 8.

Distribución general de áreas en el Centro de Formación

Descripción áreas	Sede el Hachón	Sede Los Naranjos
<p>Áreas administrativas</p>	<p>Bloques: Administrativo 1, Administrativo 2 y Oficina Administrativa</p>	<p>Bloque Administrativo 1 y Bloque Administrativo 2</p>
<p>Ambientes de formación</p>	<p>Convencionales Bloque 1: (4) ambientes, Especies Menores: (4) ambientes, Cubículos - Ganadería: (2) ambientes, Sala Cuna - Ganadería: (2) ambientes, Hangar: (1) ambiente, Quiosco: (1) ambiente, Vivero: Un (1) ambiente, Invernadero: Un (1) ambiente. Especializados Sistemas: Cuatro (4) salas dotadas, Simuladores Agricultura de precisión, Hangar: Parque de tractores e implementos de mecanización agrícola, Unidad Ganadera: 1 Sala Cuna, 1 de ordeño, 1 Área Sanidad Animal (Cubículos), 22 Potreros, 1 Corral, Unidad Porcícola: Reproducción, cría, levante, manejo de residuos sólidos y líquidos, administrativa, bodegas de equipos y de alimento Unidad Piscícola: (9) estanques, sala de alimentos. Unidad de acuaponía Biofloc, Unidad Ovino: Banco de forraje y aprisco, Unidad Avícola: Galpón aves de postura, Talleres Agroindustria: Cárnicos, Lácteos, Laboratorios: Ciencias básicas (nuevo ambiente), Biotecnología vegetal (invernaderos, cámaras y vivero) Áreas de funcionamiento de Sena Empresa - SENNOVA y Sena Empresa Ganadera Unidad Agrícola: Vivero, Invernaderos, Bio fábrica, Cultivos agrícolas.</p>	<p>Convencionales Bloque 1: Cuatro (4) ambientes. Bloque 2: Dos (2) ambiente Talleres: Uno (1) ambiente. Hangar: Un (1) ambiente. Especializados Hangar: Parque de tractores e implementos de mecanización agrícola. Unidad Ovino: Banco de forraje y aprisco. Unidad Avícola: 2 galpón aves de postura (gallinas) Laboratorio: Ambiental. Unidad Agrícola: Vivero, Cultivos agrícolas. Unidad Piscícola - Aviar: Dos (2) estanques</p>

Áreas de bienestar

Centro de convivencia aprendices , Oficina Bienestar al Aprendiz, Consultorio Enfermería, Bodega, instrumentos Musicales, Cafetería Funcionarios, Cafetería Aprendices, Cancha Múltiple, Cancha Fútbol, Gimnasio, Casino - Comedor

Centro de convivencia aprendices, Consultorio Enfermería, Cafetería Funcionarios, Cafetería Aprendices, Cancha Múltiple, Cancha Fútbol, Gimnasio, Casino - Comedor, Campamento de Aprendices

Áreas complementarias

Punto de vigilancia - Punto de Venta, Biblioteca - Sala de lectura, - Sala de Audiovisuales, Cuartos de: Herramientas, - Mantenimiento, Bodegas de Insumos y materiales agropecuarios, - elementos de aseo, - elementos de baja, Vestier les, Planta Eléctrica, - Bodega de Combustibles, Parqueadero funcionarios y visitantes, Papelería

Punto de vigilancia, Biblioteca - Sala de lectura, Parqueadero funcionarios y visitantes, Bodega elementos de aseo, Planta Eléctrica, Bodega de Combustibles

Áreas de saneamiento

Planta de tratamiento de agua potable PTAP
Planta de tratamiento de agua residual PTAR
Unidades sanitarias: - centro de convivencia, -sala instructores 1, - sala instructores 2, - aprendices, -visitantes , Centro s de acopio: - residuos sólidos, - material reciclable, Caseta de residuos peligrosos, Cuarto de filtros de homogeneización

Unidades sanitarias centro de convivencia, Unidades sanitarias: - sala instructores 1, - aprendices, Centro s de acopio: - residuos sólidos, - material reciclable Caseta de residuos peligrosos, Cuarto de filtros de homogeneización

Zona de reserva

Destinada a nivel Institucional. Requiere oficializar la disponibilidad

Destinada a nivel Institucional. Requiere oficializar la disponibilidad

Nota: Información ajustada de SENA, Centro Agroindustrial del Meta -Secretaría de Subdirección, CAM 2020

Es importante tener en cuenta que algunos materiales están ubicados en zonas de bodega, dado que el Centro Agroindustrial del Meta carece de áreas especializadas para su disposición, que cumplan con las condiciones mínimas para ponerlos en funcionamiento.

Los equipos adquiridos por la ejecución de proyectos, cuentan con requerimientos, como espacios anti vibratorios, con rangos de temperaturas y humedad específicos, zonas de control de calidad, conexiones a gases especiales o requerimientos de energía mayores lo que obliga a la construcción de una planta propia que cumpla con los requerimientos de las mismas, y demás exigencias de un laboratorio o zona de formación.

Ante lo anterior existe el riesgo que dichos equipos sufran averías por su no utilización y deterioro. Algunos de ellos requieren de Software y sistemas operativos específicos que están en continua actualización, los cuales tienen una caducidad y al estar en desuso se pierde la oportunidad del acompañamiento, cambio o ajuste por la garantía.

Entre otros aspectos es que no cuenta con área para procesamiento de frutas y verduras, un área para la transformación de residuos agroindustriales. De la misma manera los equipos de agroindustria con los que cuenta están orientados al proceso de la industria alimenticia. Se requieren espacios para los procesamiento de productos de la industria no alimenticia relacionada con la transformación de concentrados, bloques nutricionales para animales, transformación de los subproductos de la ganadería, producción avícola, caprina, para elaborar materias primas potencialmente requeridas por los nichos de mercado.

1.2.4.1. Equipos y software.

El Centro Agroindustrial del Meta cuenta con una infraestructura para las Tecnologías de la Información; como se indica en la Tabla 9, los equipos están compuestos principalmente por equipos de cómputo de escritorio y portátiles, distribuidos para desarrollar las labores de formación y gestión, para los procesos formativos o administrativos desarrollados en las diferentes áreas y para instructores que laboran en las tres sedes: Hachón, Naranjos, sedes urbana y rural.

Tabla 9.

Disponibilidad de equipos de Sistemas Centro Agroindustrial del Meta 2020

Computadores escritorio	Scanner	Imp. Laser	Impresora Multifuncional	Impresora Zebra	Computadores Portátiles
38	2	5	4	0	74
50	0	0	1	0	39
129	2	12	10	1	127

Nota. Información adquirida de SENA, Centro Agroindustrial del Meta, Área de Sistemas, 2020

Adicional a ello, se cuenta con 22 software disponible, actualizado y autorizado para instalar en los equipos del Centro Agroindustrial del Meta para la vigencia 2020, y está en gestión constante de otros nuevos y antiguos a los que venció la licencia y por las condiciones actuales han sido aplazadas las gestiones. Entre los más importantes se tienen Microsoft, los utilizados para diseño de planta (Virtual Plant), Manejos administrativos (SIIGO), manejo de datos de producción (TaurusWeb), editores visuales (unity), Modelamiento 2d y 3D, de Seguridad, comunicación con personas con

discapacidad (JAWS), edición de gráficos (CorelDRAW), arquitectura, ingeniería, fabricación, construcción y programas de entretenimiento (Autodesk), información geográfica (Arcgis), diseños gráficos (Adobe Creative Cloud), entre otros (Sena, Oficina Sistemas, 2020).

De la misma manera el Centro adquirió 270 portátiles y 100 de mesa, para distribuir en las diferentes sedes; en la actualidad se encuentran en el almacén de la Regional y serán distribuidos próximamente en la sedes del Centro, para mejorar el servicio a la comunidad académica, para responder a una situación que desde el año 2018 se venía presentando frente al regular estado de los equipos; no disponían de sistemas operativos actualizados, o sus sistemas operativos no tienen capacidad para soportar programas actuales o de Internet, se encuentran dañados totalmente o que presentan daños en sus partes, están incompletos, sus repuestos no se encuentran en el mercado, equipos perdido o que se está a la espera de cumplimiento de garantía (Sena, Oficina sistemas, 2018).



1.2.5. Capacidad competitiva.

La calidad de los servicios prestados por parte del SENA se ven afectados por falta de actualización periódica en los diseños curriculares y tecnología, teniendo en cuenta que los requerimientos del mercado exigen adaptarse a los cambios. Al mismo tiempo esta debilidad abre una oportunidad a las universidades e institutos para mejorar la calidad en la formación y la oferta de servicios.

Gracias a la formación profesional integral que ofrece el SENA y la oportunidad de realizar prácticas en espacios acordes a la vida laboral, se

percibe de los aprendices satisfacción en el proceso de aprendizaje, aportando a mejorar sus habilidades y destrezas en los entornos laborales, aumentando sus oportunidades de acceder a un empleo formal y en los mejores casos a crear emprendimientos que aportan al desarrollo de la región

Los centros de formación implementan estrategias que permiten disminuir los costos de operación, se puede ver ejercicios desarrollados por SENA empresa en el que se tiene a los aprendices a cargo de las unidades productivas con el acompañamiento de un instructor en el que evalúan modelos productivos que permiten aplicar los conocimientos adquiridos y al mismo tiempo fomentan la productividad de los centros de formación. Por otra parte, se encuentran los proyectos de investigación con SENNOVA en el que los recursos de investigación son invertidos en el centro, con el acompañamiento de los instructores y aprendices.

La disminución de costos según históricos por aprendiz es mínima. Lo anterior debido a la deserción de aprendices y a la capacidad instalada de los ambientes.

Existe una baja información respecto al impacto de los procesos de investigación en los nuevos procesos y productos y por ello no es tomada en cuenta como actividad misional. Sin embargo, en la actualidad el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico -SENNOVA-, cumple la función de atender a los procesos de investigación del Centro y el apoyo a proyectos de investigación, bajo la postulación de estos y su evaluación respectiva. Se tienen en marcha y pendientes procesos relacionados con la conservación del entorno, en la cual se dispone de un área natural que requiere de la misma.

No hay disponibilidad de suficientes proveedores que entreguen a tiempo y a un precio adecuado los elementos necesarios para la formación. Se presentan inconvenientes con procesos post contractuales, en cuanto a la calidad y tiempo de entrega, esto debido a algunos procesos de adjudicación más laxos en la evaluación jurídica y técnica.

Pese a que la distribución de los beneficiarios es dispersa debido a las largas distancias geográficas del departamento del Meta, ya que la mayor parte del territorio es rural y tiene deficiencias en las vías de acceso y herramientas tecnológicas, dificultando la comunicación y conectividad para desarrollar los procesos formativos, el SENA invierte su capacidad en talento humano, recursos y gestión para llegar a los lugares más apartados.

La capacidad de respuesta del Centro cubre regularmente las solicitudes de servicio. Con algunas excepciones en áreas ambientales que se están generando buenas prácticas con el equipo. El Centro tiene buena acogida tanto en empresa pública como privada, se generan alianzas y convenios, aunque se han presentado algunos inconvenientes por la actitud de algunos aprendices que no cumplen con sus contratos laborales.



1.2.6. Capacidad financiera.

Se da cumplimiento anual a los procesos, donde la ejecución presupuestal es alta en cada vigencia, pero en algunos casos ciertos proveedores presentan demoras en el cumplimiento del objeto contractual y en cierta documentación y actividades, esto debido en parte a procesos de adjudicación más laxos en la evaluación jurídica y técnica.

Hay rotación regular de la producción, sin embargo, el punto de venta no cuenta con la cantidad y disponibilidad de productos de manera constante. Se cumple con las BPM en la formación, y el expendio manifiesta deficiencias en organización e infraestructura.

La comunicación manejada se condensa y en ocasiones se generan cuellos de botella en ciertos procesos. Desde la dirección general y Regional se imparten directrices y recomendaciones para el desarrollo de actividades en las que los Centros deben participar: en el cumplimiento de normas, funcionamientos de áreas, nuevas disposiciones, rendiciones de cuentas e informes, y existen canales para su respectiva comunicación en los diferentes equipos. Sin embargo, algunas comunicaciones no son

compartidas con todos los funcionarios de la regional o los Centros y se presentan cuellos de botella en gestiones en las que se interviene generando una comunicación no asertiva

Los procesos administrativos son largos y se deben seguir procedimientos que en ocasiones se detienen por la alta demanda de la oficina jurídica, de contratación, de coordinaciones, entre otros, esto causa demoras en el acceso a recursos en la disponibilidad requerida. El recurso de capital del Centro está sujeto a disposiciones de la Dirección general y las contrataciones del SENA están sujetas a los cambios Comerciales, a la variación monetaria y a la tasa de cambio.

1.3. Seguimiento al Plan tecnológico inmediatamente anterior.

El Plan Tecnológico del Centro Agroindustrial del Meta 2009 - 2019 es un referente importante para el análisis y la consolidación del presente documento. En dicho documento se identificó como prioritarios los siguientes Clúster: Agropecuarios, principalmente con los cultivos de arroz, maíz, palma de aceite, plátano, yuca, cítricos, caña panelera y flores exóticos y la ganadería, Minas y canteras con la explotación de petróleo, sal y oro, Industria con los alimentos, bebidas, manufacturados, muebles, calzado, automotores, textiles, plásticos, Electricidad, gas y vapor, Construcción, por su crecimiento en la inversión de centros comerciales y grandes edificaciones, Comercio, restaurantes y hoteles. Dentro de los análisis destacan los avances de la cadena de Biocombustibles como el etanol y biodiesel a partir de la caña, el fortalecimiento de la Agroindustria Orientada a plantas de cárnicos,

lácteos, piscícolas, extractoras de aceite de palma, enceradoras, generación de semillas certificadas, de producción bovina, láctea, avícola, piscícola, y plantean que se debe mejorar los procesos de producción porcina.

Las principales apuestas del Centro Agroindustrial del Meta para dar respuesta a las necesidades del Departamento se describen en la Tabla 10:

Tabla 10.
Análisis de cumplimiento de los propósitos del Plan Tecnológico 2009 - 2019

Enfoques	Objetivos estratégicos	Cumplimiento		
		Si	Parcial	No
Producción Agrícola sostenible	2. Construir y dotar el Parque de Maquinaria agrícola de precisión			X
	3. Automatizar de procesos agrícolas.		X	
	4. Adquirir Tecnologías en detección de enfermedades			X
Agricultura Sostenible de Conservación	5. Construir Laboratorio de Biotecnología.	X		
	6. Construir el laboratorio de Bioingeniería Vegetal			X
	7. Construir el laboratorios de Microorganismos nativos benéficos			X
	8. Implementar procesos de agricultura sostenible de conservación		X	
	9. Desarrollar Procesos de nanotecnología aplicada a la agricultura			X
Agricultura Sostenible de Conservación	10. Adquirir certificación de plantas de sacrificio			X
	11. Adquirir certificaciones Eurogap, IFS, BRC		X	
	12. Implementar la Escuela Nacional de Pastoreo Rotacional y Racional			X

Agricultura Sostenible de Conservación	13. Laboratorio de Biotecnología, reproducción bobina, equina	X
	14. Silvopastoreo	X
	15. Producción de especies nativas promisorias	X
Agricultura Sostenible de Conservación	16. Construir laboratorio de Bioinformática	X
	17. Implementar sistemas de Seguridad e inocuidad alimentaria	X
	18. Construir el Tecnoparque Bio Agroindustrial	X
	19. Construir el laboratorio de Bio ingeniería Agroindustrial	X
	20. Desarrollar nuevos productos, análisis de calidad	X
	21. Desarrollar de productos encapsulados	X
	22. Construcción de conglomerados agroin - dustriales	

Nota. Información adquirida de. SENA. Plan de Desarrollo Tecnológico, 2009 - 2019

Según lo reportado en la Tabla 10 el enfoque sostenibilidad planteado para el Centro estuvo orientado hacia la sostenibilidad ambiental, construcción de laboratorios, dotación de nuevas tecnologías, que siguen siendo valorados en un alto porcentaje en el presente Plan de Implantación; sin embargo, el nivel de cumplimiento de los objetivos a cumplir es solo de un 9,1%, parcialmente se ha cumplido un 27,3%, y no se ha cumplido un 63,6% de los objetivos planteados en el año 2009, lo que lleva a definir que posiblemente el Plan no fue un referente para la proyección del Centro, y que para el nuevo Plan de Acción se hace necesario un seguimiento constante que garantice su cumplimiento.

Adicionalmente al anterior Plan, se dispuso del Plan Tecnológico del Centro Industrial del Meta del año 2009-2019 planteó los siguientes procesos que se consideran acordes al Centro Agroindustrial del Meta:

1. Construcción Escuela del Turismo, y Escuela del Petróleo
2. Prestación de servicios para consolidar los sectores productivos de la Región de los Llanos

3. Ampliación en las instalaciones para cubrir la oferta que se espera para el 2019 (Centro Industria y Servicios, 2009. Plan tecnológico 2009 - 2019)

Es fundamental identificar que el plan del Centro de Industria y Servicios del Meta comparte aspectos que influyen al Centro de Industria y Servicios, relacionados con la necesidad del apoyo en las áreas de la agricultura y la ganadería a través de asesorías para los productores para consolidar las cadenas productivas. De lo anterior se hace necesario que los Centros de la Regional Meta se unan para consolidar los procesos que les permitan incursionar en diferentes áreas en equipo para lograr resultados de mayor impacto.



1.4. Cruce DOFA.

A partir de los análisis de los factores internos y externos del Centro Agroindustrial del Meta se realizó un cruce de las variables oportunidades, fortalezas, debilidades, amenazas, de los cuales se obtuvo los siguientes resultados:



1.4.1. Identificación de oportunidades y amenazas

Como se evidencia en la Tabla 11 el Centro Agroindustrial del Meta, resulta afectado por condiciones administrativa y cambios coyunturales en las políticas públicas y tendencias mundiales, regionales y locales a las cuales debe estar preparado con su equipo, para así responder de manera adecuada y en los tiempos requeridos a las situaciones que se presenten, ya sea de carácter positivo o negativo.

Tabla 11.

Definición de oportunidades y amenazas en el Centro Agroindustrial del Meta

Amenazas	Oportunidades
Reforma laboral	Integración (Asociación) empresarial
Desempleo	Indicadores Observatorio laboral y Ocupacional OLO
Competitividad	Políticas de desarrollo productivo
Percepción frente a las instituciones	Planes de desarrollo nacional, departamental y local
Corrupción administrativa	Política educación MEN
Deserción Educación básica	Alianzas público - privadas
Desarrollo Humano	Cobertura educación básica y media
Migración internacional	Cobertura educativa educación superior
Migración interna	Impacto social de los proyectos de inversión pública
Inversión en actividades de CTel y I+D	Centros de Investigación
Grupos de investigación	Redes y bases de datos
Conectividad	Extensión e innovación IES
Patentes, modelos de utilidad y diseños industriales presentados y concedidos	Proyecto de Desarrollo territorial
Formulación y Aprobación de planes de ordenamiento territorial (POT)	Disponibilidad de recursos naturales
Nivel de concentración urbana	Categorización de municipios
Superficies cubiertas por actividades agrícolas y plantaciones	

Nota. Información generada por el equipo PREVIOS, 2020

1.4.2. Identificación de debilidades y fortalezas.

Para responder a las situaciones externas cuenta con un equipo, unas dinámicas favorables que le permiten responder de manera efectiva, pero debe atender ciertos procesos que no son dinámicos y pueden afectar en el menor tiempo los planes, procesos y esfuerzos que se realizan para la prestación adecuada de los servicios a la comunidad. En la Tabla 12 se describe un listado de estas variables.

Tabla 12.

Definición de debilidades y fortalezas identificadas en el Centro Agroindustrial del Meta

Debilidades	Fortalezas
Velocidad de respuesta a condiciones cambiantes	Imagen corporativa
Realización de prospectiva estratégica para fundamentar las decisiones	Alianzas estratégicas con otras entidades
Nivel de Tecnología utilizado en los servicios institucionales	Capacidad de innovación
Nivel de coordinación e integración con otras áreas	Nivel de Remuneración
Carencia de personal especializado requerido por ciertas áreas (laboratorios)	Experiencia técnica
Motivación	Inversión en Investigación y desarrollo para nuevos productos o servicios
Estabilidad	Concentración de beneficiarios
Proveedores eficientes y disponibilidad de materiales de formación	Ejecución de Recursos
Servicio a la empresa	Comunicación y control gerencial
Acceso a recursos cuando se requieren	
Producción de Centros	

Nota. Información generada por el equipo PREVIOS, 2020

1.4.3. Formulación de estrategias.

Las estrategias presentadas a continuación, son el resultado del análisis en equipo del cruce de variables en los contextos internos y externos, dadas las situaciones actuales y las mejores condiciones para su desarrollo. A continuación, se plantean:

1.4.3.1. Estrategias Potencialidades (FO).

1. Generar alianzas estratégicas con el sector productivo que permita incrementar el nivel de innovación al interior del centro de formación y la integralidad sinérgica de los diferentes programas.
2. Vincular en procesos institucionales a los aliados estratégicos del Centro Agroindustrial del Meta, a través de las diferentes áreas de enlace que dispone para hacer efectiva su participación y garantizar el seguimiento en aras de buscar la mejora continua.
3. Atender procesos de fortalecimiento, investigación y mejoramiento sostenible de los mercados campesinos y de población vulnerable de la Región fundamentados en los Ciclos Cortos de Comercialización -CCC- como estrategia transformadora a nivel socioeconómico, apoyados por diferentes programas y estrategias, especialmente la estrategia AGROSENA y los programas SER (Sena Emprende Rural) y SENNOVA.
4. Conformar o fortalecer los equipos de vigilancia, que permita el aprovechamiento de las oportunidades (convocatorias, políticas, tendencias) que se generan en el entorno.
5. Gestionar ciclos de análisis de políticas de desarrollo local, regional y nacional con los equipos misionales del Centro, incluyendo la participación de aprendices, instructores y comunidad académica en general (Planeación-SENNOVA).
6. Dinamizar los criterios de cobertura en educación básica, media y superior a partir de la experiencia técnica del SENA, que a su vez impacten los Indicadores del Observatorio laboral y Ocupacional OLO y la imagen corporativa de la entidad.
7. Participar activamente en los procesos de planeación de desarrollo territorial del departamento del Meta, a partir de las estrategias de comunicación y control gerencial del SENA, en la que se garantice el acceso y protección de los recursos naturales disponibles.

1.4.3.2. Estrategias Desafíos (DO).

1. Sistematizar y divulgar los resultados de evaluación previa y final de los procesos de contratación que permita seleccionar las empresas eficientes y consolidar una las bases de datos de empresas de servicios y tecnologías para integrarlas a las existentes, como potenciales proveedores futuros, alineado con el Plan anual de adquisiciones.
2. Establecer convenios con las empresas prestadoras de servicios al Centro que permita el acceso a beneficios como ejecución de proyectos productivos, contratos laborales, capacitaciones, Eventos de Divulgación tecnológica
3. Activar y reactivar los convenios externos con Empresas, Instituciones, y comunidades organizadas para formular , gestionar y ejecutar proyectos y programas orientados a la investigación aplicada al desarrollo comunitario, al mejoramiento de las competencias de sus aprendices, al personal vinculado, y a la generación de procesos innovadores.
4. Ejecutar programas de socialización a los equipos misionales y operativos de la Institución, sobre los diferentes Planes, Políticas y tendencias en realidades el mercado laboral, las condiciones sociales, políticas, de conservación ambiental económicas, que permitan acceder a un alistamiento adecuado de frente a los requerimientos y posibilidades de aprovechar las condiciones favorables futuras.
5. Alinear la proyección del Centro Agroindustrial a las dinámicas de equipos académicos, productivos, de investigación en el ámbito local o regionales, y teniendo en cuenta las funciones, delegar la responsabilidad, la representación, la ejecución y el seguimiento de dichos planes en el mediano y largo plazo, con el apoyo de los grupos misionales.
6. Organizar y fortalecer los diferentes equipos de instructores, administrativos y de bienestar del Centro, a través de diferentes estrategias de planeación y comunicación, por áreas y/o entre áreas de acuerdo con los requerimientos que garantice la atención eficiente de las comunidades, y la gestión adecuada de los procesos con las diferentes entidades externas, teniendo en cuenta las políticas nacionales.

1.4.3.3. Estrategias Riesgos (FA).

1. Establecer jornadas de acercamiento con las entidades y la comunidad a través de diferentes estrategias de articulación (encuentros, entrega de portafolio de servicios actualizado del Centro Agroindustrial del Meta en sus dos Sedes) que permita, ejecución de procesos formativos y la formulación, gestión y seguimiento a proyectos productivos acordes a sus necesidades.
2. Consolidar los procedimientos entre áreas que permita mejorar los canales de comunicación y direccionar las acciones para dar respuesta oportuna y adecuada a los solicitudes, requerimientos y orientaciones externas referentes a los planes territoriales y normatización ambiental.
3. Disponer de planes de capacitación y adaptación frente a los cambios que se generen en las Reforma Laboral, de tal manera que se garantice el bienestar integral de sus miembros de acuerdo a su ingreso salarial.
4. Implementar las acciones indicadas en el plan anticorrupción de la entidad, así como divulgar entre los miembros de la comunidad académica y los diferentes órganos de control fiscal y político, del orden regional y nacional.
5. Diseñar estrategias integrales de formación y ejecución de proyectos con las comunidades y empresas e instituciones, de tal manera que se generen opciones de empleabilidad y aumento de la competitividad regional, así como la ejecución de recursos asignados al Centro de Formación y la gestión de recursos externos
6. Aumentar y fortalecer los canales de comunicación externa sobre la oferta de los diferentes servicios de la entidad, que permitan ampliar el número de beneficiarios a satisfacer en diferentes grupos poblacionales del país.
7. Fortalecer la cadena de formación para ofrecer un servicio de calidad y cobertura desde la educación básica hasta la educación superior y la doble titulación.

8. Consolidar el Comité de Investigación, que permita canalizar los procesos internos del Centro con miras al establecimiento de Alianzas externas y la ejecución de proyectos sostenibles de otras fuentes de inversión

9. Desarrollar procesos de capacitación sistematización y visibilización de resultados de experiencias en Investigación, Desarrollo Tecnológico, Desarrollo Social, Innovación de la Comunidad académica (memoria histórica), que permitan encaminar nuevos procesos.

1.4.3.4. Estrategias Limitaciones (DA).

1. Revisar, actualizar, retroalimentar y ajustar constantemente los procesos, procedimientos, necesidades y actividades pendientes de vigencias pasadas de cada una de las áreas, según lineamientos proyecciones institucionales internos y externos, que permita generar estrategias que se adecúen eficientemente a las condiciones del Centro Agroindustrial del Meta y que respondan a los Objetivos de Desarrollo Sostenible local, regional y nacional.

2. Fortalecer la capacidad instalada del Centro dentro de los Planes de Acción y la Planeación estratégica para atender y potencializar procesos de producción de conocimiento, generado por los diversos proyectos de I+D+I desarrollados al interior del mismo. Así como su proyección e impacto en el desarrollo local y regional.

3. Alinear los procesos formativos con la formulación, gestión, ejecución, evaluación y seguimiento de los proyectos de Modernización y Servicios Tecnológicos y en la participación en otras oportunidades de acceso a recursos externos ajustados con las necesidades reales del Centro, y a las posibilidades de interconexión con otras empresas.

4. Articular las diferentes áreas de prestación de servicios educativos y de bienestar al aprendiz para incidir de manera directa sobre las acciones desarrolladas en las Instituciones Educativas integradas con la media técnica, permitiendo mejorar los servicios entregados a los convenios e incrementando la cobertura de la población flotante que requiera los servicios del Centro.

5. Incrementar la cobertura de los servicios prestados por el Centro de formación a través de los Programas Especiales, con base en la demanda de estos por parte de la población urbana y las empresas de vocación agrícola en expansión, en equilibrio con las condiciones ambientales del territorio.

6. Establecer una estrategia que permita mejorar las condiciones laborales de los Servidores Públicos, la gestión del conocimiento y la información, a partir de la evaluación laboral acorde a la calidad del trabajo, que disponga de opciones de capacitación en competencias blandas, fortalecimiento técnico, formación en liderazgo y visión de mejoramiento futuro de las mismas.

1.5. Vigilancia científico - tecnológica.

La identificación de focos de vigilancia, requirió de la intervención del equipo técnico y directivo del Centro, dadas su características especiales como lo son su vocación agropecuaria, las líneas medulares y redes Nacionales, las tendencias actuales y el énfasis del Centro hacia la agroindustria. En la Tabla 13 se definen los focos seleccionados después de un proceso de consenso general.

Tabla 13.

Identificación de focos para el Centro Agroindustrial del Meta, actualización a 2020

Red de conocimiento sectorial	Áreas temáticas (focos tecnológicos)	Foco seleccionado
Ganadería	<p>Producción de especies menores Ganadería - especies mayores (sistemas de producción sostenible; mitigación de impacto ambiental; sistemas de inocuidad y trazabilidad en la producción animal; automatización de procesos, análisis de datos para la toma de decisiones). Procesamiento de lácteos y cárnicos</p>	<p>Producción de especies menores Ganadería - especies mayores</p>
Agricultura	<p>Manejo integrado de cultivos: agricultura protegida; sistemas de agricultura inteligente; control biológico de plagas y enfermedades Mecanización agrícola y agricultura de precisión: agromática Riego, drenaje y manejo de suelos: eficiencia y manejo del agua; sistemas automatizados de riego y fertirriego; drenaje; sistemas de trazabilidad e inocuidad Agroindustria: control de calidad en la industria de alimentos; frutas y verduras; chocolates y confitería; panadería y repostería; cárnicos y derivados; lácteos y derivados; pescados y mariscos; sistemas de inocuidad y trazabilidad en alimentos</p>	<p>Manejo integrado de cultivos (agricultura protegida; sistemas de agricultura inteligente; control biológico de plagas y enfermedades) Agroindustria (control de calidad en la industria de alimentos; sistemas de inocuidad y trazabilidad en alimentos). Mecanización agrícola y agricultura de precisión: agromática</p>
Acuicultura	<p>Producción de especies acuícolas "Acuicultura" (reproducción de especies acuícolas; levante de especies acuícolas; cría de especies acuícolas; comercialización de especies acuícolas) Pesca (pesca; comercialización de productos pesqueros)</p>	<p>Piscicultura orientada al levante, ceba y cosecha</p>
Biotecnología	<p>Gestión ambiental, sectorial y urbana (control y manejo ambiental; sistemas de gestión ambiental; producción y consumo sostenible) Agroecología y desarrollo rural (producción agropecuaria ecológica; sistemas agropecuarios ecológicos; certificación agropecuaria ecológica) Biodiversidad (aprovechamiento de materias primas de la biodiversidad; conservación de recursos naturales).</p>	<p>Biotecnología vegetal (producción; de semilla y vitroplantas limpias; bancos de genoplasma de especies nativas; metabolitos secundarios de plantas; bioinsumos).</p>

Nota. Información generada por el equipo PREVIOS, 2020

1.5.1. Análisis de vigilancia científica con base en análisis de publicaciones científicas.

1.3.5.1 Resumen de los resultados (tendencias encontradas). En el Centro Agroindustrial del Meta, se identificaron como focos clave para análisis las siguientes áreas: Agricultura, Ganadería, Biodiversidad, Acuicultura y Biotecnología, con base en las líneas medulares en las que el Centro participa, y con las tendencias en la dinámica que han tenido los Programas de Formación en los últimos tres años.

Por el perfil del Centro, la agroindustria es uno de los programas pilares en los que se está desarrollando actividades formativas en las áreas de procesamiento de alimentos, agroindustria alimentaria, corte de carnes, procesamiento de frutas y verduras, procesamiento de lácteos y corte de carne, y se está generando procesos de investigación, emprendimiento e innovación. Al respecto, los procesos de control de calidad en los procesos, el almacenamiento y la conservación de diferentes productos como los cereales, las frutas, hortalizas, los productos lácteos y cárnicos (Mata, 2018; Arriaga, 2020; Sánchez, Acuña y Hernández, 2020) exigen el cumplimiento de estrictas normas que van desde las Buenas Prácticas de Manufactura, que garantizan la inocuidad, así como la identificación de , Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en diferentes fases de cadenas de valor de alimentos de origen agropecuario (Scalise, 2015; González, Andudi y Martel, 2015), estos temas son comunes nivel nacional e internacional, y el liderazgo está en países como: Estados Unidos, Reino Unido, Italia, Países Bajos y Grecia.

Para la identificación de características y la garantía de calidad, se encontró una amplia gama de técnicas de identificación de características básicas, sustancias bioactivas, determinación de pureza, presencia de adulteraciones, o desviaciones en sus características, como el caso de la espectroscopia vibracional, pruebas cuali - cuantitativas de perfiles caracterizaciones organolépticas, escalas de validación (Duque, 2014, Pallone, 2015).

En cuanto a la transformación el diseño de nuevos productos está abarcando un espacio importante, entre los cuales se tienen la inclusión de nanopartículas en la línea de química verde, utilización de microorganismos en procesos productivos, elaboración de productos funcionales, mejoramiento de productos, aprovechamiento de subproductos, obtención de biopolímeros; los avances significativos y tendencias el aprovechamiento de residuos agroindustriales están orientados a la búsqueda de nuevos empaques para alimentos, que garantiza la inocuidad, hermeticidad, y garantizar su conservación en anaquel (Rico, 2018), son importantes también los procesos con en productos mínimamente procesados y la transformación de frutos autóctonos y recuperación de memorias históricas, todo ello enfocado a procesos sustentables, que respondan a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Salgado, 2016; Hernández, 2017; Sánchez, Acuña y Hernández, 2020). Los países a la vanguardia en estos temas son: Estados Unidos, Alemania, India, Italia y México, España y Reino Unido, y en Latinoamérica Brasil y Argentina.

En este contexto, el Centro, con sus programas está inmerso en un mercado y unas tendencias con grandes posibilidades, es así como se hace necesario implementar procesos de innovación - investigación en sus currículos, que permita a sus aprendices ampliar su visión, de la misma manera se requiere realizar una inversión en su infraestructura, para poder adecuar algunas tecnologías a las que puede acceder, por ejemplo la agroindustria alimentaria, no alimentaria, tecnología de granos y cereales, bioprocesos y diseño de nuevos productos.

En la producción primaria (agricultura), los estudios tienden al control de plagas, y se establecen procesos que mejoren las condiciones del componente suelo, para ello se realizan análisis de parámetros físicos y químicos que permitan determinar la incidencia de diferentes patógenos (Forero, 2018), parámetros de diseño y de manejo integrado del riego, fertilización, labores culturales, condiciones de siembra tanto en condiciones de campo como en condiciones de invernadero (Díaz, 2017; Cobo, et al, 2018; Morales, 2018); la última tendencia vinculada con la agricultura orgánica y la agricultura protegida que permiten el de parámetros como fertirrigación, control de luminosidad, ha generado resultados positivos en calidad y efectividad de manejo, para pequeños y grandes productores (Zarate, 2017), que ha permitido el desarrollo de sistemas hidropónicos, aeropónicos (Pérez, 2018). Se desarrollan investigaciones que ofrecen materiales de fácil degradación (membranas) en labores intermedias de cosecha y postcosecha; la producción de agro productos como nanofertilizantes, nanopesticidas, nanoherbicidas y nanosensores, que permiten incrementar el rendimiento de alimentos de manera sustentable y reduciendo el impacto ambiental (Zúñiga, 2016; López, 2016). La introducción de la tecnología para mejorar el rendimiento de la producción

es el uso de la tecnología en la agricultura, como los sistemas de mecanización y sus incidencias (Flores y Ayala, 2017). En aspectos gerenciales, el control interno de fincas y administración de inventarios para la toma de decisiones (Quintero, 2018), en el mismo orden, el uso de sensores para las lecturas de las variables medioambientales en la producción garantiza el acceso a la información en tiempo real desde cualquier lugar.

El Centro Agroindustrial del Meta, ha incursionado en las labores de aprovechamiento de procesos de riego, procesos productivos en invernaderos y el aprovechamiento de productos y subproductos agrícolas, domésticos y agroindustriales para la elaboración de abonos orgánicos, lombricompost. Es importante consolidarlos a través de la incorporación de dispositivos electrónicos y mecánicos y diferentes tecnologías de la industria, o aplicaciones diseñadas por equipos interdisciplinarios de Semilleros de Investigación y Grupos de investigación del Centro, Tecnoparques y con otros Centros tanto de la Región como del País.

El sector ganadero tiene tendencia a la implementación de buenas Prácticas Ganaderas, que aseguran una mejor producción y mantenimiento de animales sanos, de manera responsable y sostenible desde el punto de vista del bienestar animal, social, económico y medioambiental (Mizquero, 2017). El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, por parte de empresas se ha convertido en una estrategia, entre otros aspectos, porque permite sistematizar la producción y aumentar sus niveles de rentabilidad. La Federación Colombiana de Ganaderos, FEDEGAN, dio inicio a esta estrategia a través de herramientas básicas de Excel, avanzando hacia

el uso del uso de apps, drones, para manejar las labores a distancia (Contexto Ganadero, 2018), actualmente apoya en el acompañamiento para el manejo de procesos con software dinámicos que permiten anticiparse a condiciones de Cambios Climático, Sistemas de Información Técnica (programación, registro, inventarios, análisis de información), servicios de monitoreo, entre otros servicios (Federación colombiana de ganaderos, FEDEGAN, 2018). En el ámbito académico también se ha apoyado en la construcción de sistemas de información adecuadas para pequeños ganaderos, bajo el uso de software libre, en el desarrollo de productos para registros productivos de manera grupal o individual (Ruiz y Pérez, 2009), en procesos para evaluar la rentabilidad en la producción y para la identificación y montaje e unidades de apoyo y seguimiento a empresas ganaderas (Escuela de Administración de Negocios -EAN, 2012).

Los procesos Biotecnológicos presentan alto potencial por su uso en la agricultura, la ganadería, la agroindustria alimentaria y no alimentaria para generar materiales como biopolímeros, biocombustibles, enzimas, ácidos orgánicos, biomasa (Villarán, 2018); las técnicas biotecnológicas de propagación, en combinación con los métodos convencionales de propagación han mejorado los rendimientos de producción y su calidad (Martín, 2017), en la misma línea se los cultivos in vitro y su seguimiento en las fases de micro propagación, aclimatación y fase de campo han surgido efectos positivos en la generación de plántulas y/o biomasa verde de diferentes cultivos con alta calidad genética y fitosanitaria. (Jaramillo, 2008; Gutiérrez, 2018; Gómez, 2018); el uso de microorganismos ha generado efectos en bioprotección en alimentos tradicionales, así como en cultivos autóctonos (Gómez, 2018).

Los estudios ambientales actuales pronostican una disminución drástica de la biodiversidad, y la transformación de las coberturas, causada por diferentes fenómenos como lo es el caso de los incendios en los bosques, fenómenos antrópicos, como la deforestación (Alva, et al., 2018; Burgos, Sánchez y Barberán, 2015) por lo que se requieren Planes de adaptación frente al calentamiento global (Conde, 2014) y estrategias adecuadas a las condiciones de las áreas afectadas, ejemplo de ello son los arreglos agroforestales de cercas vivas como estrategia de reordenamiento sostenible (Guerrero, Hernández y Albornoz, 2015), planes de conservación con las comunidades que albergan las áreas naturales, que permita fortalecer los recursos Ecosistémicos, la restauración, adaptación biológica de las zonas (Bernal, 2012, Bosques Andinos, 2016).

Las tendencias en el desarrollo de tecnologías amigables con el medio ambiente se orientan a determinar la composición de biomásas residuales de diferentes productos y subproductos para identificar su potencial como materias primas para la industria farmacéutica (López, 2017). Frente a los procesos de residuos sólidos orgánicos (RSO), se han generado diferentes alternativas, orientadas a su disposición final y reutilización; la segunda opción genera mayores ventajas por la incorporación de dichos materiales en diferentes procesos sin generar un nivel de residualidad se ha encontrado dificultades en la obsolescencia en las técnicas y en las malas prácticas generalizadas en la disposición final (Jaramillo, 2018), situación similar a nivel de América Latina, donde se ha considerado incipiente para considerarlo como integral y sustentable, requiriendo labores de educación continua (Sáez, 2014). Actualmente frente a las problemáticas planteadas se plantean diferentes técnicas de compostaje y vermicompostaje con los RSO generados para generar enmienda orgánica y abonos (Porrás, 2018). Se ha evaluado la efectividad de biomasa proveniente de subproductos agrícolas en la producción de materiales altamente comercializables. (González, 2017 y Losada. Cardona y Enríquez, 2017).

Estudios de relacionados con la biodiversidad en el departamento del Meta, permite identificar características, potencialidades de prospección y generar labores de conservación ambiental frente a las amenazas planteadas a través de procesos de sensibilización y concientización en las comunidades en los ecosistemas (Jiménez, 2015), estas iniciativas se apalancan desde el Plan Regional de Competitividad: Región Meta 2008-2032, que admiten la necesidad de formar equipo entre la academia y las instituciones del orden regional con el enfoque en el aprovechamiento de la biodiversidad (Departamento Nacional de Planeación, 2016). Por su parte, la Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad de la Región Amazorinoquía, identifican y priorizan el turismo responsable y la protección de bienes y servicios ambientales, correspondientes a la conservación y aprovechamiento de la biodiversidad y servicios como la captura de CO₂ (Inventa, 2016). El Plan de Desarrollo 2016 - 2019, con base en el reconocimiento de la riqueza en flora y fauna y su potencial agotamiento y deterioro, asume la responsabilidad de realizar estudios de caracterización de ecosistema estratégicos y la necesidad de reforzar estrategias de protección que inciden en la pérdida de biodiversidad (Gobernación del Meta, 2016).

Para el Centro Agroindustrial del Meta existen proyecciones de implementación de una doble calzada, actualmente existe un requerimiento para que al Centro se desplace 70 m hacia el interior de sus terrenos, lo que obliga a demoler construcciones y proyectarse hacia zonas verdes de su área, lo que puede generar impactos ambientales. Se requiere, en este sentido, apalancar las actividades del área ambiental, apoyándose en las proyecciones de la solicitud de materiales e inversión en equipamientos que permita desarrollar actividades con mayor cobertura e impacto, como base fundamental para implementar los programas ambientales en entornos sociales, con la participación de la comunidad, y permitan hacer el alistamiento frente a los cambios que se vienen en el futuro de un posible desplazamiento natural; la estrategia de los Semilleros de Investigación a través de las actividades de formación e investigación puede aportar de manera activa a desarrollar procesos que aúnen a esta protección del entorno con miras al cumplimiento de los objetivos internos y las tendencias globales hacia la conservación ambiental.

En el sector de la **acuicultura** el Centro Agroindustrial del Meta se especializa en la Producción de especies acuícolas (reproducción de especies acuícolas; levante, cría y su comercialización posterior. de acuerdo con Collazos y Arias (2015), afirma que en Colombia Los sistemas convencionales de producción piscícola, se han venido afectando en la producción a razón de la utilización del recurso hídrico en exceso, así mismo la contaminación de los cuerpos de agua, el costo para alimentar a

los peces, el cambio climático son algunos de los limitantes, en la actualidad se destaca la necesidad de sistemas de producción amigables con el ambiente, por lo que nuevos procesos de producción como la tecnología de aprovechamiento de residuos orgánicos en el agua puede constituirse como una gran alternativa, lo que se denomina tecnología biofloc (BFT).

Por lo tanto desde el quehacer formativo es necesario que la enseñanza se fundamenta en nuevas tecnologías que aprovechen los remanentes orgánicos que en la mayoría de los casos son las sustancias que terminan contaminando los cuerpos de agua, permitiendo de esta manera mantener el equilibrio entre la demanda social versus la oferta natural.



1.5.2. Análisis de vigilancia tecnológica con base en análisis de patentes.

En el campo agroindustrial el tema principal de empaques para alimentos biodegradables, presenta su mayor tendencia en generación de patentes entre los años 2016 y 2019, principalmente en oficinas de patentes de Estados Unidos y Japón. Le sigue la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), y las oficinas europeas y del Reino Unido (biodegradable food packaging).

Con relación a los métodos de control de calidad y la producción de alimentos seguros, las tendencias se orientan a la determinación de métodos especializados con tecnología de punta y análisis de datos estadísticos predictivos para garantizar la conservación de los alimentos. Durante los últimos 5 años se ha mantenido la generación de patentes, en el orden de 70-90, y este número es soportado principalmente por las Oficinas de patentes de Estados Unidos, Japón, Europa y la OMPI ("quality control"+ "food production")

Las patentes que se relacionan con las tendencias ambientales, se orientan a método para eliminar y capturar dióxido de carbono concentrado del aire cargado de dióxido de carbono, remoción de contaminantes, descontaminación de los recursos naturales identificación de plantas resistentes a procesos de degradación, producción de materiales con fuentes naturales y que se degrada con facilidad en el medio ambiente. Para este caso, las oficinas Estados Unidos y Japón han generado la mayor producción tecnológica. La OMPI, sigue en este orden, seguida por Europa y el Reino Unido.

1.5.3. Identificación de tecnologías y sub líneas tecnológicas.

Teniendo en cuenta las tendencias en los estudios, avances tecnológicos, comercialización y desarrollo de procesos, para fortalecer los diferentes campos identificados, para el Centro Agroindustrial del Meta, en la Tabla 14 se identificaron las siguientes líneas y sub líneas tecnológicas:

Tabla 14.

Identificación de las tendencias tecnológicas de para el CAM, 2020

Tecnologías	Líneas	Sub líneas
Foco Agroindustria		
Análisis y control de calidad Sistemas de Gestión de la Calidad Alimentaria Alimentos nutraceúticos Biotecnología de alimentos Metrología y bioinformática aplicados a procesos agroindustriales Agroindustria no Alimentaria	Innovación en la industria alimentaria y no alimentaria Inocuidad e higiene alimentaria Actualización en normas de calidad en la industria alimentaria. Biotecnología Microbiana . Aplicada a la industria de Alimentos Producción alimentos funcionales Enzimología industrial Cata y Análisis Sensorial de Alimentos Transformación y manejo de bioempaques	Logística y comercialización (merchandising) de alimentos Métodos de análisis de la calidad fisicoquímica y microbiana de los alimentos Aseguramiento de la calidad alimentaria Aplicación de métodos y Técnicas enzimáticas alimentarias Procesos de producción alimentaria Conservación alimentaria

Foco Agrícola

Manejo integrado de cultivos (agricultura protegida; sistemas de agricultura inteligente; control biológico de plagas y enfermedades)

Agroindustria (control de calidad en la industria de alimentos; frutas y verduras; chocolates y confitería; panadería y repostería; cárnicos y derivados; lácteos y derivados; pescados y mariscos; sistemas de inocuidad y trazabilidad en alimentos).

Mecanización agrícola y agricultura de precisión (agricultura de precisión; mecanización agrícola; agromática)

Biotecnología Agroambiental
Agroecología
Manejo Integrado de Cultivos
Extensión Agropecuaria
Seguridad Alimentaria
Agro negocios
Herramientas de Gestión
Administrativa Agropecuaria
Gestión Digital de Maquinaria
Agrícola en Operaciones de Campo
Adecuación y Preparación de Suelos para la Siembra.
Siembra Guiada de Cultivos
Mantenimiento automatizado del cultivo
Cosecha Monitoreada de Cultivos
Gestión de la Producción Agrícola mediante el Análisis Procesado e Interpretación de Información Georreferenciada
Recolección de Datos Georreferenciados del Sistema de Producción Agrícola
Gestión Digital de Maquinaria Agrícola en la Aplicación Diferencial de Insumos Agrícolas,
Riego Variable
Riego, Drenaje y Manejo de Suelos Agrícolas
Fertirriego
Riego Automatizado
Obras Hidráulicas para Riego y Drenaje Agrícola
Energías Alternativas en el Riego Agrícola

Biotecnología digital: Internet de las cosas, big data, inteligencia artificial, APP móvil.
Conservación y manejo de los recursos fitogenéticos, Sistemas productivos climatizados con energía fotovoltaica
Producción bajo invernadero, Agroturismo, biodiversidad, Labranza mínima, Controles biológicos de enfermedades,
Pesticidas orgánicos, Biorremediación de suelos y cultivos, implementación de sistemas de Fertirriego, Modelos dinámicos de las enfermedades y plagas.
Mapas de variabilidad del suelo y cromatografía de suelos
Métodos de extensión agropecuaria, agro negocios, Asociatividad, cooperativismo, Emprendimiento y empresarismo agropecuario
Sistemas de información de mercados agrícolas y de gestión de cadenas agro productivas, Marketing Agroalimentario, Gestión Administrativa agropecuaria, Sistemas de información integradores para la venta, manejo de inventarios y presupuestos
Robótica aplicada a la mecanización agrícola, Tractores autónomos, Maquinas agrícolas Precisas, inteligentes, automatizadas, robotizadas, Sistemas Híbridos, Siembra por pilotaje, Drones, Sistemas de información geográfica, Mapeo, Monitoreo de variables, Control de microclimas, Modelos de control predictivo, Uso de los SIG, Diseño asistido por computador CAD, sensores remotos, sistemas de posicionamiento global, Sistemas para el almacenamiento de agua y sistema de drenaje (Implementación y adecuación), Riego y sistemas de bombeo con: Sistemas fotovoltaicos, Sistemas hidráulicos, Sistemas eólicos

Foco Pecuario

Producción de especies menores (sistemas de producción pecuaria sostenible; sistemas de mitigación de impacto ambiental; sistemas de inocuidad y trazabilidad en la producción animal; automatización de procesos en la producción animal; aplicación de sistemas de análisis de datos para la toma de decisiones).
Ganadería - especies mayores (sistemas de producción pecuaria sostenible; sistemas de

Nutrición Animal
Manejo de residuos de la producción
Prácticas de Manejo sostenibles
Extensión Agropecuaria
Control biológico sanitario
Certificaciones Sanitarias
Biotecnología Animal.
Sistemas de Información y Software
Sistemas de automatización de procesos
Desarrollo de sistemas alternativos de alimentación.
Manejo de residuos de la producción
Uso de energías limpias en la producción

Desarrollo de fuentes alternativas de alimentación: suplementos alternativos sustentable
Mejoramiento de características de calidad de carne y leche, alternativas Nutraceuticas
Aprovechamiento sostenible de los desechos orgánicos de la ganadería
Pastoreo de precisión mediante la agrimensura (medición de áreas), topografía y planimetría con tecnología de aerofotografía, análisis de imágenes multiespectrales
Implementación de protocolos en prácticas ganaderas
Meta genómica
Biotecnología Animal
Energías Limpias
Automatización de procesos
Fotometrías en las pasturas
Acceso a certificaciones en ganadería ecológica, BPG, BPO, procesos de inocuidad

mitigación de impacto ambiental; sistemas de inocuidad y trazabilidad en la producción animal; automatización de procesos en la producción animal; aplicación de sistemas de análisis de datos para la toma de decisiones; herraje y ordeño)

Control biológico de parásitos
Cría de especies menores
Prevención y control de enfermedades
Biotecnología especies menores
Gestión y Planeación de la producción inteligente.

Ganadería de precisión, inocuidad
Diseño y desarrollo de productos, procesos agroindustriales

Foco Acuícola

Piscicultura orientada al levante, ceba y cosecha

Sistemas de Pesca a Pequeña Escala
Captura en Medio Natural
Cultivos Combinados
Eficiencia en uso de recurso hídrico
Acuicultura Continental
Aplicación de procesos orientados al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible
Control de germoplasma
Control de enfermedades

Implementación de cultivos combinados con agricultura
Bioseguridad Acuícola
Transformación alimentaria y no alimentaria
Implementación de nuevos procesos: Biofloc, RAS
Producción De nuevas especies (Peces ornamentales)
Establecimiento de construcciones sostenibles
Generación de procesos de Asociatividad
Formación de gerentes rurales acuícolas
Generación de cadenas de valor y marcas de origen
Implementación de TIC's en procesos de producción y transformación.

Foco Ambiental

Biodiversidad (aprovechamiento de materias primas de la biodiversidad; conservación de recursos naturales), Gestión ambiental seguimiento, control y manejo ambiental sostenible.

Climatología
Producción de material vegetal mejorado
Captura de carbono en plantaciones
Teledetección -Actualización cartográfica
Mejoramiento genético
Detección de plagas y enfermedades

Aprovechamiento sustentable de la biodiversidad vegetal
Aprovechamiento sustentable de la biodiversidad vegetal
Silvicultura y aprovechamiento de plantaciones forestales
Conservación de recursos naturales
Manejo y aprovechamiento de bosques naturales
Gestión de recursos naturales
ISO 50001: eficiencia energética, la seguridad energética, la utilización de energía y el consumo energético con un enfoque sistemático
Manejo plantaciones urbanas
Captura de carbono en plantaciones (mediciones)

Nota. Información generada por el equipo PREVIOS, 2020

1.6. Vigilancia Competitiva.

El Centro Agroindustrial del Meta, para sus procesos de mejoramiento debe estar en continua búsqueda de entidades pares para identificar oportunidades de cambios favorables, es así como en la Tabla 15 se presenta un reporte de entidades a nivel mundial que ofrecen servicios similares.

1.6.1. Referente internacional.

Tabla 15.

Instituciones mundiales que brindan servicios equivalentes al Centro Agroindustrial del Meta

Información de la Institución	Centro Internacional de Formación de La OIT. Turín. Italia. http://www.itcilo.it	Comunicando para los Programas de Educación Agrícola (CAEP) Estados Unidos https://caep.org/agriculture-training-programs.php	Junta de Extremadura (Europa) Link: http://rurex-formacion.gobex.es/centros_detalle.php?centro_id=3
Estructura De Formación Actual (Relacionada Directamente con el Centro De Formación)	Formaciones relacionadas con: Actividades a empleadores y trabajadores. Políticas de empleo. Empresa, Microfinanzas y desarrollo local, Normas internacionales y derecho en el trabajo e igualdad, Aprendizaje e innovación, Protección social, gobernanza y tripartismo, Desarrollo sostenible	Programas de capacitación, entrenamiento para estudiantes y profesionales Áreas agropecuarias: Producción vegetal, pecuaria Granja de cerdos, ovejas Enología Fundación de Becas y Educación Comunicando para la Agricultura	Servicio de Formación del Medio Rural Posee una red de Centros de Formación y entidades que dan cobertura a todas las necesidades formativas de la Región. Producción agroecológica, Paisajismo y medio rural
Investigación (líneas de investigación y proyectos de investigación)	Orientados hacia el Objetivo de Desarrollo Sostenible 8: Responde a las necesidades planteadas por la Organización Internacional del Trabajo. Dispone de un laboratorio y un equipo de trabajo para la formación en innovación.	Departamentos de investigación en cada una de las áreas de formación, y el empalme se da a través de un socio u oficina de CAEP. Realiza constantemente convocatorias para aplicación a oportunidades de formación	Becas la movilidad nacional a través de programas de cooperación nacionales e internacionales. Convocatorias para realizar prácticas en empresas, centros de formación, centros de investigación y otras. Movilidades para docentes en países europeos para su formación.

Investigación (líneas de investigación y proyectos de investigación)

Orientados hacia el Objetivo de Desarrollo Sostenible 8: Responde a las necesidades planteadas por la Organización Internacional del Trabajo. Dispone de un laboratorio y un equipo de trabajo para la formación en innovación.

Departamentos de investigación en cada una de las áreas de formación, y el empalme se da a través de un socio u oficina de CAEP.
Realiza constantemente convocatorias para aplicación a oportunidades de formación

Becas la movilidad nacional a través de programas de cooperación nacionales e internacionales.
Convocatorias para realizar prácticas en empresas, centros de formación, centros de investigación y otras.
Movilidades para docentes en países europeos para su formación.

Tipos de emprendimiento digitales originados

Gestión de comunidades de prácticas cooperativas agrícolas, ambientales, gestión de una red mundial de socios para el desarrollo, Gestión de proyectos a través de licitaciones competitivas

Desarrollo posterior de negocios o ubicación empresarial, después de completar un programa CAEP

Los egresados de estos procesos se involucran en el campo agrícola, pecuario, ya sea como empresarios o empleados en su país o países de la Unión Europea

Nota. Información adaptada de Centro Internacional de Formación de La OIT, 2020, Comunicando para los Programas de Educación Agrícola (CAEP), 2020 y Junta de Extremadura, 2020

1.6.2. Referente latinoamericano.

Tabla 16.

Instituciones latinoamericanas que brindan servicios equivalentes al Centro Agroindustrial del Meta

Información a referenciar en cada institución	Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE). Chile http://www.sence.cl	Instituto Nacional de Aprendizaje (INA). Costa Rica Centro Virtual de Formación http://www.ina.ac.cr	Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI). Peru http://www.senati.edu.pe
Estructura de formación actual (relacionada directamente con el centro de formación)	Evaluación y Certificación en competencias laborales. Formación Complementaria. Empresarial, Informática, Formación Laboral, Franquicia Tributaria, Formación en el Puesto de Trabajo, Capacitación en Oficinos Sectorial, transferencias al Sector Público Becas Fondo de Cesantía Solidario, Programas financiados por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional. Transferencias al Sector Público: Proyecto +R: Fondo de Desarrollo Regional (FNDR)	Formación, capacitación y certificación Agropecuario. Procesos integrales orientados hacia la recuperación de suelos, cultivos autóctonos, producción y construcciones agropecuarias Administración de la pequeña empresa, gestión del recurso humano, servicio al cliente Procesamiento alimentos, BPM, etiquetado	Agroindustria, Administración de empresas (Administración industrial, Seguridad industrial, prevención de riesgos, Administración de empresas) Controlista de máquinas, Hotelería y Turismo, Industrias alimentarias, Mecánica automotriz. Formación complementaria: cursos, Diplomados, Formación de tipo Master (Especializaciones), Idiomas. Niveles Técnico Operativo, Profesional Técnico, Profesional Tecnólogo
investigación (líneas de investigación y proyectos de investigación)	No cuenta con una unidad enfocada a la investigación enfocada a sus beneficiarios. Desarrollan los estudios de las áreas y éstas genera estadísticas de caracterización de sus beneficiarios, y dar respuesta a requerimientos del Observatorio Laboral	Investigación áreas: Industria gráfica, Mecánica de Vehículos, Turismo, Agropecuario, Industria Alimentaria, Tecnología de Materiales, Comercio y Servicios, Participar de manera activa en las actividades del Programa K-Star y estrategia INA WorldSkills Costa Rica.	Dispone de un medio de divulgación, la revista Conexión SENATI

Infraestructura tecnológica (física, software) que soporte o facilite el emprendimiento digital

Plataforma para el desarrollo de cursos de capacitación en línea en cinco áreas: TIC, Emprendimiento, Idiomas, Deberes, Derechos e Inclusión y Habilidades transversales necesarias para el Siglo XXI. Dispone de plataforma tecnológica para la búsqueda de empleo

Cuenta con nueve unidades regionales y 60 Centros de formación. Formación dual, virtual y en la empresa Alianza con el sector empresarial. Estrategia Alianza para el Bilingüismo para acceder a la prueba TOEIC del Marco Común Europeo.

Cuenta con 71 sedes en diferentes áreas del país. Personal técnico-docente y de gestión con experiencia industrial, capacitado y perfeccionado en países altamente desarrollados de América, Europa y Asia. Centros de Formación y Capacitación profesional

Tipos de emprendimiento o digitales originados

El enfoque social ha permitido que mujeres y hombres accedan a procesos laborales ya sea como empleados o empresarios Capacitación a empleadores y empleados

Procesos de articulación (convenios) con las Universidades, con asociaciones, para la profesionalización de sus aprendices. Posibilidades de desarrollar los emprendimientos

Programas posgraduales en convenio con la SNI. Genera certificación internacional Cursos internacionales (Universidad Politécnica de Cataluña)

Nota. Información adaptada de Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE), 2020, Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), 2020 y Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial, 2020



1.6.3. Referente nacional.

Tabla 17.

Instituciones nacionales que brindan servicios equivalentes al Centro Agroindustrial del Meta

Información a referenciar en cada institución	AREANDINA Fundación Universitaria del área Andina https://www.areandina.edu.co	IUNAD Universidad Nacional Abierta y a distancia https://www.unad.edu.co/	UNISYSTEM de Colombia https://unisystem.edu.co/
Estructura de formación actual (relacionada directamente con el centro de formación)	La institución universitaria tiene sedes en Bogotá, Pereira y Valledupar Seminarios, Maestrías, Profesional, Especialización, Técnico laboral: Enfermería, Desarrollo de software, gastronomía, radiología, animación, Agropecuaria, Tecnología, Diplomado internacional, Diplomado, Curso Cuenta con convenio SENA	Maestrías, especializaciones, programas profesionales, tecnológicos y técnicos a distancia, mediados por las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) Programas de formación en el idioma inglés. Cuenta con las siguientes Escuelas: Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios - ECACEN Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - ECBTI Ciencias de la Educación - ECEDU Ciencias de la Salud - ECISA Ciencias Sociales, Artes y Humanidades - ECSAH Ciencias Jurídicas y Políticas - ECJP Programa de alfabetización, educación básica, media y bachillerato, diplomados	Mediante los programas de formación Técnica laboral o los cursos de capacitación 100% Formación Complementaria Formación Técnica (Veterinaria, Enfermería, Mecánica, Farmacia, Contabilidad, Sistema Administrativo, Comercio Exterior, Preescolar) Una amplia y moderna infraestructura, laboratorios de prácticas y ambientes de aprendizaje para todos nuestros programas.

Investigación (líneas de investigación y proyectos de investigación)

Cuenta con la Dirección Nacional de Investigación, las líneas están dinamizadas por los grupos y semilleros de investigación institucionales. La institución a nivel nacional, cuenta con 45 grupos de investigación, de los cuales 25 se encuentran en proceso de categorización ante COLCIENCIAS, y con 65 grupos de Semilleros de Investigación activos. Sus líneas de investigación, están orientados a la solución de las problemáticas en las siguientes áreas de conocimiento:

Adscrito a la Red Colombiana de Semilleros de Investigación REDCOLSI.
Apoya con recursos proyectos de las diferentes Escuelas. Cuenta con dos Centros de Investigación y sus respectivas líneas de investigación:

- Centro de Investigación en Agricultura y Biotecnología Alimentación, metabolismo y nutrición animal
- Reproducción y mejoramiento animal
- Biodiversidad y recursos genéticos
- Desarrollo rural
- Conservación y uso de recursos filogenéticos
- Biotecnología Agrícola y Ambiental Agua, suelo, planta atmósfera y sociedad
- Energía Renovables y sustentables

Todos los programas de formación se encuentran aprobados por competencias laborales, expedidas por la Secretaría de Educación Municipal, Certificación de Calidad ISO 9001:2008, NTC 5555:2011 y NTC 5663:2011,

Investigación (líneas de investigación y proyectos de investigación)

Ciencias Administrativas, económicas y financieras
Ciencias de la Salud
Ciencias jurídicas, sociales y humanísticas
Diseño, comunicaciones y bellas artes
Educación
Ingenierías y Ciencias básicas

Centro de investigación y Acción Psicosocial Comunitaria
Comunicación, pedagogía y tecnología
Redes sociales y comunicación
Psicología y construcción de subjetividades.
Gestiona a publicaciones a través del Sello Editorial UNAD
Revistas de divulgación Científica: Revista Nova
Publicación en Ciencias Biomédicas, Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía (RIIEP), Revista de Investigación Agraria y Ambiental (RIAA). Revista de investigación Análisis Jurídico y Político; Revista Estrategia Organizacional; Publicaciones e investigación UNAD; Revista de Investigaciones UNAD.
Educación a Distancia y Equidad. investigación Agrícola Hábitat de ECAPMA; Back Projection
Revista Biociencias, Revista de Divulgación Desbordes

Su misión y visión están orientados a formaciones técnicas y para la inserción laboral

Los programas de investigación no están involucrados en sus estructura organizacional

**Infraestructura
tecnológica
(física, software)
que soporte o
facilite el
emprendimiento
digital**

Multicampus con acreditación de calidad

Dispone de un campus virtual para el desarrollo de las actividades académicas, administrativas, financiera y de extensión, Biblioteca virtual,

Infraestructura física, laboratorios, recursos bibliográficos y tecnológicos.

Desarrollo de proyectos de responsabilidad y proyección social.

La UNAD cuenta con infraestructura tecnológica. 28 Centros de Educación Abierta y a Distancia - CEAD. 14 Centros Comunitarios de Atención Virtual - CCAV. 20 Unidades de Desarrollo Regional - UDR. 1 Seccional en UNAD Florida, USA. 3 Sedes Administrativas. Licenciamiento y puesta en marcha de un bloque propio de accesibilidad bajo la NTC 5854 que trabaja sobre un LMS tipo Moodle. Construcción o adaptación de repositorios institucionales para el almacenamiento de recursos educativos digitales (RED) en formatos LTI o SCORM, repositorios abiertos tipo DSPACE

Cuenta con dos sedes funcionales de 920m2 de flamante construcción y se está construyendo la sede propia en un edificio mejorado con las tecnologías actuales

**Tipos de
emprendimiento
digitales
originados**

Se apoya en la Dirección Nacional de Responsabilidad Social y Cooperación b

Realiza procesos de autoevaluación institucional Multicampus, e internacionalización institucional

Los equipos académicos han generado los siguientes emprendimientos:

Desarrollo del aplicativo SIGGA. Sistema de información integral para la gestión

Centro de consultoría administrativa y financiera para PYMES en Risaralda

Museo virtual interactivo Reynolds Pombo a solo un clic Fonoteca digital de Pereira Cartografías del cuidado y crianza en pueblos nativos latinoamericanos

Modelo de eficiencia energética para definir materias primas para la fabricación de briquetas ecológicas

Modelos de teledetección en cultivos

Participación en eventos nacionales e internacionales

Convenios con Instituciones como Universidad del Tolima, Universidad de los Andes, Programa Interinstitucional para el Fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado, apoyo a través de proyectos, a personas en condición de discapacidad, proyectos en tiempos de COVID 19, diseño de

Educación para el trabajo. Convenios interinstitucionales que permiten la inserción laboral de sus egresados

Nota. Información adaptada de la Fundación Universitaria del área Andina, 2020; Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2020; Corporación UNISISTEM de Colombia



Fase





Capítulo 2. Formulación estratégica

La fase II de Formulación Estratégica permite articular las diferentes estrategias y variables identificadas para el cierre de brechas en cada una de las etapas de la fase I, y plantear cuatro comportamientos futuros conocidos como escenarios. (Escenario apuesta, escenario tendencial, escenario catastrófico y el escenario exploratorio)

A partir de la vigilancia científico tecnológica se identifican los direccionadores, áreas, líneas o sub-líneas tecnológicas para la construcción del Mapa de Trayectoria Tecnológica, que permitirá identificar requerimientos de modernización de infraestructura física y tecnológica del Centro de Formación, información para la actualización, creación o eliminación de programas de formación del Centro, identificación de ocupaciones emergentes, y proyectos estratégicos del Centro de Formación.

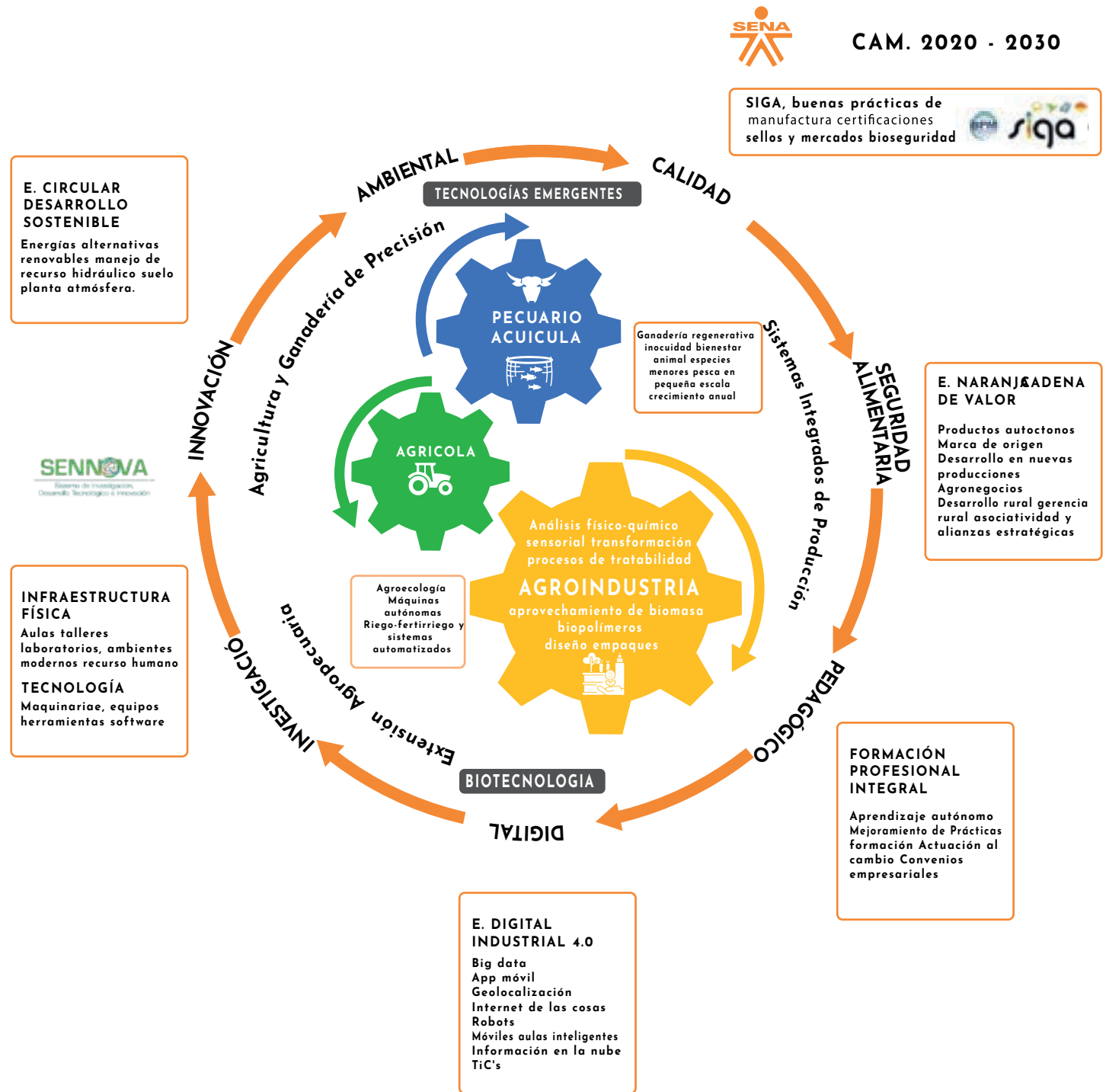


2.1. Mapa de trayectoria tecnológica del Centro Agroindustrial del Meta.

Como resultado de los análisis de las Vigilancias Científico Tecnológicas y competitivas, el análisis de Factores internos y externos, y con los aportes desde la experiencia de cada uno de los miembros del equipo, se plasmó en la Figura 4, la proyección que a 10 años se desea para el Centro, con sus dos sedes, en la que se visualizan los cinco focos seleccionados, funcionando en una dinámica eficiente, para responder a las necesidades del entorno.

Figura 4

Mapa de Trayectoria tecnológica Centro Agroindustrial del Meta, CAM, 2020 - 2030



Nota. Elaboración equipo PREVIOS, 2020

2.2 Construcción y formulación de escenarios a partir de métodos prospectivos

El equipo PREVIOS del Centro Agroindustrial del Meta, desarrolló ejercicios prospectivos a través de herramientas que, con el apoyo de personal interno y externo permitió realizar una proyección en el mediano y largo plazo, a partir del análisis de posibilidades, basadas en el reconocimiento del Centro.

2.2.1. Identificación de variables estratégicas.

En equipo con el apoyo del asesor se plantearon los factores de cambio potenciales que incidirán para el Centro en un futuro (tecnológico, ambiental, político, económico, social, investigativo y gestión gerencial) y para cada uno de ellos se identificaron, analizaron y consolidaron 29 variables estratégicas para el Centro, que posteriormente fueron priorizadas a través de una matriz denominada IGO, herramienta que permite identificar grados de importancia y gobernabilidad de dichas variables, y para dicho proceso se contó con la participación de personal externo experto con experiencia y conocimiento en las áreas establecidas.

Dada la dificultad para la priorización de dichas variables, ya que las respuestas tuvieron una tendencia muy cercana, se debió acceder a una herramienta estadística denominada MICMAC, la cual permite determinar las diferencias significativas con mayor exactitud. Como resultado del ejercicio, se priorizaron las variables que se enuncian en la.

Tabla 18.

Identificación de variables estratégicas para el Centro Agroindustrial del Meta

Variables estratégicas priorizadas	Descripción
Plan de Implantación del Centro Agroindustrial del Meta.	(Diseño de infraestructura, Equipamientos colectivos y ambientes de aprendizaje - Aulas especializadas, Ambientes reales y virtuales) que propicien el aprendizaje de habilidades y competencias para la vida. Ambientes - aulas con paredes móviles e interactivos - reales: Talleres, laboratorios, espacios I+D+i, áreas productivas y de protección ambiental, bibliotecas, empresas - virtuales interactivos y de realidad aumentada.
Implementar energías alternativas renovables en los procesos productivos y de formación	Ser pioneros en la región y la entidad a nivel Nacional en el uso de energías renovables en todos los procesos productivos y formativos.
Reorientación de prácticas tradicionales	Atención prioritaria en procesos estratégicos de la institución. Promoción de actitudes como amabilidad, proactividad, dinamismo, autodisciplina, creatividad, integralidad, optimismo, participación activa.
Acciones de sistematización de experiencias y actividades formativas - investigativas	Promulgar la escritura de documentos y la cultura de la investigación, que permitan dar a conocer las actividades y los resultados de investigación que se desarrollan en el Centro Agroindustrial del Meta
Articulación e innovación en todas las acciones de formación	Administración del recurso humano, técnico y de materiales, que permita ofrecer servicios pertinentes a la formación profesional integral con calidad y equidad social.
Gestión del talento humano	Gestionar el talento humano, las habilidades para el manejo y resolución de conflictos en la institución.

Nota. Información construida por el equipo PREVIOS, 2020

2.2.2. Escenario apuesta para el Centro Agroindustrial del Meta.

Con las anteriores variables de importancia sobre las cuales se recomienda al Centro priorizar sus acciones, se aplicó la herramienta de Análisis Morfológico (Hipótesis de futuro), la cual a través de la validación de escenarios futuros y la generación de preguntas orientadoras a personal experto externo e interno, permitió definir su comportamiento en un periodo de tiempo de 10 años y finalmente, plantear el siguiente escenario apuesta para el año 2030.

En el año 2030, el Centro Agroindustrial del Meta, es reconocido a nivel nacional por ofertar programas de formación pertinentes a las redes de conocimiento: Agrícola, Pecuaria, Ambiental, Agroindustrial y Acuícola; para ello cuenta con ambientes y talleres de formación especializados para cada área y laboratorios de: biotecnología animal y vegetal, control de calidad para alimentos y transformación agroindustrial, laboratorios agroambiental, ciencias básicas, análisis físico y sensorial con especialidad en cacao y mieles de abeja y espacios I+D+i. Así mismo, dispone de infraestructura tecnológica derivada de la implementación del Plan de Implantación y mejora continua, apoyado en el uso de las tecnologías actuales, potenciales y emergentes; sistemas inteligentes y sostenibles, que hacen del Meta una región competitiva, gracias a sus amplias potencialidades y a sus enormes ventajas de ubicación geográfica y biodiversidad existente.

El Plan Tecnológico de Centro y la prospectiva realizada hace 10 años tanto por expertos regionales reconocidos y por funcionarios del SENA, determinaron 31 factores de cambio que dieron como resultado la priorización de seis variables que han marcado la dirección a seguir como son; el Plan de Implantación del Centro Agroindustrial del Meta, la Implementación de energías alternativas renovables en los procesos productivos y de formación, la reorientación de prácticas tradicionales, las acciones de Sistematización de experiencias y actividades formativas e investigativas, la Articulación e innovación en todas las acciones de

formación y la Gestión del talento humano, con lo cual se apalanca la planeación estratégica determinada para el Centro, teniendo en cuenta las necesidades del sector productivo y las nuevas tecnologías.

Estos adelantos han permitido que el Centro Agroindustrial del Meta, lidere en la Orinoquía, la implementación y utilización de energías alternativas renovables en cada uno de sus sistemas sostenibles, en respuesta al cambio climático y las necesidades de las comunidades que impacta, dinamizando los procesos de sistematización, apoyado por un equipo especializado en procesos pedagógicos, productivos, de investigación aplicada, escritura científica, divulgación y apropiación social del conocimiento en investigación a nivel local, regional y nacional.

Para la ejecución de programas y proyectos de formación para el trabajo y el emprendimiento, el Centro cuenta con una infraestructura moderna y funcional para los procesos productivos agroindustriales y/o agro empresariales, ambientalmente sostenibles, lideradas por un equipo técnico pedagógico articulado que responde a los retos de la sociedad del conocimiento y los desafíos permanentes de la globalización, dando como resultado desarrollos, servicios tecnológicos y productos patentados, acordes a las necesidades regionales con calidad, pertinencia y equidad social.

El Centro promueve los valores, principios y el código de integridad institucional en sus funcionarios y aprendices, generando un recurso humano formado, motivado y estimulado para el logro de los objetivos misionales, con capacidad de respuesta solidaria a los conflictos que se presentan al interior de la entidad y a las necesidades de las empresas. Lo anterior ha permitido el reconocimiento del sector externo a nuestros egresados como trabajadores altamente calificados, con sentido social y ético, disposición de trabajo en equipo, emprendedor e investigador.

2.2.3.1. Visión del Centro Agroindustrial del Meta al año 2030.

En el 2030 el Centro Agroindustrial del Meta, será reconocido a nivel nacional por el impacto socio económico de sus programas de formación en los sectores productivos, con énfasis en la agroindustria, apoyado en el uso de las tecnologías actuales, potenciales y emergentes; sistemas inteligentes y sostenibles, que hacen del Meta una región competitiva, gracias a sus amplias potencialidades y a sus enormes ventajas de ubicación geográfica y biodiversidad existente.

2.2.3.2. Objetivos estratégicos.

1. Modernizar el Centro Agroindustrial del Meta a través de los diseños, presupuesto y plan de implantación aprobado.
2. Implementar proyectos y desarrollos tecnológicos con el uso de energías alternativas
3. Promover el código de integridad con sus valores y principios y el SIGA en la comunidad educativa del Centro Agroindustrial del Meta

4. Fortalecer la cultura de la investigación y la sistematización de sus procesos.
5. Articular la cultura de la innovación en los procesos misionales del Centro.
6. Orientar a los aprendices y egresados del Centro a través de estrategias encaminadas a facilitar su inserción en el mercado laboral
7. Promover el desarrollo constante de estudios de Prospectiva, vigilancia e inteligencia organizacional en el Centro Agroindustrial del Meta



Fase



Capítulo 3. Recomendaciones estratégicas.

Durante el desarrollo de la Fase I de Análisis y Diagnóstico Estratégico y la Fase II - de Formulación Estratégica se han identificado estrategias que nos permitirán hacer conclusiones y recomendaciones con una visión del largo plazo 2018 - 2028, y que será el gran reto por parte de los Centros de Formación durante estos años, el trabajar en el cierre de las brechas identificadas.

En esta fase III de Recomendaciones Estratégicas se materializa con la identificación que a lo largo de la ruta metodología se ha venido visionando y analizando en relación a modernización de infraestructura física y tecnológica, creación, actualización y/o eliminación de programas de formación, identificar tecnologías y ocupaciones emergentes, actualización de perfiles de los instructores, emprendimiento y empresarismo, proyectos I+D+i, y tipo de formación, servicios tecnológicos y/o de innovación, fase que entregará de manera coherente e integral las recomendaciones para los próximos diez años a los sub-directores con el fin de apoyar a los centros de formación en la mejora de los niveles de calidad y pertinencia de los servicios institucionales con criterios de innovación, competitividad y productividad.

Para finalizar, esta Fase III debemos tener presente el desarrollo de un documento de informe ejecutivo que resuma las conclusiones a las cuales se llegaron por parte del centro y que permitirá ser insumo a nivel Directivo para la toma de decisiones estratégicas informadas resultado del análisis y la estructura metodológica de los Planes Tecnológicos

3.1. Proyectos estratégicos de I+D+i.

Teniendo en cuenta la vocación del Centro Agroindustrial del Meta, su Posicionamiento estratégico, su trascendencia, las tendencias encontradas y los requerimientos del sector empresarial y la comunidad, el equipo PREVIOS considera fundamental dinamizar procesos y proyectos relacionados con las siguientes temáticas

Tabla 19.

Identificación de variables estratégicas para el Centro Agroindustrial del Meta

Área	Proyectos Estratégicos recomendados
Agroindustria	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de nuevos productos a partir de la producción potencial de la Orinoquía Comercialización de productos elaborados en el Centro Agroindustrial del Meta Diseño de nuevos empaques y Marcas Valorización de productos autóctonos de la Región Mejoramiento de los procesos pos cosecha a la producción de Centro Procesos de control de calidad, seguimiento y vida útil de productos Estandarización y normalización de procesos Identificación de puntos críticos de Control en la agroindustria Mejoramiento de procesos a partir de productos no convencionales Aplicaciones biotecnológicas rurales Diseño de productos para nichos de mercado especializados Aprovechamiento de subproductos de la región Mejoramiento de empaques y vida útil de productos
Agrícola	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de productos naturales en el mejoramiento procesos productivos Agricultura de precisión aplicada a procesos agrícolas Procesos de biorremediación de suelos Análisis de calidad de suelos para producción Análisis estadístico de procesos agrícolas Seguimiento de procesos por asistencia remota Acondicionamiento de nuevas tecnologías a procesos rurales con la participación de la comunidad

Mejoramiento de la capacidad instalada en el manejo de datos
Diagnósticos productivos para generar alternativas de mejoramiento
Disminución de niveles de contaminación
Aplicación de energías alternativas en procesos productivos desarrollados en el Centro Agroindustrial del Meta
Mejoramiento de propuestas pedagógicas para aplicar en Comunidades rurales
Aplicaciones biotecnológicas en los sistemas productivos
Recuperación de prácticas agrícolas rurales - ancestrales eficientes

Pecuario

Propuestas de alimentos alternativos para especies mayores y menores
Aprovechamiento de los residuos animales para generar biomasa
Aplicación de sistemas de información en operaciones Agropecuarios, para mejorar la toma de decisiones
Alternativas para
Mejoramiento de los procesos pecuarios a partir de la ganadería de precisión
Producción de materias primas mejoradas para su transformación
Propuesta de procedimientos de manejo de datos que mejoran la competitividad de las empresas ganaderas

Acuícola

Diagnósticos participativos en el área acuícola
Fortalecimiento de la capacidad de gestión de los procesos acuícolas empresariales
Identificación de prácticas sostenibles para la conservación del material genético de ríos fuentes hídricas
Fortalecimiento de la cadena de abastecimiento piscícola
Mejoramiento en las capacidades de comercialización de productos acuícolas

Ambiental

Desarrollo de Prácticas ambientales responsables con el Medio Ambiente
Aplicaciones biotecnológicas para recuperación de especies nativas en peligro de extinción
Procesos de Educación ambiental con comunidades aledañas al Centro Agroindustrial del Meta
Procesos de reforestación de áreas naturales del Centro Agroindustrial del Meta
Prácticas ambientales sostenibles formativas en áreas naturales del Centro Agroindustrial del Meta
Propuestas de servicios Ecosistémicos sostenibles para las áreas naturales del Centro Agroindustrial del Meta

3.2. Alianzas Estratégicas.

El equipo PREVIOS propone a las directivas del Centro Agroindustrial del Meta, acceder, dinamizar y fortalecer las alianzas que en el Marco Nacional se han establecido con Instituciones educativas, Empresas, Asociaciones, Centros de investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico, Cadenas Productivas, Instituciones públicas y privadas, Centros de Formación en el nivel Nacional, entre otros.

Con el fin de fortalecer la consolidación del presente plan, se recomiendan alianzas con instituciones como:

Agencia de Cooperación Alemana, GIZ
Asociación Colombiana de porcicultores
Asociación Colombiana de Tecnología de alimentos
Asociación Hortofrutícola de Colombia- ASOHOFRUCOL
Asociación Nacional de Acuicultores de Colombia
Asociación colombiana de procesadores de la leche
Asociación Nacional de Comercio Exterior
Cámara de Comercio de Villavicencio
Corporación Colombiana de Mercados Verdes y Biocomercio
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA
Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de los Llanos CEINDETEC
Federación Nacional de Cafeteros
Federación Nacional de Arroceros - FEDEARROZ
Federación Nacional de Cacaoteros - FEDECACAO
Federación Colombiana de Ganaderos - FEDEGAN
Federación Colombiana de Criadores de Abejas - FEDEABEJAS
Federación Nacional de Avicultores de Colombia - FENAVI -
Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, INVIMA
Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, INVIMA
Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Universidades de la Región: Universidad de los Llanos, Universidad Santo Tomás, Universidad Autónoma de Nariño, Universidad Cooperativa

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología OCyT
Sociedad Colombiana de Agricultores de Colombia, entre otros

De la misma manera es importante fortalecer los empalmes con el Centro de Industria y Servicios del Meta, de la Regional Meta, y con las demás Centros de la Región Orinoquía, ya que estas estrategias permiten identificar estrategias para mejorar el índice de cooperación y cohesión, y la mejora de los procesos del Centro e Inter Centros.

Aunado a estas estrategias es importante aprovechar los enlaces internacionales que sostiene el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, con otras empresas o instituciones de Latinoamérica y de los demás países del mundo.

3.3. Propuestas de programas de formación pertinente.

El equipo PREVIOS con base en los resultados de las diferentes actividades de las fases I y II (Matriz DOFA, Vigilancia, identificación y priorización de variables), realiza un análisis de tendencias y condiciones especiales para el desarrollo de los programas de formación que son potenciales para el Centro Agroindustrial del Meta, y propone, con el apoyo del equipo de instructores representantes de cada una de las Redes de Conocimiento propone los siguientes programas de formación:

Tabla 20.

Propuesta de programas al Centro Agroindustrial del Meta a 2030-

Área Agroindustria

Tecnólogos

Tecnólogo en Agroindustria
Tecnólogo en alimentos
Tecnólogo en control de calidad en alimentos
Tecnólogo en alimentos nutraceuticos
Tecnólogo en sistemas de Gestión de Calidad de la calidad alimentaria
Tecnólogo en Bioprocesos de alimentos
Tecnólogo en Biotecnología Industrial
Tecnólogo en metrología y bioinformática agroindustrial

Técnicos

Técnico en sistemas alimentarios sostenibles
Técnico en logística y merchandising de alimentos
Técnico en análisis de la calidad microbiana de alimentos
Técnico en aseguramiento de la calidad alimentaria
Técnico en métodos y técnicas enzimáticas alimentarias
Técnico en procesos de producción alimentaria
Técnico en conservación alimentaria

Especialización Tecnológica (E.T.)

E.T. en innovación de productos alimenticios
E.T. en inocuidad e higiene alimentaria
E.T. en agroindustria no alimentaria
E.T. en sistemas de gestión en calidad para la industria alimentaria
E.T. en biotecnología microbiana aplicada a la industria de alimentos
E.T. en producción de alimentos funcionales
E.T. en enzimología industrial
E.T. en Catación y análisis sensorial de alimentos
E.T. en bio empaques

Operario

Operario en manejo y análisis de muestras

Área Agrícola

Tecnólogos

Tecnólogo en agricultura de precisión, actualizar contenidos
Tecnólogo en Gestión de empresas agropecuarias
Tecnólogo en Mecanización agrícola
Tecnólogo en Producción agrícola
Tecnólogo en Construcciones Agrícolas
Tecnólogo en Agrobiotecnología
Tecnólogo en Producción agropecuaria sostenible
Tecnólogo en mercadeo agropecuario
Tecnólogo en riego y drenaje de suelos agrícola

Técnicos

Técnico en aprovechamiento y beneficio del cultivo de caucho
Técnico en cultivo y manejo de palma de aceite
Técnico en manejo empresarial de la finca
Técnico en cultivos agrícolas
Técnico en Mecánica Rural
Técnico en manejo de viveros
Técnico en Producción agropecuaria
Técnico en construcciones agropecuarias
Técnico en Agro negocios.

Especialización Tecnológica (E.T.)

E.T. en fertiriego
Especialización en gestión de asistencia técnica agropecuaria (Rediseño)
E.T. en extensión agropecuaria
E.T. en agricultura urbana
E.T. en gerencia agropecuaria sostenible
E.T. en cooperativismo agropecuario
E.T. en pos cosecha agrícola
E.T. en riego automatizado

Operario

Operario en manejo de aeronaves no tripuladas en actividades agropecuarias

Área Pecuaria

Tecnólogos

Tecnólogo en Producción ganadera
Tecnólogo en Producción animal
Tecnólogo en construcciones pecuarias
Tecnólogo en producción sostenible
Tecnólogo en Gestión de empresas pecuarias
Tecnólogo en Gestión de empresas ganaderas
Tecnólogo en Biotecnología de la reproducción Bovina
Tecnólogo en Biotecnología pecuaria
Tecnólogo en Producción pecuaria
Tecnólogo en Desarrollo pecuario
Tecnólogo en Ganadería de precisión

Técnicos

Técnico en producción pecuaria sostenible
Técnico en Mayordomía de empresas ganaderas
Técnico en sistemas agropecuarios ecológicos
Técnico en producción de caprinos y ovinos
Técnico en sistemas de producción avícola
Técnico en sistemas de producción Porcícola
Técnico en producción bovina
Técnico en operación de proyectos agropecuarios ecológicos
Técnico en producción de equinos
Técnico en Herraaje
Técnico en podología equina
Técnico en apicultura

Especialización Tecnológica (E.T.)

E.T. en Biotecnología de la reproducción
E.T. en avicultura
E.T. en Porcicultura
E.T. en implementación de buenas prácticas agropecuarias

Operario

Operario en avicultura
Operario en porcicultura
Operario apícola

Área Acuícola

Tecnólogos

Tecnólogo en producción acuícola (actualizar contenidos)

Técnico en producción acuícola
Técnico en producción sostenible de peces ornamentales
Técnico en pesca a pequeña escala

Especialización Tecnológica (E.T.)

E.T. en Monitoreo de parámetros físicos, químicos y biológicos

Operario

Operario en recolección segura de organismos acuícolas

Área Ambiental

Tecnólogos

Tecnólogo en paisajismo sostenible
Tecnólogo en gestión de Recursos Naturales
Tecnólogo en Energías Renovables
Tecnólogo en agua limpia y saneamiento
Tecnólogo en turismo verde
Tecnólogo en reciclaje y tratamiento de residuos
Tecnólogo en calidad de agua, suelo y aire
Tecnólogo en operación de proyectos de Bio comercio
Tecnólogo en cambio climático y acción por el clima
Tecnólogo en Gestión sostenible de la biodiversidad y el comercio
Tecnólogo en prevención y control ambiental

Técnicos

Técnico en Monitoreo ambiental

Especialización Tecnológica (E.T.)

E.T. en producción y consumo sostenible
E.T. en sistemas de información geográfica
E.T. en Biocomercio sostenible
E.T. en construcciones ecológicas

Operario

Operario en reforestación

AGRADECIMIENTOS

Los autores realizan los agradecimientos a las siguientes personas que apoyaron de manera decidida y de diferentes maneras el desarrollo de este proceso:

Subdirectores de vigencias anteriores: Alveiro Tapias, Marko Andrés Vargas , Belisario Gómez Perdomo

Área Coordinaciones Académicas: Cristian Leonardo Cadena Casanova, Rafael Ángel Aguilera Martínez, Flaminio Rolando Castro Pérez, María Inés Hernández Ramírez, William Robayo Torres

Área Coordinación Formación: Angélica Rocío Sánchez, Oscar Martínez Cabrera

Área Ambiental: Instructora Silvia Patricia Moreno

Área de sistemas: Omar Nelson Contreras Zayado

Área Talento Humano: Nelson Manuel Peña Chacón

Instructores y personal de las diferentes áreas de las dos Sedes (Hachón y Naranjos) que acudieron a los diferentes llamados de análisis: entrega de información, encuestas, reuniones, entrevistas, entre otros.

Personas de otras Instituciones que participaron en la construcción de las Herramientas Metodológicas Prospectivas

REFERENCIAS CITADAS

- Alta Consejería para el Posconflicto. (2020). boletín - Efecto Paz en el Posconflicto para el Ambiente. Así va el Posconflicto. Colombia. https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Fotos2017/boletin_no12_-_parques_naturales_14-11-2017.pdf
- Alva, D. M., Manosalva, H. I., Micha, E. K., y Rojas, E. V. (2018). Impacto de los incendios en la vegetación y suelo del bosque”: una revisión de la literatura científica.
- Arriaga Lorenzo, P. (2020). Importancia de la cadena de frío de productos cárnicos en supermercados.
- Banco de la República. El informe del Gerente. Número 1 abril de 2017. http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/informe-gerente-2017-abr.pdf
- Banco Mundial. (2020). Gasto en investigación y desarrollo % del PIB. Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura -UNESCO. <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart>
- Bernal, A. (2012). Diseño De Un Protocolo Para La Creación De Senderos Turísticos Mediante La Incorporación De Atributos De Diversidad Funcional. Estudio de caso: Reserva Natural de la Sociedad Civil “La Reserva” (Fómeque-Cundinamarca). Vol. 15. <https://repository.iaveriana.edu.co/handle/10554/11874>
- Burgos, G. P., Sánchez, M. S., & Barberán, G. R. (2015). Gestión sostenible forestal en el Ecuador (una visión general a los bosques y su situación). *Desarrollo local sostenible*, (24).
- Cobo, N., Daza Torres, M. C., Reyes, A., Arias Prado, P. C., Meneses Carvajal, H. S., Cuervo Jurado, S., y Lenis Ferreira, C. D. (2018). Manejo integrado del riego la y fertilización nitrogenada en sistemas productivos de plantas aromáticas para evitar la lixiviación de nitratos [recurso electrónico]. Recuperado de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/11169>.
- Collazos, L. F. y Arias, J. A. (2015). Fundamentos de la tecnología biofloc (BFT). Una alternativa para la piscicultura en Colombia. Orinoquia. 19 (01): pp. 77-86.
- Conde, C. I. C. (2014). Cambio climático y agro biodiversidad. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 1(1), 72-79.
- Flores, J. F., & Ayala, D. A. (2017). Evaluación de la eficiencia del sistema AMS-AutoTrac de John Deere. Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/6079>
- Gobernación del Meta - Asamblea Departamental del Meta -ADM-. (2020). Ordenanza 1069 de 2020. Plan de Desarrollo Económico y Social Departamental “Hagamos Grande al Meta” para el periodo 2020 - 2023.

- https://asambleameta.micolombiadigital.gov.co/sites/asambleameta/content/files/000189/9449_ordenanza-1069-de-mayo-30-de-2020.pdf
- González, J. (2017). Problemática ambiental en el sector de Abastos. <http://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1343/gonzalezjaim2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González-González, A.A., Andudí-, C.I., Martell-González, I (2015), Análisis de peligros y puntos críticos de control en una planta de helados. Ingeniería Industrial. , XXXV (Enero-Abril): <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360435365004> ISSN 0258-5960
- Gómez Carrera, R. E. (2018). Estandarización de un protocolo de micro propagación de papaya (*Carica papaya* L.) en un sistema de inmersión temporal de vasos gemelos (bit) (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2018) <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/9079>
- Guerrero, D. M., Hernández, J. J., y Albornoz, Á. D. (2015). Adopción de cercas vivas para parcelas permanentes de evaluación y monitoreo de carbono en la cuenca alta del río pasto municipio de Pasto-Nariño. Agroecología, Ciencia y Tecnología.
- Gutiérrez, Y., Folgueras, M., Santos, A., López, J., Reinaldo, D., Bauta, M.y Alvarado-Capó, Y. (2018). Protocolo para la propagación in vitro de *Colocasia esculenta* cv. INIVIT MC- <https://revista.ibp.co.cu/index.php/BV/article/view/566/html>
- Centro Agroindustrial del Meta (2017). "Proceso de direccionamiento estratégico sistema integrado de gestión y autocontrol contexto interno y externo del centro agroindustrial del Meta sede Hachón. Julio 2017 "
- Collazos, L. F. y Arias, J. A. (2015). Fundamentos de la tecnología biofloc (BFT). Una alternativa para la piscicultura en Colombia. Orinoquia. 19 (01): pp. 77-86.
- Consejo Departamental del Meta (2016). *Departamento-Meta | Cultura del Meta*. <http://www.culturameta.gov.co/content/departamento-meta>
- Congreso de Colombia., Ley 1341. (2009). Principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones - TIC. http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf
- Congreso de Colombia, Ley 1955 (2019). Plan nacional de desarrollo 2018-2022. •pacto por Colombia, Pacto por la equidad• http://www.andi.com.co/Uploads/LEY%201955%20DEL%2025%20DE%20MAYO%20DE%202019_1%20PLAN%20NACIONAL%20DE%20DESARROLLO%202.pdf
- Contraloría General de la República (2020) Caracterización General del Departamento del Meta

<https://www.contraloria.gov.co/documents/487635/520928/Perfil+gesti%C3%B3n+META.pdf/6dcfb294-7c0b-4771-aa48-595aaee58b52?version=1.0>

- Contaduría General de la Nación. (2019). Resolución 400 unidad administrativa especial contaduría general dela nación. En 29 de mayo de 2019 (Vol. 1, Número 1, p. 34).
- Chaves, H. R. y Ordoñez, I. (2020). *Cavilaciones sobre la evaluación y la calidad educativa en Colombia*. KOINONIA. 09 (05), 66-85.
- Departamento de Estadística Macroeconómica -DEM-. (2012). Producto Interno Bruto por Actividad Económica. Volumen a precios del año anterior encadenado.
<https://gee.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.asp?idioma=1&CodCuadro=%203373>
- Departamento Nacional de Estadística -DANE-. (2020). Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) mercado laboral.
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>
- Departamento Nacional de Estadística -DANE-. (2020). Indicadores básicos de TIC en Empresas.
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-tic/indicadores-basicos-de-tic-en-empresas>
- Departamento Nacional de Estadística -DANE-. (2020). Exportaciones.
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones>
- Departamento Nacional de Estadística -DANE-. (2018). Encuesta anual manufacturera (EAM). <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-anual-manufacturera-enam>
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). Departamento Nacional de Planeación. Documento CONPES 3582, 69.
<https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/Subdireccion/Conpes/3582.pdf>
- Díaz, J. M., y Monge, J. E. (2017). Producción de melón (*Cucumis melo* L.) en invernadero: efecto de poda y densidad de siembra. Posgrado y Sociedad. Revista Electrónica del Sistema de Estudios de Posgrado, 15(1), 1-12...Re recuperado de <http://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/posgrado/article/view/1821/2037>
- Duque, S. I. O. Monitoreo y control de variables ambientales mediante una red inalámbrica para agricultura de precisión en invernaderos.
http://vector.ucaldas.edu.co/downloads/Vector12_6.pdf
- El Tiempo. (2019). Panorama de los doctorados en Colombia.
<https://www.eltiempo.com/mas-contenido/panorama-de-los-doctorados->

- en-colombia-392970#:~:text=Panorama%20de%20los%20doctorados%20en%20Colombia,364%20posgrados%20de%20este%20tipo. Expansión. (2019). Datos macro. <https://datosmacro.expansion.com/demografia/migracion/emigracion/colombia>
- Flores, J. F., & Ayala, D. A. (2017). Evaluación de la eficiencia del sistema AMS-AutoTrac de John Deere® <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/6079>
- Fierro, M. J. (2005). Desarrollo humano en Meta. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/mas-contenido/panorama-de-los-doctorados-en-colombia-392970#:~:text=Panorama%20de%20los%20doctorados%20en%20Colombia,364%20posgrados%20de%20este%20tipo>.
- Forero, S. E. A., Gambasica, N. V. P., & González, S. I. R. (2018) Parámetros edáficos asociados al daño por *Micosphaerella fijiensis* Morelet en la Zona bananera del Magdalena (Colombia), recopilado de: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n26/a18v39n26p18.pdf>
- Gobernación del Meta (2016). El Meta en cifras, 2016. https://intranet.meta.gov.co/secciones_archivos/597-72514.pdf
- Gómez, R. E. (2018). Estandarización de un protocolo de micro propagación de papaya (*Carica papaya* L.) en un sistema de inmersión temporal de vasos gemelos (bit) (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2018) <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/9079>
- González, A. Andudi, C.I, Martell, I. (2015), Análisis de peligros y puntos críticos de control en una planta de helados. Ingeniería Industrial, XXXV (enero-Abril): <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360435365004>> ISSN 0258-5960
- Hernández, L. O. O., Martínez, L. E. G., & Vitela, M. R. T (2017). Investigaciones en Ciencia e Inocuidad de Alimentos. Instituto Departamental de Cultura del Meta. (2016). Diversidad y diálogo intercultural en el departamento del Meta. <http://www.culturameta.gov.co/content/diversidad-cultural>
- Jaramillo, G., y Zapata, L. (2008). Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia. Monografía. Medellín, Antioquia, Colombia: Universidad de Antioquia. Recuperado de <http://tesis.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>
- La República. (2020). Centro de estudios económicos. Educación en Colombia: Avances en cobertura y desafíos en calidad. <https://www.larepublica.co/analisis/anif-2941063/educacion-en-colombia-avances-en-cobertura-y-desafios-en-calidad-2979408>

- Leguizamón, P. A. G., & Puentes, M. E. M. (2016). Información espacial, herramientas de análisis en la transformación de las coberturas vegetales. *Ingeniería e Innovación*, 4(2).
- Lira-, R. H., Argüello, B. M., De los Santos, G., y Reyes, I. V. (2018). Nanotechnology potential in sustainable agriculture. *Acta Universitaria*, 28(2), 9-24.
<http://www.actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/article/view/1575/pdf>
- López, G., Cárdenas-, A., Ibarra, L., y Guerrero, R. (2015) Desempeño de una película foto-biodegradable para acolchado de suelo en el cultivo de calabacita- *Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica*
http://riiit.com.mx/apps/site/files/desempeo_de_una_pelcula_art._2.pdf
- Losada, E., Cardona, C., y Enríquez, D. (2017). Evaluación del desempeño ambiental como herramienta para la sostenibilidad (Green Campus) en el Centro de Gestión y Desarrollo Sostenible Surcolombiano. *Agroecología: Ciencia y Tecnología*, 3(1), 35-41. Recuperado de <http://revistas.sena.edu.co/index.php/agroecyt/article/view/931/1020>
- Martin, D. (2018). Embriogénesis somática: una herramienta biotecnológica para la propagación in vitro de guayaba. *Biotecnología Vegetal*, 17(4). Recuperado de <https://revista.ibp.co.cu/index.php/BV/article/view/563>
- Mata, C. A. (2018). Análisis del control de calidad en los procesos de almacenamiento y conservación de arroz y maíz en las empresas agroindustriales del cantón Daule (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Administrativas).
- Mizquero Rivera, E. G. (2017). Buenas prácticas ganaderas en dos establos lecheros de la Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural -Minagricultura-. (2019). *valuaciones Agropecuarias Municipales*.
<https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Evaluaciones-Agropecuarias-Municipales-EVA/2pnw-mmge>
- Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación -MINCIENCIAS-. (2020). *La ciencia en cifras*. Colombia. <https://minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/grupos>
- Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación - Minciencias (2020). Grupo de Investigación del Centro Agroindustrial del Meta. Disponible en <https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000015877>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo -MINCIT-. (2020). *Información: Perfiles Económicos Departamentales*. Oficina de Estudios Económicos. <https://www.mincit.gov.co/getattachment/af420c90-5b4d-4426-860c-b42be187c47a/Meta.aspx>

- Ministerio de Educación Nacional -MEN-. (2020). Circular externa número 12. Orientaciones y criterios para radicación de procesos de registro calificado y tramites asociados.
https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-393929_recurso_1.pdf
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones-MINTIC-. (2019). Boletín trimestral de las TIC. Cifras cuarto trimestre de 2019. Bogotá. Colombia. https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-135691_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones-MINTIC-. (2020). Gobierno de Colombia. https://www.datos.gov.co/Educacion/INDICADORES-COBERTURA-EDUCATIVA-META-2014-2017/by6q-d862/data?no_mobile=true
- Mirete, A. B. (2010). Formación docente en TICS. ¿Están los docentes preparados para la (r)evolución TIC? *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. España. 04 (01), 35-44.
- Morales Morante, A. K. (2018). Diseño de un sistema de riego por aspersión para áreas verdes urbanas-parque zonal Huiracocha San Juan de Lurigancho-Lima.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3284/morales-morante-anggie-karolin.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Organización mundial de la propiedad intelectual -OMPI-. (2019). Datos y cifras de la OMPI sobre PI.
https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_943_2019.pdf
- Pallone, J. A. L., Caramês, E. T. S., & Alamar, P. D. (2018). Green analytical chemistry applied in food analysis: Alternative techniques. *Current Opinion in Food Science*.
- Pérez, P. E., & Bustamante, C. A. (2018). Diseño Y Evaluación De Un Sistema De Producción Tipo Aeropónico Protegido, Empleando La Especie (*Phaseolus Vulgaris*), En La Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña (Doctoral dissertation).
- Porras, Á. C., Boada, I. G. G., Castiblanco, Y. L. V., & Ortega, N. D. C. (2018). Evaluación del aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos con procesos compostaje y vermicompostaje. *Semilleros*, 3(6), 99-99.
- Bosques Andinos. (2016). Estado del Arte Científico sobre el Manejo de Bosques Andinos en el Perú. Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación - COSUDE.
<http://repositorio.serfor.gob.pe/handle/SERFOR/485>
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD-. (2009). El departamento del Meta frente a los objetivos del Milenio.
https://www.cepal.org/MDG/noticias/paginas/6/44336/Meta_final.pdf
- Quintero, F., y Gabriela, M. (2018). Enfoque en el control interno del inventario de materiales de producción, de la bananera" María

- Cristina ", período 2016 (Bachelor s thesis). Recuperado de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/12337>
- Red de ciudades. (2018). Índice de Progreso Social Ciudades Colombia. Cuarta versión.: http://redcomovamos.org/wp-content/uploads/2018/11/RCCV_IPS-4ta-version_Nov-2018.pdf
- Rico, M. E. C., Morales, A. R., & Bustamante, D. A. G. (2018). Evaluación de inocuidad para el cierre hermético de una bebida alcohólica según la normatividad vigente. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 5(1), 53-70.
- Salgado, L., Bravo, B., & Camarena, D. M. (2016). Adopción de nuevos productos con diseño sustentable: El caso de la salsa de guacamole. *Interciencia*, 41(6).
- Sánchez, J., Acuña, A. y Hernández, J. (2019). Poscosecha en Colombia: Tendencias y Expansión Global. *Revista Competitividad e Innovación*, 1(1), 7-18.
- Scalise, P. C. (2015). Determinación del estado actual de la inocuidad y calidad de los productos frutihortícolas frescos a través del análisis de puntos críticos de control en mercados concentradores de venta de la provincia de Santa Fe.
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - Centro Agroindustrial del Meta. Secretaría de Subdirección, CAM. (2020). Información personal de Planta CAM.
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - Centro Agroindustrial del Meta. Plataforma Senasofiaplus. Documento PE-04 -2019-2020
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - Centro Agroindustrial del Meta. Área Registro Calificado. Información consolidada Registros Calificados 2020
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - Centro Agroindustrial del Meta. Área Sistema Integrado de Gestión - SIGA. Información consolidada Registros Calificados 2020
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - Centro Agroindustrial del Meta. Área Sistema. Software y Hardware consolidada CAM, 2020
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - Centro Agroindustrial del Meta. Área Sistema. Inventario Centro Agroindustrial del Meta, 2018
- Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación - SENNOVA (2020). Semilleros de Investigación Activos 2020. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - Centro Agroindustrial del Meta
- Soto, J. J. E. (2017). Coyuntura de la economía colombiana. *Revista del Banco de la República*, 90(1074), 5-28.
- Statista. (2016). Los países con más doctorados. Boletín de infografía. <https://www.statista.com/chart/7272/the-countries-with-the-most-doctoral-graduates/>

- Villarán, M. C., Chávarri, M., Dietrich, T., & Rodríguez, E. (2017) subproductos hortofrutícolas para una bioeconomía Circular.
- Zárate, N. B., Santiago, C. I. C., y Gutiérrez, M. G. A. (2017). Caracterización Del Riego Sustentable De Un Cultivo De Arándano (*Vaccinium CORYMBOSUM L*) En La Región De Valles Centrales Del Estado De Oaxaca. *Universidad & Ciencia*, 6, 173-188.
- Zúñiga, I. Y. C., Lona, L. R., & Flores, M. D. R. S. (2016). Las tecnologías verdes en la agroindustria en México. Caso de dos empresas hortofrutícolas. *Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 10.

