















Con el apoyo de:















República de Colombia

Presidente de la República de Colombia

Iuan Manuel Santos Calderón

Ministerio de Educación Nacional

Ministra de Educación

Yaneth Giha Tovar

Viceministra de Educación Superior

Natalia Ruíz Rodgers

Viceministro de Educación Preescolar, Básica y

Media

Pablo Jaramillo Quintero

Director de Fomento de la Educación Superior

Alejandro Venegas Mendoza

Subdirector de Apoyo a la Gestión de las

Instituciones de Educación Superior

Jaime Vargas Vives

Subdirectora de Desarrollo Sectorial

Alejandra Sánchez Perilla

Líder del Proyecto Sistema Nacional de Educación

Terciaria - Marco Nacional de Cualificaciones

Claudia Alexandra López Duarte

Asesor Técnico - Marco Nacional de Cualificaciones

lavier Darío Valleio Cubillos

Asesora Técnica - Marco Nacional de Cualificaciones

Jahir Aguilar Fajardo

Equipo técnico del Sistema Nacional de Educación

Terciaria - Marco Nacional de Cualificaciones

Álvaro Andrés Jaramillo

Julia Andrea Rojas Izáguita

Experta Internacional en Marcos de Cualificaciones

Francisca María Arbizú Echávarri

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Aurelio Iragorri Valencia

Viceministro de Asuntos Agropecuarios

Luis Miguel Pico Pastrana

Directora de Innovación, Desarrollo Tecnológico y

Protección Sanitaria

Claudia Jimena Cuervo Cardona

Coordinadora de Innovación y Desarrollo Tecnológico

Sara María Campos Infante

CORPOICA

Director Ejecutivo

Juan Lucas Restrepo

Jefe departamento de Articulación Institucional

Claudia Uribe

Profesional de Planeación Estratégica

Carlos Alberto Contreras Pedraza

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Coordinador residente de las Naciones Unidas y

Representante Residente del PNUD

Martin Santiago

Director de País

Pablo Ruíz

Directora de País Adjunta

Inka Mattila

Gerente Nacional de Reducción de Pobreza y

Desigualdad

Lina Arbeláez

Coordinador de Proyecto de Desarrollo y Mercado

Laboral

Oliverio Huertas

Equipo Técnico

Yesica Fernández

Alfredo Sarmiento

Álvaro Darío Pabón

Martha Elena Forero

Laura Vargas

Ariane Ortiz

Jaime Buitrago

Milena Montoya

Equipo consultor

Alexandra Cerón Núñez

Daniel Castro López

Alejandra Moncada

Simón Chaves

Juan Felipe Rubio

William Prieto

María Paula Saavedra María Camila Iaramillo

Sebastián Rodríguez

Cármen Delgado

Natalia González

Ana María González Martha Lucia Ramírez

Victoria Cruz

Luz Karime Ardila

Ángel H. Facundo Marisol Saavedra Amanda Clavijo Sonia Cristina Prieto Ada Marcela Sánchez Martha Eugenia Serrano Yanira Corredor

Equipo de apoyo Ministerio del Trabajo

Subdireccción análisis Monitoreo y prospectiva laboral (SAMPL) Ministerio de Trabajo.

Diana Hernández

Profesionales Especializados

Luz Adriana Ríos Oscar Riomaña

Agradecimientos Especiales

De manera especial se extiende un agradecimiento a todas y cada una de las personas, instituciones, entidades, asociaciones y agremiaciones que han aportado en el proceso técnico y metodológico para el diseño de las cualificaciones propuestas en el desarrollo de esta primera etapa del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) en el Sector Agropecuario delimitado a los subsectores mencionados en esta cartilla:

- Ministerio del Trabajo
- Unidad Administrativa Especial del Servicio Público de Empleo
- Observatorio Laboral para la Educación del Ministerio de Educación Nacional
- Equipo técnico del Sistema Nacional de Educación Terciaria (SNET)
- Cámara de Comercio de Bogotá (CCB)
- Colciencias

Diseño e Impresión

Eco Emprendedores Creativos S.A.S.

Primera edición Bogotá, D.C., Colombia

Impreso en Colombia / Printed in Colombia

Presentación

Este documento recoge los resultados del estudio realizado para la definición de las cualificaciones del sector agropecuario, acotado al primer eslabón de las cadenas productivas de café, plátano, cacao y ganadería bovina. Su desarrollo se llevó a cabo en el año 2016 en el marco de un convenio de cooperación tripartito entre el Ministerio de Educación Nacional (MEN), el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Responde a los avances más recientes del país en materia de definición del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC), entendido como un instrumento para el desarrollo, la clasificación y el reconocimiento de las competencias demandadas por el sector productivo.



El sector agropecuario colombiano está compuesto por las actividades de producción primaria en los ámbitos agrícola, pecuario, forestal, pesquero y acuícola. Análisis recientes de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), han establecido que la vocación agropecuaria del país asciende a 26,5 millones de hectáreas, en donde cerca de 6 millones de hectáreas son aptas para el sector pecuario y 2 millones de hectáreas están en cuerpos de agua.

El sector agropecuario en Colombia **cuenta con una participación del 6,6% en el PIB** para el año 2016, por lo cual desempeña un rol estratégico para el desarrollo y la competitividad. No obstante, se trata de un sector altamente informal que, de acuerdo con la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del año 2016, de un total nacional de 22 millones de personas ocupadas, el 16,1% de ellas están dentro del sector, registrando una tasa de informalidad laboral del 84,9%.

16,1%
Ocupados pertenecen al sector agropecuario

Valle del Cauca Antioquia Bogotá

38,9%

En cuanto al tamaño de las empresas del sector, para el año 2016 aproximadamente un 48,2% fueron microempresas y un 41,8% empresas unipersonales. A pesar de que el sistema educativo nacional todavía no tiene la capacidad de garantizar a la totalidad de la población rural el goce pleno del derecho a la educación, **la oferta educativa** del sector rural se concentra principalmente en tres departamentos: Antioquia (17,2%), Bogotá D.C. (13,4%) y Valle del Cauca (8,3%).

El proyecto piloto del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) que se desarrolló para el sector agropecuario fue acotado al ámbito pecuario y agrícola, específicamente para la **ganadería bovina** (leche y carne), el **café**, el **cacao** y el **plátano**. Las propuestas de cualificación se hicieron reconociendo la diversidad biológica, las diferencias sociales y económicas, así como la riqueza étnica y cultural de los territorios, para permitir su mayor efectividad e inclusión.











1.2 Subsector agrícola

El subsector agrícola en Colombia es un frente productivo enfocado a la actividad primaria. Los sistemas de producción se pueden clasificar en función del ciclo productivo, tamaño y nivel tecnológico de la unidad productiva. El subsector deriva sus características relacionadas con el uso de la tierra para brindar productos (materias primas de origen vegetal) provenientes de sistemas productivos con cultivos permanentes o perennes, transitorios o de ciclo corto, integrando economías a diferentes escalas, y unidades productivas dirigidas a la producción agrícola para consumo directo por parte de personas o animales, o a la agroindustria para la obtención de productos con valor agregado alimentarios y no alimentario; para su desarrollo, se requiere de extensiones de tierra propias o arrendadas, el uso de capital, maquinaria, tecnología, conocimiento e información de las dinámicas del mercado. La producción agrícola vincula mano de obra rural, a partir de un modelo de agronegocio que busca la competitividad, rentabilidad y sostenibilidad económica, social y ambiental. En Colombia, los principales sistemas de producción son dispersos, se relacionan con la variada geografía nacional y usos del territorio, en el marco de la pluriétnica y multicultural.



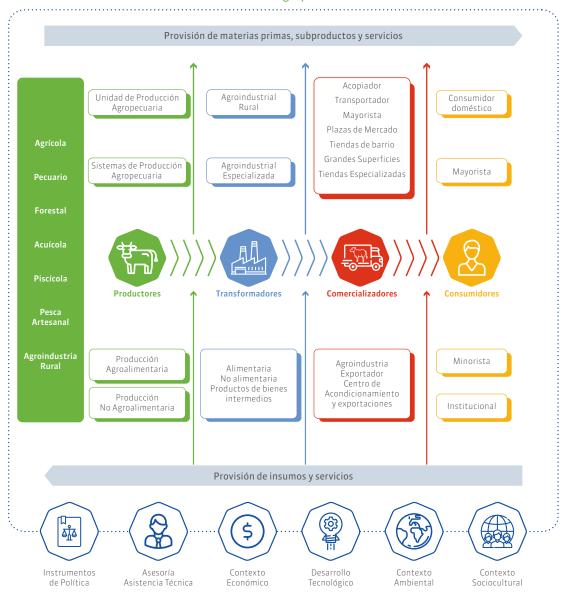
1.1. Subsector pecuario



Pecuario es una denominación que suele asignarse a la actividad ganadera, consistente en la crianza de animales para la seguridad alimentaria, su comercialización y aprovechamiento económico. El subsector pecuario en Colombia pueden distinguirse distintas clases de explotación ganadera, siendo las más representativas la de ganado porcino (cerdos), ovino (ovejas y carneros), avicultura (crianza de aves), bovino (toros, vacas, terneros o becerros), y caprino (cabras), existiendo una amplia diversidad de razas con características propias determinadas por la diversidad territorial del país; asimismo; existen otros tipos de explotaciones promisorias como la cunicultura (crianza de conejos), cuyicultura (crianza de cuyes), apicultura (crianza de abejas), equina (crianza de caballos), acuícola (crianza de especies acuáticas vegetales y animales), mular y asnal (crianza de mulas y asnos). La promoción del sector pecuario compromete la producción de subproductos pecuarios (materias primas) tales como la piel, leche, carne, huevos, lana, grasa, miel, entre otros, que serán utilizados para consumo directo o insumo para la agroindustria con fines comerciales.

Mapa de procesos

Subsector agropecuario





El Ministerio de Educación Nacional (MEN), en articulación y alianza con el sector productivo, educativo y con algunas entidades del Gobierno, viene adelantando acciones en torno al diseño, la estructuración y la implementación del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) para Colombia. Para alcanzar este objetivo se han venido desarrollando de forma gradual ejercicios piloto del Marco en diferentes sectores de la economía, priorizados a partir de las necesidades de impulsar el desarrollo productivo del país y fomentar las políticas públicas para el cierre de brechas de talento humano.

El Marco Nacional de Cualificaciones responde a las líneas de acción definidas en el PECTIA (Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector agropecuario colombiano.

> Sector Agropecuario sector productivo. Agrícola Forestal W. Pecuario Acuicola y Pesquero (ED) Investigación Asistencia ransformación Técnica rural Comercialización Elementos de análisis del Elementos no contemplados en el Piloto Marco Nacional de Cualificaciones lel Marco Nacional de Cualificaciones

La Dirección de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), basada en la educación como herramienta clave para la transformación, tiene como propósito contribuir en el direccionamiento estratégico del capital humano requerido para el sector agropecuario. Para lograr su objetivo, pretende generar una reestructuración educativa integral, moderna y flexible, con miras al futuro e inspirada en el cambio y la innovación, para

garantizar una formación, capacitación,

instrucción y entrenamiento adecuado.

A continuación, se presenta el contexto para el diseño de las cualificaciones del sector agropecuario, cuyo piloto se concentra específicamente en el primer eslabón de la cadena productiva de los subsectores agrícola y pecuario. Las cualificaciones fueron definidas a partir de un proceso metodológico coherente con el MNC y la formación que requiere el sector productivo.

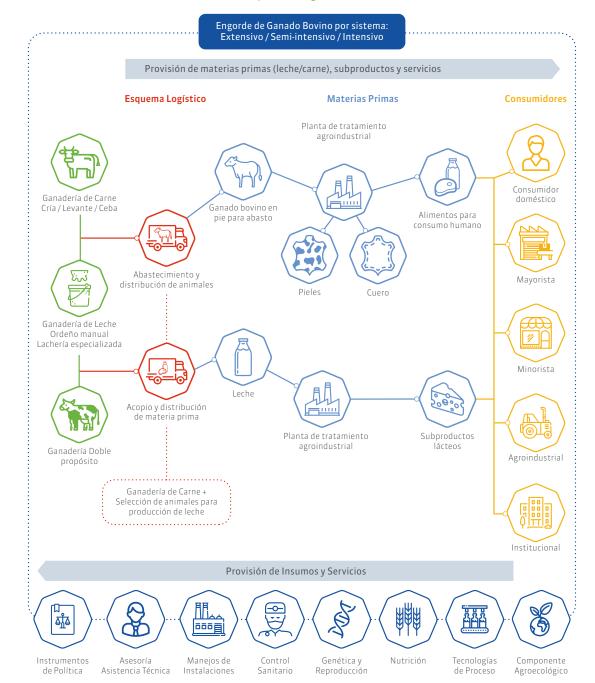
la equidad y el



2.1 Subsector ganadero

Mapa de procesos

Subsector pecuario: ganadaría bovina



Nivel

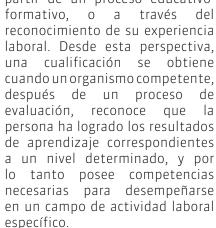
2.3 Identificación de las cualificaciones del sector agropecuario

2.2 Subsector agrícola

Mapa de procesos







persona

persona

Operaciones básicas

agropecuarias*

Marco Nacional de Cualificaciones

2.4 Detalle de las Cualificaciones

El siguiente cuadro presenta la descripción de cada una de las cualificaciones propuestas, teniendo en cuenta su nivel de ubicación en el Marco Nacional de Cualificaciones (MNC), definido a partir de los conocimientos, destrezas, y actitudes (autonomía y responsabilidad) necesarios para el desempeño en el contexto social, educativo y laboral.

| Nombre de la Cualificación | Nivel | Competencia General | Ocupaciones | Unidades de competencia (UC) |
|--|-------|--|--|---|
| Dirección de Proyectos Agropecuarios | 7 | Dirigir, planear, gestionar y evaluar proyectos agropecuarios con una perspectiva integral y global, que permita consolidar sistemas de producción coherentes con el entorno socioeconómico y ambiental. | 1311 Directores de producción agropecuaria y silvicultura • Administrador general de aprovechamiento agrícola • Director de explotación forestal • Director de plantación • Ganadero empresario • Gerente de planta de beneficio animal • Gerente de planta de incubación • Garente de producción agropecuaria | UC1. Formular proyectos agropecuarios de acuerdo con las necesidades y los recursos disponibles. UC2. Administrar aspectos económicos, ambientales, organizacionales y socioculturales según el tipo de proyecto y el sistema productivo agropecuario. UC3. Dirigir el talento humano de acuerdo con el plan de gestión de proyectos. UC4. Diseñar estrategias comerciales considerando el enfoque territorial, el valor económico y social de los proyectos. UC5. Gestionar el plan operativo teniendo en cuenta las condiciones técnicas, socioeconómicas y de calidad del sistema productivo agropecuario. UC6. Controlar la operación de acuerdo con las condiciones técnicas y socioeconómicas de los proyectos agropecuarios. UC7. Evaluar la ejecución de los proyectos agropecuarios de acuerdo con los objetivos propuestos. UC8. Realizar programas de mejoramiento de acuerdo con los resultados de la evaluación del proyecto. |

| Nombre de la Cualificación | Nivel | Competencia General | Ocupaciones | Unidades de competencia (UC) |
|---|-------|--|---|--|
| Desarrollo de Procesos para Aprovechamiento Agrícola | 6 | Dirigir, planear, gestionar y evaluar proyectos agropecuarios con una perspectiva integral y global, que permita consolidar sistemas de producción coherentes con el entorno socioeconómico y ambiental. | 2132 Agrónomos, silvicultores y afines • Agrónomo • Asesor forestal • Asesor pesquero • Científico de suelos • Científico forestal • Científico hortícola • Silvicultor • Zootecnista | UC1. Diagnosticar las condiciones naturales de la unidad productiva según las necesidades del cultivo, la normativa vigente y los principios técnico-científicos. UC2. Diseñar planes de control fitosanitario considerando los métodos de sanidad vegetal y el tipo de cultivo. UC3. Construir planes de fertilidad según el sistema productivo y las condiciones edafoclimáticas. UC4. Implementar planes de control fitosanitario teniendo en cuenta las etapas de producción y los riesgos por cambios climáticos. UC5. Realizar el seguimiento al plan de fertilidad conforme a los parámetros de calidad y el rendimiento del cultivo. UC6. Recomendar sistemas de acondicionamiento de suelos, riego y drenaje según las necesidades del cultivo, la normativa vigente y los criterios técnicos. UC7. Dirigir la implementación de buenas prácticas agrícolas según las normas vigentes y el tipo de cultivo. UC8. Coordinar la operación y el mantenimiento del sistema de producción agrícola según los criterios técnicos y de pertinencia. UC9. Controlar la calidad de los productos agroalimentarios considerando las técnicas de cosecha y postcosecha, y las buenas prácticas. UC10. Evaluar los resultados de la producción considerando parámetros de uso para los recursos físicos, tecnológicos y ambientales. UC11. Asesorar en estrategias de postcosecha y comercialización de productos y subproductos del sistema agrícola, teniendo en cuenta la normatividad y la logística de abastecimiento y distribución. UC12. Investigar líneas productivas agrícolas según las necesidades de los cultivos y los métodos científicos. UC13. Formular proyectos agrícolas según los criterios técnicos, económicos, sociales, ambientales y operativos |



| Nombre de la Cualificación | Nivel | Competencia General | Ocupaciones | Unidades de competencia (UC) |
|--|-------|---|--|--|
| Soporte para la Producción Pecuaria | 5 | Asistir técnicamente a usuarios particulares o entidades prestadoras de servicios de asistencia técnica en la implementación de métodos y medios relacionados con los sistemas productivos pecuarios, conforme con la normatividad, los criterios técnicos y las recomendaciones de los profesionales del núcleo básico de conocimiento afín al sector pecuario, con el propósito de mantener las condiciones óptimas de los animales y su entorno. | 3240 Técnicos y asistentes veterinarios • Asistente veterinario Enfermero veterinario • Inseminador artificial • Técnico veterinario • Vacunador veterinario | UC1. Realizar actividades de manejo pecuario en las etapas productivas, según indicaciones de los profesionales del núcleo básico de conocimiento afín al sector agropecuario. UC2. Conservar la infraestructura pecuaria de acuerdo con las características del entorno, los parámetros técnicos y las normas sanitarias vigentes. UC3. Aplicar técnicas reproductivas según el tipo de especie animal y los programas establecidos por los profesionales del núcleo básico de conocimiento afín al sector agropecuario. UC4. Implementar planes de alimentación y producción según el tipo de especie animal y la normatividad vigente. UC5. Cumplir planes sanitarios y de bienestar animal de acuerdo con las etapas del ciclo productivo. |

Marco Nacional de Cualificaciones

2.4 Detalle de las Cualificaciones

| Nombre de la Cualificación | Nivel | Competencia General | Ocupaciones | Unidades de competencia (UC) |
|--|-------|---|--|---|
| Soporte para la Producción Agrícola | 5 | Asistir técnicamente a usuarios particulares o entidades prestadoras de servicios de asistencia técnica en la implementación de métodos y medios relacionados con los sistemas productivos agrícolas, conforme con la normatividad, los criterios técnicos y las recomendaciones de los profesionales del núcleo básico de conocimiento afín al sector agrícola, con el propósito de mantener las condiciones óptimas de los cultivos y su entorno. | 3142 Técnicos Agropecuarios • Técnico agrónomo • Técnico de cultivos agrícolas • Técnico de horticultura • Técnico de investigación agrícola | UC1. Caracterizar el cultivo según las herramientas tecnológicas de precisión y las metodologías de captura de información. UC2. Recolectar y preparar muestras de suelos, aguas y tejido vegetal in situ de acuerdo con la norma técnica y/o las instrucciones del profesional a cargo. UC3. Mantener las condiciones de la maquinaria agrícola de acuerdo con las características de la unidad productiva y los manuales técnicos. UC4. Apoyar la ejecución del plan de extensión agropecuaria de acuerdo con el sistema productivo y los parámetros definidos por el profesional a cargo. UC5. Inspeccionar las condiciones de calidad de los productos y subproductos agrícolas según las normas de calidad en postcosecha. |



| | | | | reconocimiento |
|---|-------|--|---|--|
| Nombre de la Cualificación | Nivel | Competencia General | Ocupaciones | Unidades de competencia (UC) |
| Producción Agropecuaria Sostenible a Pequeña Escala | 4 | Realizar actividades de producción pecuaria, siembra, sostenimiento, cosecha, agroindustria rural y venta de excedentes de la unidad productiva familiar y de pequeña escala, según recomendaciones del servicio de asistencia técnica, con el fin de buscar la sostenibilidad ambiental, económica, cultural y social de las actividades productivas. | 6310 Trabajadores agrícolas de subsistencia • Cultivador de hortalizas de subsistencia • Jardinero de subsistencia 6114 Agricultores y trabajadores calificados de cultivos mixtos • Agricultor de cultivos mixtos para el mercado • Trabajador agrícola de cultivos mixtos • Trabajador agrícola de policultivos • Productores pecuarios de subsistencia | UC1. Planificar la producción agropecuaria a pequeña escala según las características de la unidad productiva y la dinámica del mercado. UC2. Cuidar animales de acuerdo con la especie, las características del sistema productivo y las recomendaciones técnicas. UC3. Mantener las condiciones de los entornos naturales y de infraestructura productiva básica, teniendo en cuenta las etapas del sistema de producción. UC4. Obtener subproductos de explotación pecuaria según buenas prácticas y legislación vigente. UC5. Ejecutar actividades de siembra, cosecha, adecuación y transformación básica de productos primarios, de acuerdo con las operaciones técnicas recomendadas. UC6. Comercializar excedentes de productos agrícolas de acuerdo con las condiciones del mercado local. |
| Apoyo Calificado para la Producción Agropecuaria | 3 | Realizar actividades de rutina relacionadas con el cuidado de animales, cultivos y productos primarios, obtenidos en las unidades de producción agropecuaria, de acuerdo con técnicas de manejo e indicaciones recibidas. | 6130 Productores y trabajadores calificados de explotaciones agropecuarias mixtas cuya producción se destina al mercado • Productor agropecuario de explotación mixta • Productor que combina el cultivo y cría de animales para la • venta • Trabajador agropecuario de explotación mixta | UC1. Cuidar animales de acuerdo con la especie, las características del sistema productivo y las recomendaciones técnicas UC2. Conservar las condiciones sanitarias, fitosanitarias y de limpieza en explotaciones agropecuarias, siguiendo procedimientos e indicaciones técnicas. UC3. Ejecutar actividades de siembra, cosecha, adecuación y transformación básica de productos primarios, de acuerdo con las operaciones técnicas recomendadas. UC4. Cumplir con actividades específicas de la agroindustria rural según indicaciones, recomendaciones técnicas y necesidades del sistema productivo. UC5. Obtener subproductos de explotación pecuaria según buenas prácticas y legislación vigente. UC6. Manejar insumos agropecuarios, especies animales y material vegetal de siembra, según procedimiento técnico y legislación vigente. |

Marco **N**acional de **C**ualificaciones

2.4 Detalle de las Cualificaciones

| Nombre de la Cualificación | Nivel | Competencia General | Ocupaciones | Unidades de competencia (UC) |
|--------------------------------------|-------|---|--|---|
| Operaciones Básicas Agropecuarias | 2 | Ayudar en las faenas sencillas relacionadas con el ámbito agrícola, pecuario y de agroindustria rural en las unidades de producción agropecuaria, de acuerdo con las instrucciones impartidas, normatividad vigente y buenas prácticas. | 9213 Peones de explotaciones de cultivos mixtos y ganaderos • Ayudante agropecuario • Obrero agropecuario • Peón de explotación agropecuaria | UC1. Ejecutar actividades de siembra, cosecha, adecuación y transformación básica de productos primarios, de acuerdo con operaciones técnicas recomendadas. UC2. Obtener subproductos de explotación pecuaria según buenas prácticas y legislación vigente. UC3. Acicalar especie animal según requerimiento técnico y principios de bienestar animal.* UC 4: Alimentar animales de acuerdo con especie, raciones definidas y procedimientos establecidos. *Adaptada de SENA NCL 270501097 [en línea]. http://certificados.sena.edu.co/claborales/default.asp#resultado |





Tendencias ocupacionales y proyecciones

Con el propósito de determinar un escenario de prospectiva laboral del sector agropecuario, específicamente para los subsectores de café, cacao, plátano y ganadería, en el mes de octubre del año 2016 expertos provenientes de cada uno de los subsectores fueron convocados por el Programa de las Naciones Unidades para el Desarrollo (PNUD) para participar en grupos consultivos.

Dentro de los expertos, además de consultores independientes, participaron representantes de las siguientes organizaciones públicas y gremios:

- Banacol
- Colcocoa
- Comité de Departamental de Cafeteros de Antioquia
- Consejo Nacional Lácteo (CNL)
- Coocafisa
- Cooperativa de Caficultores de Antioquia
- Cooperativa Ecocacao
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA)
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias)
- Federación Nacional de Cacaoteros (FEDECACAO)
- Federación Nacional de Cafeteros (FEDECAFE)
- Federación Nacional de Ganaderos (FEDEGAN)
- Gobernación de Antioquia Secretaría de Productividad y Competitividad
- Gobernación de Santander
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)
- Unión Nacional de Asociaciones Ganaderas de Colombia (UNAGA)
- Universidad Nacional de Colombia
 Centro de Investigaciones
 Agropecuarias Marengo
- Vivero la Vega

La metodología base para el análisis de Prospectiva Laboral Cualitativa fue tomada de la construcción metodológica liderada por el Ministerio de Trabajo y sobre la cual han aportado OIT Cinterfor, senai y PNUD y a partir de la misma el PNUD incorpora elementos para fortalecer la ruta metodológica para el diseño de las cualificaiones.

Temporalidad de los cambios tecnológicos esperados en la demanda laboral del subsector agrícola

En el primer consultivo se buscó identificar un escenario futuro para el sector, construido de manera participativa a través de un diálogo que fue orientado con preguntas guía. En el segundo, el contexto caracterizado por la aparición de tendencias tecnológicas, organizacionales y de política pública, fue validado para determinar qué cargos se verían impactados en términos de la demanda de nuevas competencias laborales. Finalmente, los cargos identificados fueron caracterizados en términos de las funciones, los conocimientos, las capacidades (saber hacer, saber pensar) y las actitudes (saber ser) de cada uno de los cargos.

De esta manera, la metodología de prospectiva laboral fue implementada para la definición de tendencias, validación y asociación de cargos e identificación de las competencias laborales impactadas. En el proceso de validación de tendencias e identificación del horizonte temporal participaron cuatro expertos sectoriales y cuatro observatorios regionales del mercado de trabajo de los departamentos de Caldas, Tolima, Antioquia, y Santander. Así mismo, se realizaron un total de 68 entrevistas semi-estructuradas.

| Factor de cambio | Cambios tecnológicos | Período tiempo de cambio | Demanda laboral en el futuro (ocupaciones en transformación) | |
|--|--|--------------------------------|---|--|
| Informatización | Uso de herramientas de información que permitan la caracterización de la trazabilidad en los eslabones de la cadena de producción. | | Ingeniero agrónomo Capataz/administrador/ encargado/mayordomo/agregado Viverista/trasplantador | |
| de la producción y de los mercados | Implementación de aplicaciones informáticas que permitan la comprensión adecuada de un manejo óptimo de los eslabones de la cadena de producción de cada producto identificando el valor agregado. | Entre 5 y 10 años | Trabajador agropecuario Siembra/Injertador Operario - Mantenimiento Operario - Maquinaria Operario - Fertilizantes y control fitosanitario Recolector | |
| | Incorporación de los beneficios de las biotecnologías en modelos económicos y financieros para identificar el valor agregado de la innovación y del desarrollo en la cadena de producción de cada producto. | | | |
| | Manejo de insumos biológicos orientados a la producción sostenible. | | Ingeniero agrónomo Viverista/trasplantador Trabajador agropecuario Siembra/Injertador Operario - Fertilizantes y control fitosanitario | |
| Biotecnología | Manejo de abono, compost y microorganismos para mejorar la asimilación de nutrientes con el objeto de neutralizar fertilizantes minerales dañinos para el medio ambiente. | Entre 5 y 10 años | | |
| | Uso de clones e híbridos para mejorar genéticamente las semillas. | | | |
| | Incremento del número de plantas sembradas por hectárea con técnicas y/o herramientas tecnológicas orientadas a mejorar la productividad de los cultivos agrícolas. | | | |



Temporalidad de los cambios tecnológicos esperados en la demanda / laboral del subsector agrícola

| | ~ | | | |
|------------------------------------|---|--------------------------------|---|--|
| Factor de cambio | Cambios tecnológicos | Período tiempo de cambio | Demanda laboral en el futuro (ocupaciones en transformación) | |
| Inocuidad | Manejo de normatividad sanitaria y fitosanitaria con herramientas tecnológicas particulares, según requerimientos de mercados específicos y de la implementación del sistema HACCP. | Entre 5 y 10 años | Viverista/trasplantador Trabajador agropecuario Siembra/Injertador Operario - Mantenimiento Operario - Maquinaria - Operario - Fertilizantes y control | |
| | Uso de reglas fitosanitarias, con certificación sanitaria, orientadas a la producción de alimentos bajo el esquema "de la granja a la mesa". | Más de 10 años | fitosanitario Recolector Ingeniero Agrónomo Capataz/administrador/ encargado/mayordomo/agregado | |
| Nuevas tecnologías agrícolas | Uso de sensores remotos y automatización de riego. | | | |
| | Uso de herramientas biotecnológicas, fitosanitarias y/o transferencia de métodos y técnicas para identificar la vocación y uso del suelo, con el objeto de garantizar sostenibilidad ambiental. | | Viverista/trasplantador Trabajador agropecuario Siembra/Injertador Operario - Mantenimiento Operario - Maquinaria Operario - Fertilizantes y control fitosanitario Recolector Ingeniero agrónomo Capataz/administrador/encargado/mayordomo/agregado | |
| | Implementación de técnicas y métodos de manejo forestal orientados al uso racional del agua en procesos de producción para productos agropecuarios. | En 10 años | | |
| | Implementación de tecnologías que permitan conocer la fisiología, producción, rendimiento y gestión agrícola de cultivos, plantas y árboles de productos agrícolas relacionados. | | | |

| Factor de cambio | Cambios tecnológicos | Período tiempo de cambio | Demanda laboral en el futuro (ocupaciones en transformación) | |
|---|---|--------------------------------|---|--|
| Seguridad alimentaria | Uso de métodos, técnicas y tecnologías para la conservación, protección y administración de recursos naturales asociados a la producción, con mayor rentabilidad de cultivos de productos agrícolas. | En 10 años | Trabajador agropecuarioSiembra/InjertadorIngeniero agrónomo | |
| | Uso de técnicas y métodos para el manejo y conservación de productos agrícolas con diseño estructural, térmico y ambiental para mejorar la producción auto sostenible. | | ■ Viverista/trasplantador | |
| Enfrentamiento del cambio climático | Implementación de microsistemas ecológicos y climáticos para la producción agrícola. | En 10 años | | |
| | Manejo de técnicas agrícolas que eviten, controlen o reduzcan la emisión de gases, dióxido de azufre (SO2), óxido nitroso (nitrógeno), material particulado (por quemas) y CO2. | | Trabajador agropecuario Ingeniero agrónomo Trabajador agropecuario Siembra/Injertador Operario - Maquinaria Operario - Fertilizantes y control fitosanitario | |
| | Uso de métodos, técnicas y tecnologías de protección de humedales y fuentes de agua. | Entre 5 y 10 años | | |
| | Implementación de técnicas agrícolas para proteger la capa vegetal con el objeto de reducir la degradación ambiental. | | | |

Un camino para la inclusión, la equidad y el reconocimiento.

| Factor de cambio | Cambios tecnológicos | Período tiempo de cambio | Demanda laboral en el futuro (ocupaciones en transformación) |
|---|--|--------------------------------|---|
| | Uso de técnicas, métodos y tecnologías de la genética y la biotecnología para ampliar el potencial de aprovechamiento de genes, proteínas, y metabolitos en la producción agropecuaria. | En 10 años | |
| Investigación aplicada y orientada a la | Uso de metodologías tecnológicas para programar, dirigir, monitorear, supervisar, y evaluar procesos de mejoramiento de la calidad en la producción agropecuaria. | Ingeniero agrónomo | |
| protección de la propiedad | Desarrollo de modelos de gestión de conocimiento en programas especializados en la producción agropecuaria. | En 5 años | |
| | Implementación de herramientas para la exploración sistemática de la biodiversidad que contemplen técnicas de bioinformática y disciplinas de la genómica, la proteómica, la transcriptómica y la metabolómica. | Más de 10 años | |

Fuente: instrumento de prospectiva. Elaboración: equipo técnico proyecto DML-PNUD



Temporalidad de los cambios organizacionales esperados en la demanda laboral del sector Agrícola

| Factor de cambio | Cambios organizacionales | Período tiempo de cambio | Demanda laboral en el futuro (ocupaciones en transformación) |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|--|
| Orientación a buenas prácticas | Diseño, validación, evaluación, y diseminación de instrumentos efectivos de mitigación de riesgos en la producción agrícola. | Entre 10 y 15 años | |
| | Uso de modelos de gestión de la seguridad y salud ocupacional en la producción agrícola. | | Ingeniero agrónomo Viverista/transplantador Trabajador agropecuario Siembra/Injertador Operario – Mantenimiento Operario - Maquinaria Operario - Fertilizantes y control fitosanitario Recolector Capataz/administrador/encargado/mayordomo/agregado |
| | Manejo de modelos de gestión de recursos humanos orientados a garantizar el relevo generacional en el manejo responsable de la cadena de producción agrícola. | En 5 años | |
| | Desarrollo de modelos de gestión de proveedores a la medida incluyendo asociaciones de productores. | | |
| | Gestión de modelos de formalización empresarial orientados a la disminución de la informalidad en la producción agrícola. | Entre 5 y 10 años | |

| Factor de cambio | Cambios tecnológicos | Período tiempo de cambio | Demanda laboral en el futuro (ocupaciones en transformación) |
|--|---|--------------------------------|---|
| Asociatividad dinámica y fortalecida | Implementación de modelos de contratación orientados al fortalecimiento intersectorial de los pequeños productores. | | |
| | Gestión logística para el desarrollo de alianzas público privadas orientadas a mejorar la competitividad del sector agrícola. | Entre 5 y 10 años | ■ Ingeniero agrónomo |
| | Desarrollo de instrumentos organizacionales de asociatividad orientados a integrar a los productores como beneficiarios directos de los eslabones de transformación y/o comercialización de sus productos con logro de admisibilidad sanitaria. | | |
| | Gestión de modelos organizacionales para facilitar la logística en las cadenas de producción agrícola. | Entre 10 y 15 años | |

Fuente: instrumento de prospectiva. Elaboración: equipo técnico proyecto DML-PNUD



¿Para qué sirven las cualificaciones diseñadas en este proyecto?

Las cualificaciones identificadas y diseñadas parael sector agropecuario, específicamente para los subsectores agrícola (café, cacao, plátano) y pecuario (ganadería bovina: leche y carne), representan una oportunidad para promover el desarrollo de una oferta educativa pertinente y de calidad que responda a los requerimientos y a las necesidades sociales, regionales y laborales del sector.

Implementar un Marco Nacional de Cualificaciones es un proceso gradual que depende las políticas y dinámicas del país. En ese sentido, las cualificaciones obtenidas en esta primera etapa contribuyen a la fase de estructuración del MNC y se convertirán en un referente fundamental a tener en cuenta en los siguientes ámbitos:

Ámbitos fundamentales para la implementación del MNC

