

MACROECONOMÍA DEL DESARROLLO

El desafío de aumentar la pertinencia de la formación profesional

Propuesta de metodología para vincular
profesiones y ocupaciones y para identificar
la demanda de calificaciones por sector

Alfredo Sarmiento
Edgar Baldión



NACIONES UNIDAS

CEPAL

MACROECONOMÍA DEL DESARROLLO

El desafío de aumentar la pertinencia de la formación profesional

Propuesta de metodología para vincular
profesiones y ocupaciones y para identificar
la demanda de calificaciones por sector

Alfredo Sarmiento
Edgar Baldión



NACIONES UNIDAS



Este documento fue preparado por Alfredo Sarmiento Gómez y Edgar Baldión, Consultores de la División de Desarrollo Económico de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN 1680-8843

LC/L.4266

Copyright © Naciones Unidas, diciembre de 2016. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago

S.16-01151

Los Estados Miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	7
Introducción	9
I. Pasar de profesión a ocupación	13
A. Las dimensiones.....	13
B. Método.....	13
C. Para el análisis de la dinámica de mediano y largo plazo.....	14
1. Oferta.....	16
II. El análisis de la demanda: sector/ocupación	17
A. El paso de demanda por sector y puesto de trabajo a demanda por ocupación.....	17
B. Relación sector/ocupación.....	18
C. Dinámica en la demanda de ocupaciones.....	18
D. Funciones de producción.....	19
E. Ejemplo del cálculo de una función de producción, CES.....	19
III. Un ejemplo: contribución de la información del trabajo para orientar la formación profesional en el departamento de Tolima	21
A. Contribución de la información del mercado de trabajo para orientar la formación profesional en el departamento de Tolima.....	21
1. El desarrollo de los sectores productivos.....	22
2. Los cambios tecnológicos en los sectores.....	24
3. Dinámica de las ocupaciones por sector.....	24
4. El cambio cualitativo en la demanda.....	32
5. La demanda de mano de obra por ocupaciones.....	33
6. Los desequilibrios de la fuerza de trabajo.....	36
7. Correspondencia formación profesional-mercado de trabajo.....	40
8. Correspondencia formación profesional-sectores económicos.....	41

9. Información del mercado de trabajo para la toma de decisiones sobre la formación profesional	46
Recomendaciones	47
Bibliografía	53
Serie Macroeconomía del Desarrollo: números publicados	54

Cuadros

Cuadro 1	Comparación de competencias, según preparación educativa académica y profesional	10
Cuadro 2	Relación entre nivel de educación y nivel de competencia	10
Cuadro 3	Valor agregado por grandes de actividad económica, a precios constante de 2005	23
Cuadro 4	Valor de los coeficientes de las funciones de producción por rama de actividad en Tolima	24
Cuadro 5	Población por ramas de actividad, según ocupaciones a un dígito en Tolima. Promedios móviles 2009-2014	26
Cuadro 6	Estimación de la población por ramas de actividad, según ocupaciones a un dígito en Tolima. Promedios móviles 2015 a 2017	29
Cuadro 7	Cambio en la estructura ocupacional por rama de actividad en Tolima. Promedios móviles 2009 a 2014	31
Cuadro 8	Participación relativa de la población ocupada con algún año de educación superior por rama de actividad en Tolima, promedios móviles 2009-2014	32
Cuadro 9	Distribución de los profesionales y técnicos por ocupaciones y ramas de actividad en Tolima. Promedio móvil 2014	33
Cuadro 10	Población ocupada por ocupaciones en Tolima. Promedios móviles 2000 a 2014	34
Cuadro 11	Desempleo por ocupación en Tolima. Promedios móviles 2009 a 2014	38
Cuadro 12	Áreas homologadas en RED SENA en Tolima	41
Cuadro 13	Nivel de correspondencia de las temáticas del módulo GEIH con la RED SENA	41
Cuadro 14	Correspondencia entre formación SENA y mercado de trabajo en Tolima	42
Cuadro 15	Correspondencia entre formación SENA y sectores económicos en Tolima	45
Cuadro 16	Variables para la toma de decisiones sobre la formación SENA, en Tolima	50

Gráficos

Gráfico 1	Crecimiento del valor agregado por ramas de actividad en Tolima. Promedio anual 2008-2014 y último año 2013-2014	22
Gráfico 2	Crecimiento de la población ocupada por ramas de actividad en Tolima. Período 2009-2014 y último año 2013-2014	25
Gráfico 3	Población con algún grado de educación superior en Tolima. Promedios móviles 2009-2014	32
Gráfico 4	Tasas de desempleo en Tolima. Promedios móviles 2009 a 2014	36
Gráfico 5	Tasas de desempleo por ocupación en Tolima. Promedio móvil 2014	36

Diagramas

Diagrama 1	Competencias claves en tres amplias categorías	11
Diagrama 2	Elementos básicos del Sistema Nacional de Formación Técnica, según el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES).....	11
Diagrama 3	Dinámica demográfica para Colombia	14
Diagrama 4	Dinámica de educación para Colombia	15
Diagrama 5	Dinámica de fuerza de trabajo para Colombia	15

Resumen

La orientación de las entidades que ofrecen, educación académica, formación profesional y entrenamiento es fundamental para lograr su pertinencia para sector productivo. Igualmente para las empresas es necesario conocer la preparación con que cuentan los egresados de las diferentes sendas de educación para satisfacer el desarrollo de las empresas. Los ajustes en ambos casos requiere un período de tiempo, según la complejidad en cada caso. Por esto se requieren previsiones de mediano y largo plazo.

La metodología que se presenta y se aplica en el presente trabajo, explica como definir la dinámica de la oferta de trabajo, con la contabilidad social desde el submodelo demográfico que analiza la dinámica poblacional; luego el educativo que define la preparación; y finalmente la inserción medido por las tasas de participación.

La demanda se basa en las previsiones de comportamiento de los sectores a partir de las tablas insumo producto de las cuentas nacionales; un análisis de la dinámica de cambio tecnológico de cada sector, utilizando funciones de producción. En cada sector utilizando las encuestas de mercado de trabajo se analizan los vectores de ocupación y su cambio según la dinámica de la producción y la tecnología. La unión de la oferta y la demanda de trabajo se hace convirtiendo la oferta de profesiones propia de los egresados, y desertores del sector educativo en probabilidad de oferta por ocupación y sector, según el comportamiento histórico y previsible.

El potencial de análisis se muestra, que con la información disponible se pueden dar orientaciones relevantes a un centro de formación agropecuaria en el Tolima.

Introducción

El objetivo de diseñar y poner a operar instrumentos de información para orientar la acción del SENA es poder anticipar las principales tendencias del mercado de trabajo en el país y orientar la formación profesional en el corto y mediano plazo para aumentar su pertinencia para los trabajadores, los estudiantes y los empresarios. El mercado de trabajo desde el punto de vista económico es el encuentro de dos fuerzas sociales: la oferta y la demanda. Cada una de ellas es la respuesta a motivaciones y comportamientos diferentes. De acuerdo con la mirada de la microeconomía la oferta de trabajo se compone de los comportamientos de los trabajadores que buscan equilibrar las posibilidades presentes y futuras de su remuneración con el costo que tiene el gasto en el tiempo y el esfuerzo de adquirir educación, formación, entrenamiento y aprendizaje por la experiencia para poder cumplir con las exigencias propias del oficio para el cual se prepararon, especificado en ocupaciones y puestos de trabajo.

Por esta razón la oferta se especifica por profesiones y por niveles de estudios y calificación. Estos niveles de calificación desde la oferta no corresponden uno a uno con las exigencias de calificación de los puestos de trabajo ni del conjunto de ellos que forma las ocupaciones. Por ejemplo en la última revisión que ha propuesto la OIT de la Clasificación Internacional de Ocupaciones del año 2008, CIUO-08 según sus siglas en español —ISCO-08 por sus siglas en inglés—, la comparación tiene correspondencias en cuanto a las necesidades de calificación requerida en los puestos de trabajo, pero están lejos de corresponder específicamente a cada una de las categorías propias de la preparación educativa académica y de la formación profesional. Para esta última internacionalmente se utiliza la Clasificación Internacional Normalizada de Educación CINE, desarrollada por UNESCO a fin de facilitar “el acopio y la comparación internacionales de las estadísticas de educación” y comprende en el concepto de educación, los distintos tipos de educación: formal, informal y formación profesional. Para esta clasificación internacional, la educación y el nivel educativo definen el nivel de competencias y cada uno de sus grupos.

En cambio en la clasificación de ocupaciones, lo que importa definir es el nivel de competencias necesario para desarrollar de manera productiva un conjunto de puestos de trabajo y oficios, que en un tiempo, lugar y nivel tecnológico es necesario para desarrollar adecuadamente un trabajo dentro de una organización productiva. Este nivel de competencias no especifica la ocupación y es solo uno de los criterios que permite identificarla y clasificarla.

Como se observa en los dos cuadros adjuntos, se puede encontrar una correspondencia entre el nivel de educación y el nivel de competencia pero está lejos de ser de uno a uno.

Cuadro 1
Comparación de competencias, según preparación educativa académica y profesional

Nivel de competencia de la CIUO-08	Grupos de la Clasificación Internacional Normalizada de Educación -97
1	1- Enseñanza primaria o primer ciclo de la educación básica
2	2- Primer ciclo de enseñanza secundaria o segundo ciclo de educación básica 3- Segundo ciclo de enseñanza secundaria 4- Enseñanza postsecundaria, no terciaria
3	5b- Primer ciclo de la educación terciaria (de corta o media duración)
4	5a- Primer ciclo de la educación terciaria, 1° título (duración media) 6- Segundo ciclo de la enseñanza terciaria (conduce a una calificación de investigación avanzada)

Fuente: Elaboración propia en base a ICUIO-08 OIT.

Cuadro 2
Relación entre nivel de educación y nivel de competencia

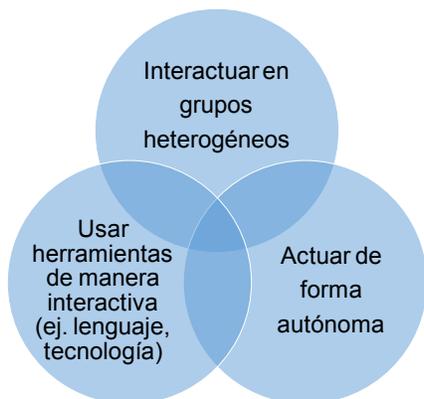
Grandes grupos de la CIUO-08	Niveles de Competencias
1- Directores y gerentes	3 + 4
2- Profesionales científicos e intelectuales	4
3- Técnicos y profesionales de nivel medio	3
4- Personal de apoyo administrativo	
5- Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	
6- Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	
7- Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	
8- Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladoras	2
9- Ocupaciones elementales	1
10- Ocupaciones militares	1, 2 +4

Fuente: Elaboración propia en base a ICUIO-08 OIT.

En los análisis empíricos del mercado del trabajo se encuentra que la relación de la profesión con la ocupación es múltiple. Realmente las encuestas miden las personas ocupadas que no son solo datos de oferta o demanda, sino el punto donde confluyen los trabajadores que ofrecen su trabajo a un salario y la demanda de los empleadores, la especificación del puesto de trabajo depende de un conjunto mayor de dimensiones que intervienen.

En la actualidad además de la formación en los conocimientos necesarios para actuar reflexiva y críticamente, se requiere lograr el desarrollo de las capacidades integrales de la persona. Implica aprender a trabajar en equipo, poder comportarse autónomamente pero de manera integrada con equipo heterogéneos. Se trata de formar competencias claves que permiten identificar y resolver problemas complejos en colectivo. Una presentación sintética se presenta en la gráfica adjunta sobre las competencias tomada del Proyecto DESECO de la OECD.

Diagrama 1
Competencias claves en tres amplias categorías



La necesidad de que los individuos piensen y actúen reflexivamente es fundamental en este marco de competencias.

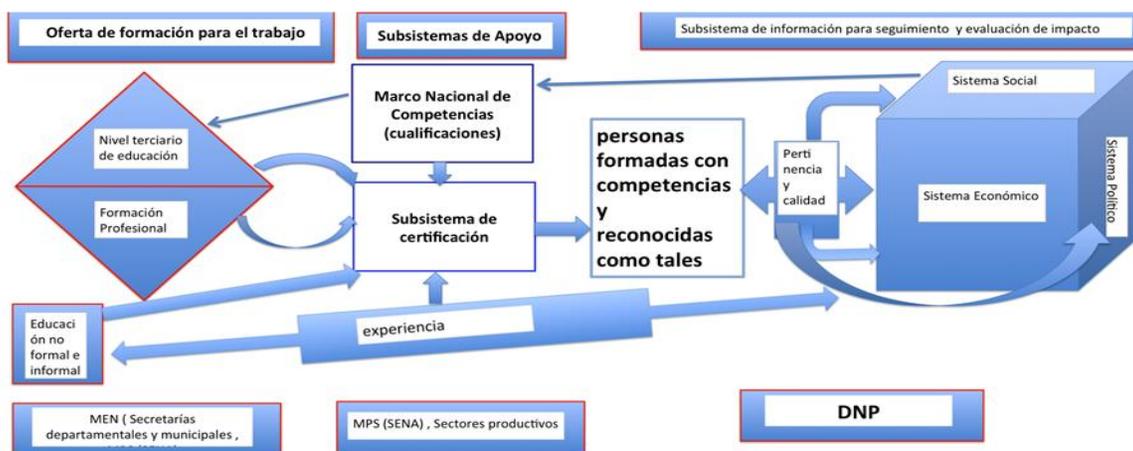
La reflexión involucra no sólo la habilidad de aplicar de forma rutinaria una fórmula o método para confrontar una situación, también la capacidad de adaptarse al cambio, aprender de las experiencias y pensar y actuar con actitud crítica.

Fuente: OECD, Proyecto DESECO, Executive summary página 3, mayo 2005.

Por otra parte en el marco normativo colombiano se está buscando en la actualidad construir un sistema que permita que las personas puedan formarse por diferentes vías, complementarias entre sí. La Pertinencia y la calidad de la formación dependen de la inserción en los sistemas social, económico y de participación política. Pero para lograrlo es necesario no solo que se de una adecuada formación sino que se desarrollen subsistemas de apoyo, que se presentan en la gráfica adjunta como: un marco nacional de cualificaciones; y un adecuado sistema de certificación.

De esta manera la formación académica, la formación profesional y aún la experiencia son rutas posibles de formación y calificación. Sin embargo, deben ser reconocidos por el mercado para los cual se requieren lo sistemas de apoyo mencionados.

Diagrama 2
Elementos básicos del Sistema Nacional de Formación Técnica, según el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES)



Fuente: Elaborado para el trabajo con base en los documentos CONPES 81 de 2004 y 3674 de 2010.

I. Pasar de profesión a ocupación

A. Las dimensiones

Una misma profesión tiene exigencias diferentes de competencias dependiendo del producto al cual se dedica la empresa que lo contrata: producto que define el sector económico. Pero también depende del manejo del poder, es decir del nivel o posición ocupacional, porque si tiene personal de mando requiere complementar su conocimiento profesional con criterios para toma de decisiones que dirigen un equipo y con cualificaciones que requiere la interacción y el liderazgo en un equipo; entre más grande sea la institución donde se encuentra ubicado, importa también la ubicación de la unidad administrativa u operativa donde trabaja dentro de la cadena de valor y la dotación de instrumentos, si tiene que manejar *software* y *hardware* especial; y adicionalmente si tiene posición de mando debe tener la capacidad de toma de decisiones y de manejo eficaz y eficiente de autoridad para dirigir equipos de trabajo.

Cualquier estudio detallado y empírico de la oferta de trabajo muestra que esta multiplicidad de dimensiones que afectan la ubicación precisa de un profesional en un puesto de trabajo u ocupación precisa debe ser cuidadosamente comprendida y tomada en consideración. Orientar a las personas que se van a formar o capacitar como si estuvieran dedicadas a un solo puesto de trabajo es un equivocado y puede producir una formación incompleta en el mejor de los casos o completamente no pertinente como ocurre en la mayoría de las veces.

B. Método

Dado que no es un solo criterio, la forma de enfrentarlo con un método que ha sido exitoso, es el seguimiento continuo de egresados de cada profesión, que puede lograrse con un buen organizado sistema de información; como lo hacen algunas instituciones; con encuestas periódicas de egresados; o con un poco mayor dificultad pero como actividad factible, utilizando los registros de seguimiento continuo que se hacen para el aseguramiento en salud, que en Colombia son prácticamente universales, pero que requieren algunos cambios cuidadosos para captar la información que permita identificar la persona empleada, su profesión, su experiencia y formación adicional, su salario, el sector donde esta ejerciendo su actividad, el área de decisión, el nivel de mando y las tecnología (entendida como

interrelación de factores de producción) que utiliza y sobre todo la identificación de la ocupación que, en lo posible, debe corresponder a la clasificación internacional.

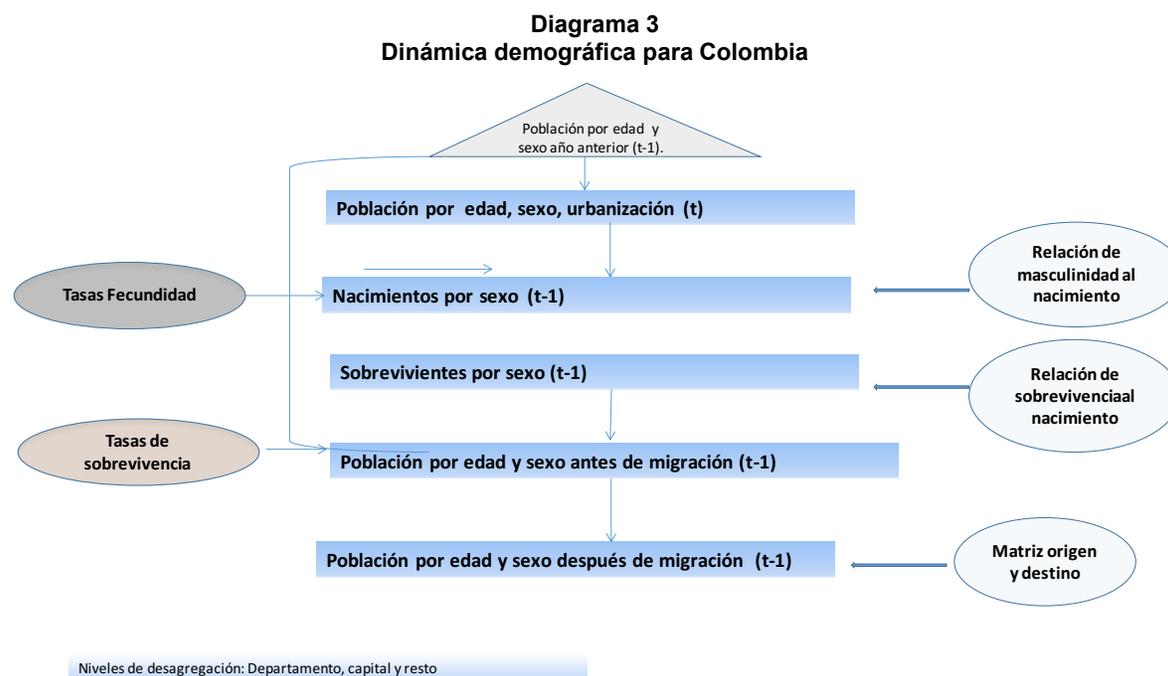
Realizar cualquiera de estas formas de seguimiento permite construir, para cada sector económico una matriz donde las filas son las profesiones, con una desagregación por niveles, con adopción y adaptación de la clasificación CINE. En las columnas deben estar ocupaciones y sectores.

De esta manera se obtiene para cada profesión estudiada e identificada, con que probabilidad se ubicará en un sector y en una ocupación. Por supuesto esta es una matriz dinámica que debe actualizarse con cada seguimiento que debe ser periódicamente ajustada especialmente para los sectores más dinámicos.

Calculada así, así la matriz es un elemento necesario para orientar a la entidad de formación sobre las características que deben tener las profesiones en la que pretende formar y los cambios necesarios según la dinámica de la economía especificada por sectores y ocupaciones.

C. Para el análisis de la dinámica de mediano y largo plazo

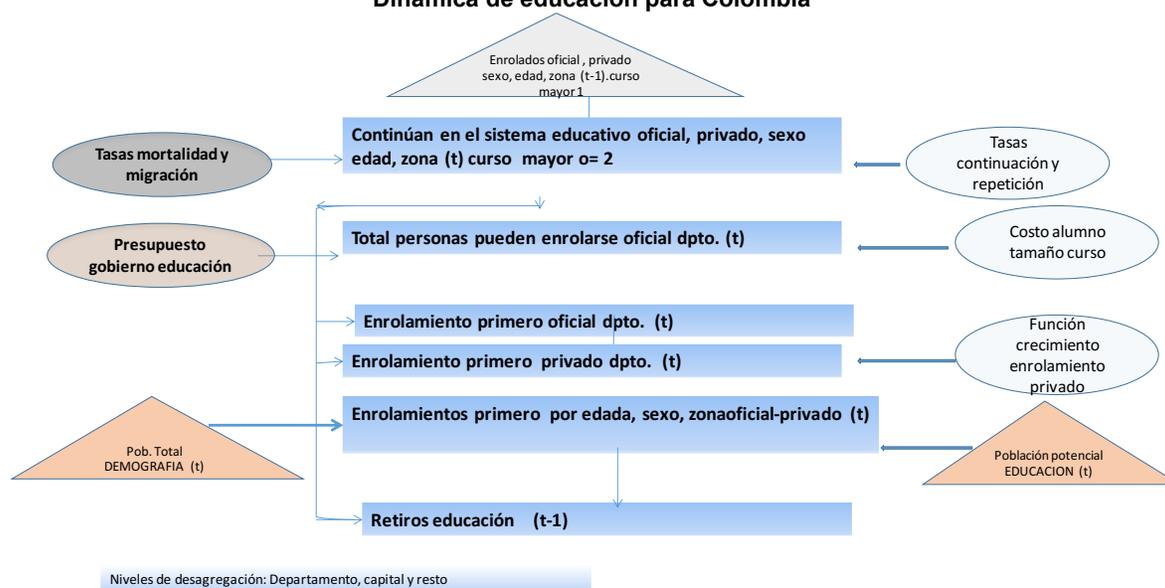
Dos pasos previos, serán necesario si se quiere hacer planificación de oferta de trabajo en el mediano y largo plazo. Una contabilidad social que identifica, calcula y encuentra la dinámica de la población y los flujos de transición: de la población al sistema educativo y del sistema educativo a la inserción en el mercado de trabajo.



Fuente: Elaboración propia.

El primer componente es claramente el desarrollo de un modelo demográfico que permite conocer las características de edad, sexo, ubicación regional y zonal y también la movilidad en términos geográficos por corrientes de migración y la evolución por edades. La información con que el DANE cuenta, para Colombia, tiene los elementos necesarios para lograrlo con relativa facilidad.

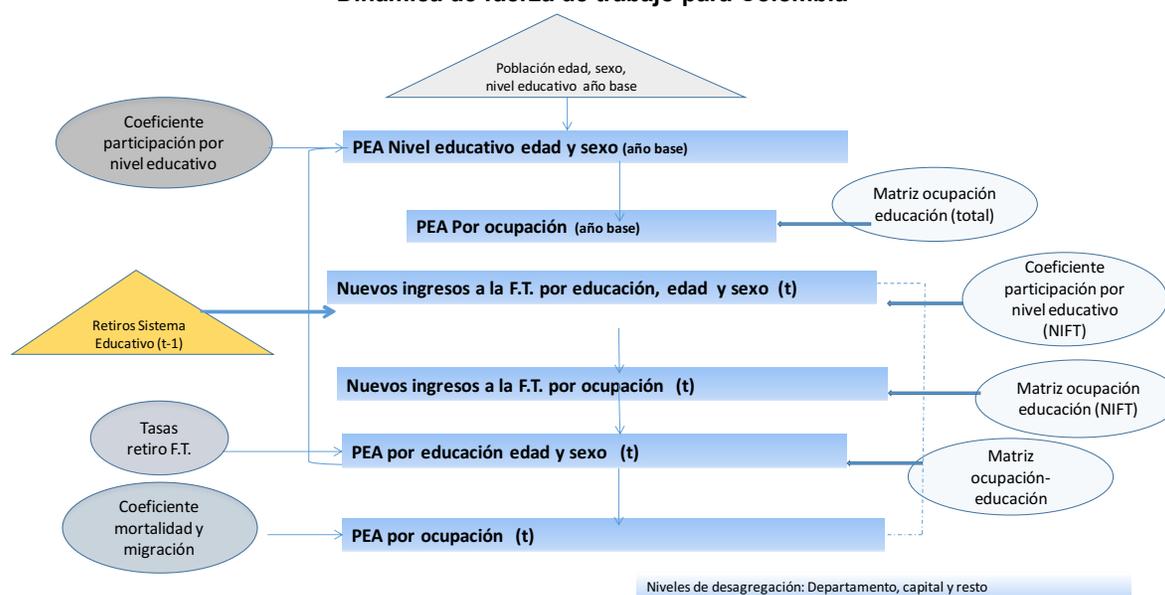
Diagrama 4
Dinámica de educación para Colombia



Fuente: Elaboración propia.

Este módulo demográfico, para el caso de los sistemas de educación académica y formación profesional deben complementarse con los flujos de los niños y jóvenes para entrar al sistema educativo. La medida de estos flujos de población son las tasas específicas de acceso, permanencia, retención y deserción del sistema educativo formal. Este análisis permitirá conocer el perfil demográfico y educativo de las personas que con mayor probabilidad serán sujetos de formación profesional. Un elemento importante también para el mediano plazo, que se puede hacer utilizando la Gran Encuesta Integrada de Hogares GEIH del DANE es calcular la probabilidad de estar ocupado a través del cálculo de las tasas específicas de participación en el mercado conectadas con los egresados de los sistemas educativos: el de educación formal y la formación profesional.

Diagrama 5
Dinámica de fuerza de trabajo para Colombia



Fuente: Elaboración propia.

De esta manera la oferta sería un submodelo de contabilidad social que tendría los siguientes flujos de información :

Contabilidad social: modelos demográficos → decisiones de educación y formación → decisiones de participación en la fuerza laboral → probabilidad de estar ocupado. Estos flujos determinados por las decisiones propias de cada parte de la estructura de oferta podrían ser como se describen a continuación:

1. Oferta

a) Demografía

Características demográficas según variables

- Año
- Sexo
- Departamento , capital y resto
- Edades simples
- Grupo de Edad
 - Tasa de Natalidad
 - Tasas de Mortalidad
 - Tasas de migración

b) Educación

Estima la población educativa

- Año
- Sexo
- Edad
- Departamento , capital y resto
- Alumnos por grado
- Nivel educativo Primaria, media, superior
- Matriculados
- Egresados
- Departamento, capital y resto
- Pública y privada
 - Tasa de enrolamiento
 - Tasa de deserción
 - Tasa de escolaridad
 - Tasa de repetición
 - Tasa de egreso

c) Fuerza de trabajo

Proyecta la oferta a nivel sectorial y ocupacional

- Año
- Sexo
- Edad
- Departamento , capital y resto
 - Tasa de ingreso a fuerza de trabajo
 - Ocupación

II. El análisis de la demanda: sector/ocupación

Dentro de los procesos de producción, desde el punto de vista conceptual, la demanda de trabajo es una demanda derivada de la demanda de los productos y servicios que combinan el trabajo, el capital y en general todos los recursos para producir las transformaciones necesarios para lograr la producción de bienes y servicios.

Cuando se espera predecir necesidades como excedentes y faltantes del balance entre oferta y demanda de trabajo es necesario lograr dos transformaciones. La primera que se describió en los párrafos anteriores: convertir la oferta de profesiones en oferta de ocupaciones y la segunda convertir los puntos de equilibrio de empleo de las empresas, en demanda de ocupaciones. Un modelo de solo 13 ocupaciones cruzado con el nivel de educación es insuficiente.

Dependiendo de las características de las instituciones que, en el caso del SENA, es formación profesional para puestos de trabajo, la desagregación debe ser mayor. Un primer paso puede ser muy agregado: un dígito de la CIUO, pero debe avanzarse gradualmente hacia el ideal de cuatro dígitos. Las encuestas de mercado de trabajo como la GEIH permite trabajar con dos dígitos de desagregación de ocupaciones y cerca de ochenta subsectores económicos en las cuentas nacionales y regionales.

A. El paso de demanda por sector y puesto de trabajo a demanda por ocupación

Como se ha insistido, lo que se observa en las encuestas es un punto de encuentro en el mercado. Pero, la oferta se hace por profesiones y la demanda por ocupaciones y no existe un único coeficiente que las convierta en dimensiones iguales. Se requiere una información empírica sobre probabilidad de que una profesión se convierta en oferta de ocupación y con una probabilidad asociada en oferta de sector. Con la información actual existente en el país, es posible tener dos dígitos de sector y dos de ocupaciones que permite precisar las demandas.

El análisis de dinamismo de los sectores debe estar estrechamente ligado con el análisis de la dinámica de la tecnología, para tener la probabilidad de crecimiento dinámico de las ocupaciones.

Aunque es útil, no es suficiente considerar como determinantes de la demanda por ocupaciones, un mayor producto y una mayor promoción los sectores prioritarios según la política del estado. Adicionalmente es necesario discutir y precisar la forma de hacer seguimiento al cambio de nivel y estructura de ocupaciones que se da por la dinámica tecnológica de los sectores, en cada uno de ellos.

En cuanto el análisis desde los centros SENA son un buen punto para discusión con los sectores productivos pero no rempazan el análisis tecnológico en el nivel de cambios en el tiempo de la relación capital/trabajo, ni el cambio de cualificaciones, habilidades, destrezas, criterios para enfrentar y solucionar problemas que cambian en los sectores más dinámicos donde se adoptan y desarrollan innovaciones y nuevas tecnologías entendidas como nuevas herramientas, nuevos materiales y nuevas formas de organización.

Con la información existente es posible pasar de profesión a ocupación utilizando fuentes de información como matrices de probabilidad, del seguimiento de egresados de educación superior y de cursos SENA. Para lograrlo hay que hacer acuerdos en la utilización de fuente como los sistemas de aseguramiento en salud, con el DANE para los sistemas demográficos y de las cohortes educativas. El esfuerzo SENA además de la construcción de los sub-modelos mencionados se debe centrar en el seguimiento continuo de los egresados.

El reto para el cálculo de la demanda es convertir el empleo por sector en demanda sectorial por ocupación. A los empresarios cuya agregación constituye los sectores económicos, están interesados en personas con capacidades que permitan ejecutar las diferentes actividades de sus cadenas de producción, con la mayor eficacia, productividad y eficiencia.

B. Relación sector/ocupación

Con la información actual del DANE de cuentas nacionales permite ver el estado y evolución de la producción con una desagregación de dos dígitos de sector, que corresponden a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades económicas CIIU. Las matrices de insumo producto permiten identificar el estado y evolución de la producción, del producto, de los salarios y en general de las variables de la matriz insumo producto.

Además con la Gran Encuesta Integrada de Hogares —GEIH— es posible encontrar con la misma clasificación por sectores económicos que de la CIIU el cruce con ocupaciones clasificadas de acuerdo con la CIUO. Esto sería suficiente para calcular la demanda de ocupaciones en una mirada transversal. La demanda sectorial por ocupaciones se convierte en demanda de profesiones a través de las matrices de probabilidad cuya metodología se explicó en la primera parte.

C. Dinámica en la demanda de ocupaciones

Para una adecuada orientación de estudiantes e instituciones de formación es necesario calcular la dinámica de mediano y largo plazo para saber en que sectores y ocupaciones se requiere formación profesional, con todas las dimensiones que se mencionaron sobre nivel de mando, ubicación en la cadena de valor, manejo del poder, y dotación de instrumentos. Tanto porque el proceso de formación puede demorar de unos meses hasta ciclos de más de ocho años cuando requiere formación de posgrados; como porque la transformación de oferta de formación y educación no es inmediata y requiere tiempo para organizar nuevas formaciones o para ajustar los cambios por desarrollo tecnológico o dinámica propia de los sectores económicos.

La reflexión académica y la práctica han enseñado que la dinámica de los sectores con relación a las ocupaciones depende de varios factores. Se puede iniciar con la estructura de ocupaciones propias de cada sector que produce un vector, de ocupaciones que actualmente se puede calcular a dos dígitos, con la forma actual de codificación del DANE. Por esto, el primer factor que debe analizarse para calcular la dinámica de las ocupaciones es el crecimiento del producto. Pero, la estructura de ocupaciones de un sector cambia también por la evolución de las tecnologías, sean estas de organización, o de informática, o de innovaciones involucradas en nuevos equipos y materiales utilizados. En ambos casos, el cambio se

refleja en la productividad, medida por la cantidad de producto por trabajador. Técnicamente es necesario aislar el efecto que se produce por aumento cuantitativo de trabajo o capital, del que se produce por mejora de calidad de los dos factores, o por unos de nuevas tecnologías. Analíticamente, se utilizan las funciones de producción para aislar estos efectos.

De manera que, si todo lo demás permanece constante, el crecimiento del producto sectorial, muestra el crecimiento de las ocupaciones. Sin embargo en el mediano y largo plazo es importante analizar el efecto del cambio tecnológico que afecta dos factores la relación producto/ocupados y la estructura de las ocupaciones, dependiendo de la evolución de la tecnología.

La investigación actual ha demostrado que si bien la innovación más común es sesgada a ser capital intensiva y a requerir calificaciones de mayor nivel; sin embargo se da también la creación de nuevas ocupaciones complementarias, con niveles menores de calificación y con mayor número de empleos¹.

De manera que el primer análisis es la cantidad total de empleo, que debe ser seguido por la estructura de ocupaciones. Tanto las demandas de ocupación que surge de este análisis como la oferta que surge de lo explicado en la primera parte, deben clasificarse por los niveles de educación formal y formación profesional que tienen sus respectivos perfiles.

D. Funciones de producción

Para la medición y análisis del cambio tecnológico y su efecto en el Análisis econométrico de la dinámica tecnológica de los sectores se deben utilizar funciones de producción. Además como se trata de mirar el mediano y largo plazo los modelos utilizados deben permitir hacer análisis de simulación para poder tener escenarios con una banda de predicción y un cálculo sobre el escenario más probable.

Al finalizar el análisis de todo los sectores se contará con la identificación de las ocupaciones más dinámicas, las que tienden a desaparecer y las que han aumentado su nivel medio de exigencia.

El horizonte deseable es de diez años, que deben ser ajustados ojalá anualmente de acuerdo con las evoluciones observadas de sectores y tecnologías y utilizando los modelos de simulación. Sería aconsejable tener como elemento obligado de referencia la construcción de tableros de control, que sintetizan el análisis descrito hasta aquí.

E. Ejemplo del cálculo de una función de producción, CES

La función de producción permite calcular el crecimiento del producto en función de la utilización de capital y mano de obra. La forma clásica de las funciones supone crecimientos constantes a escala y rendimientos decrecientes. La función desarrollada por Arrow, Chenery, Minhas y Solow en 1961 busca mantener estas condiciones pero sin que la elasticidad de sustitución sea igual a uno. La elasticidad de sustitución mide el ajuste de uso de los factores en la producción como respuesta a cambios en los precios de capital y trabajo. Tomar uno supone un ajuste instantáneo y perfecto. En la función de elasticidad constante de sustitución CES se acepta que el ajuste es constante pero que puede ser diferente de uno.

La forma de cálculo que se propone es la desarrollada por Kmenta. Si consideramos homogeneidad de grado 1, la forma funcional es:

$$Q = \gamma_0 e^{\lambda\tau} [\delta K^{-\rho} + (1-\delta) L^{-\rho}]^{-1/\rho}$$

¹ Ver HUI jin, Dal W. Jorgenson . Econometric modeling of technical change. Harvard University 2006, que muestran el sesgo del cambio tecnológico .Ver también David H. Polanyi's Paradox and the Shape of Employment Growth MIT, NBER and JPAL agosto 11, 2014.

Se hace la estimación de la siguiente ecuación:

$$\log (WL/pQ) = \alpha_0 + \alpha_1 \log (w/p) + \alpha_2 t + \mu$$

teniendo en cuenta que:

$$\alpha_0 = \sigma \log (1-\delta) + (\sigma-1)$$

$$\alpha_1 = 1-\sigma$$

$$\alpha_2 = -\lambda (1-\sigma)$$

$$\sigma = 1/1+\rho$$

Función homogénea de grado 1, dos factores de producción,

σ : elasticidad de sustitución entre capital y trabajo,

ρ : parámetro de sustitución,

λ : avance técnico,

δ : parámetro de distribución, \square refleja la intensidad de capital en la distribución,

$\gamma_0 e^{\lambda t}$ es un parámetro de eficiencia.

III. Un ejemplo: contribución de la información del trabajo para orientar la formación profesional en el departamento de Tolima

A. Contribución de la información del mercado de trabajo para orientar la formación profesional en el departamento de Tolima

Los objetivos del análisis son: i) monitorear y prever en el mediano plazo el desarrollo de los sectores productivos; ii) identificar los cambios tecnológicos de cada sector según su cambio en la intensidad de utilización de la mano de obra; iii) tener información sobre los perfiles y cualificaciones de los oficios; iv) analizar la pertinencia de la formación SENA.

Con base en estos elementos se busca suministrar recomendaciones que permitan, conjuntamente con la información de pertinencia realizada por la Institución, contar con elementos adicionales para ajustar la formación en contenidos y en cantidad de personas formadas.

Por tratarse de un ejercicio que busca mostrar las potencialidades del análisis se toma la información disponible, que podría ampliarse si se quiere tener un horizonte más largo de proyección. El análisis se realiza para el período 2008 a 2014.

Así mismo, siguiendo la filosofía de las encuestas continuas de hogares sobre mercados de trabajo (GEIH), la suma de las muestras probabilísticas de ellas permite conformar muestras con tamaños tres veces más grandes, con lo cual es posible analizar la información con mayores niveles de desagregación, reduciendo considerablemente el error de muestreo y obteniendo mayor nivel de confianza en las estimaciones que los que se obtendrían con las encuestas anuales².

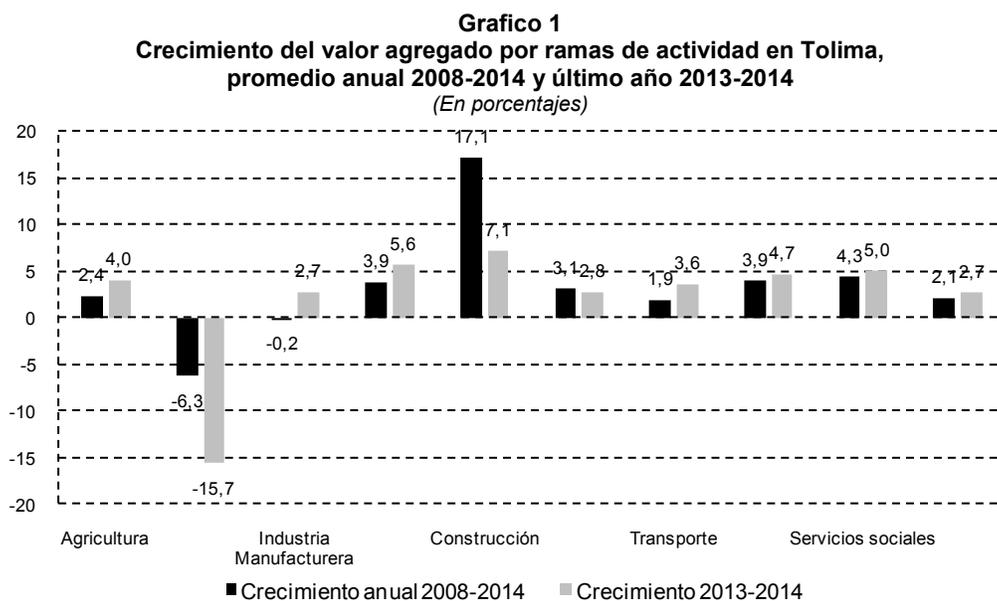
² Se conforman promedios móviles mediante la agregación de 3 encuestas anuales consecutivas: 2008, 2009 y 2010; 2009, 2010 y 2011 y así sucesivamente. En el documento se toma como referencia el año medio de cada uno de los promedios móviles (2009 para el promedio 2008-2010; 2010 para 2009 a 2014 para 2013-2015).

1. El desarrollo de los sectores productivos

En términos generales, el comportamiento de los sectores productivos en el departamento del Tolima ha sido significativo, con un crecimiento promedio anual en el período 2008-2014, superior al 2,7%: no obstante, no es homogéneo por ramas de actividad:

El valor agregado —VA— para la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, crece hasta el año 2007; muestra una disminución coyuntural para los dos siguientes años y comienza nuevamente a crecer; para el período 2008-2014 crece 2,4%, pero entre 2013 y 2014 este valor se incrementa a 4%. cuadro 3 y gráfico 1.

Minas y canteras, que había crecido muy bien entre 2000 y 2009, presenta una disminución acelerada del valor agregado hasta el año 2014, en el que los valores son cercanos a los observados en 2004.



Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 3.

Industria manufacturera: tuvo un comportamiento similar al de minas logrando su máximo en el año 2008, para luego caer hasta el año 2010 a partir del cual se inicia la recuperación con incrementos hasta 2014, aunque sin alcanzar el valor del año 2008.

Construcción: en el período 2008-2014 tuvo el mayor crecimiento relativo entre los sectores (promedio anual 17%), marcando una coyuntura de urbanización del departamento. En el último año el crecimiento se reduce en forma significativa: 7%.

Tercerización de la economía: actividades de los servicios sociales, comunales y personales; establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias; y, suministro de electricidad, gas y agua; comercio, restaurantes y hoteles, crecen en el período 2008-2014, más rápido que el promedio.

En el período 2008-2014, minas, industria manufacturera y transporte y almacenamiento crecen por debajo del promedio. En el último año, minas acelera su reducción, pero la industria manufacturera (2,7%) se recupera y crece igual que el promedio. Mientras que transporte y almacenamiento supera el incremento relativo promedio (3,6%).

Cuadro 3
Valor agregado por grandes de actividad económica, a precios constante de 2005
(Miles de millones de pesos)

Año	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	Explotación de minas y canteras	Industria manufacturera	Electricidad, gas y agua	Construcción	Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	Actividades de servicios sociales, comunales y personales	Subtotal valor agregado
2000	1 218	421	803	203	276	857	482	760	1 361	6 477
2001	1 483	481	880	203	241	875	468	761	1 351	6 850
2002	1 369	496	873	206	271	822	475	797	1 325	6 724
2003	1 418	575	745	213	265	781	481	796	1 350	6 670
2004	1 451	643	753	223	362	843	534	816	1 419	7 079
2005	1 437	949	746	239	352	835	553	841	1 477	7 429
2006	1 516	1 043	754	247	316	925	648	899	1 544	7 892
2007	1 516	1 142	931	267	399	1 030	739	959	1 638	8 621
2008	1 378	1 137	997	267	440	1 016	779	1 013	1 732	8 765
2009	1 338	1 075	930	277	516	1 022	760	1 044	1 791	8 749
2010	1 351	954	825	289	554	1 067	796	1 065	1 860	8 753
2011	1 408	860	917	300	560	1 109	824	1 127	1 934	9 000
2012	1 367	904	947	294	618	1 144	832	1 174	2 041	9 294
2013	1 542	737	956	320	899	1 202	851	1 230	2 144	9 804
2014	1 607	637	983	339	968	1 236	883	1 290	2 256	10 072

Fuente: DANE. Cuentas Departamentales.

2. Los cambios tecnológicos en los sectores

La pertinencia de la oferta educativa requiere como requisito necesario el análisis del nivel y previsión del comportamiento de los sectores productivos. Importa conocer el estado y perspectivas, al menos del mediano plazo de la producción y de los cambios en la intensidad de mano de obra en el sector. Esta intensidad de mano de obra depende de la evolución de la tecnología, entendida de manera funcional como la relación capital trabajo y su cambio en el tiempo³.

Los parámetros se calculan con los datos de las cuentas para el departamento. El σ mide el porcentaje de ajuste del capital por persona, como respuesta a un cambio del 1% de la relación de salarios y rentabilidad del capital. El λ refleja la variación que se produce en el tiempo por el cambio tecnológico.

Los resultados muestran una evolución capital intensiva, únicamente en la “minas”, además elasticidades de sustitución inferiores a uno en todos los sectores, lo que indicaría que el crecimiento de los sectores productivos está fundamentado en cambios técnicos que emplean innovaciones que privilegian la mano de obra antes que la incorporación masiva de nueva tecnología.

Cuadro 4
Valor de los coeficientes de las funciones de producción
por rama de actividad en Tolima

Sector	Constante	COEFF1	t	s	l	r
Agricultura	4,759	0,378	0,033	0,62	-0,09	0,61
Minas	4,652	0,043	-0,085	0,96	1,98	0,04
Manufacturas	5,276	0,274	0,008	0,73	-0,03	0,38
Electricidad, agua y gas	3,679	0,030	0,026	0,97	-0,85	0,03
Construcción	3,712	0,673	0,121	0,33	-0,18	2,05
Comercio y hoteles	5,573	0,420	0,049	0,58	-0,12	0,72
Transporte	4,297	0,594	0,022	0,41	-0,04	1,47
Financiero	4,858	0,259	0,056	0,74	-0,22	0,35
Servicios	6,646	0,181	0,041	0,82	-0,23	0,22
Subtotal	7,292	0,432	0,047	0,57	-0,11	0,76

Fuente: DANE. Cuentas departamentales, Gran Encuesta Integrada de Hogares.

3. Dinámica de las ocupaciones por sector

El cruce de la información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) entre ramas de actividad y ocupaciones a un dígito, permite conocer cuál sería el comportamiento esperado de la ocupación en los sectores, siempre y cuando, en el muy corto plazo, se mantenga la relación capital-trabajo descrita.

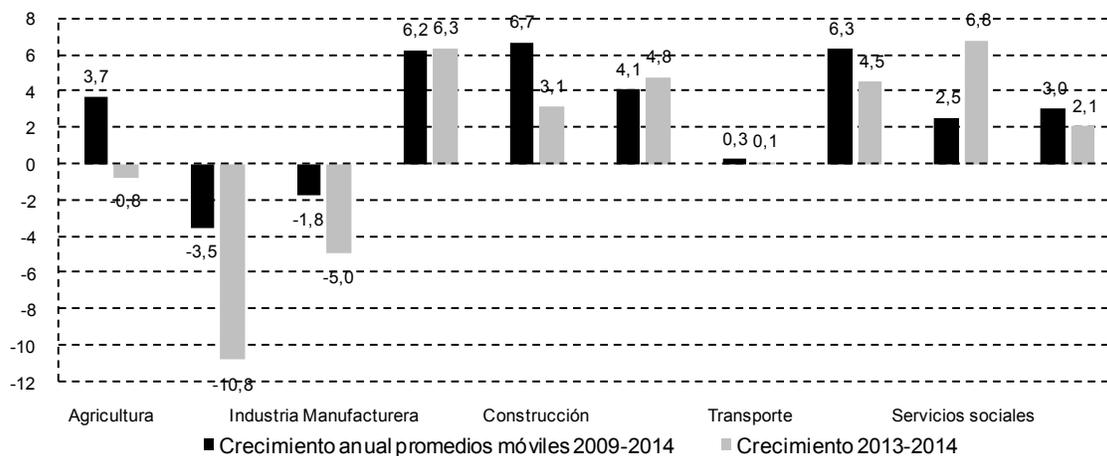
En correspondencia con el comportamiento del valor agregado, en el período 2008-2014, “minas y canteras” y la “industria manufacturera” presentan reducciones anuales de personal de -1,5% la primera y -1,8%, la segunda. Para el último año, la relación directa observada en minas se mantiene,

³ Los parámetros se estiman de una función de producción de elasticidad constante CES. Para la estimación de la forma funcional ver Kmenta J On estimation of the CES production function. International Economic Review vol 8 N° 2 pp. 180 a 192.

más no así en la industria que presenta recuperación en el VA pero no en la ocupación que pierde cerca de 2.700 empleos (-5%).

La reducción de la actividad constructora mostrada por el VA, también se refleja en la reducción en la velocidad de cambio del personal ocupado; mientras que en 2008-2014 la mano de obra aumento en 6,7% (entre 2013 y 2104 sólo lo hizo en un 3,1%), “gas y agua” (6,2%) e “intermediación financiera, inmobiliarias” (6,3%).

Gráfico 2
Crecimiento de la población ocupada por ramas de actividad en Tolima,
período 2009-2014 y último año 2013-2014
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 5.

Si se mantiene la tendencia observada entre los dos últimos períodos, el panorama presenta algunos cambios, estancamiento de la población ocupada en la agricultura y ganadería y transporte y almacenamiento; pérdida de personal en “minas y canteras y en la industria manufacturera; un crecimiento notorio en “electricidad, gas y agua” y, también, en Servicios sociales, comunales y personales; los restantes sectores disminuyen su velocidad de crecimiento.

En términos de las recomendaciones para la formación SENA, estos resultados deben calificarse; así, en el período observado, las ocupaciones con un mayor crecimiento relativo son los trabajadores de los servicios (35%), los profesionales y técnicos (29%) los trabajadores agropecuarios (15%). En el grupo de profesionales y técnicos crecen en forma significativa los ocupados en gas y agua (94%), construcción (94%), comercio y hostelería (111%) y transporte y almacenamiento (78%); en este grupo ocupacional quienes menos crecen son la industria manufacturera (32%), intermediación financiera (33%) y servicios sociales y personales (20%).

Cuadro 5 (continuación)

Ocupaciones	Agricultura, ganadería	Minas y canteras	Industria manufacturera	Gas y agua	Construcción	Comercio y reparación, restaurantes, hoteles	Transporte y almacenamiento	Intermediación financiera, inmobiliarias	Servicios sociales, comunales y personales	Total
Profesionales y técnicos	318	546	1 487	703	1 014	1 666	645	5 980	28 934	41 294
Directores funcionarios públicos	103	173	1 060	32	163	710	1 002	1 065	2 329	6 637
Personal administrativo	875	74	2 162	834	429	7 554	12 889	5 725	11 112	41 654
Contadores y vendedores	573	0	4 844	35	111	91 419	934	2 840	2 448	103 205
Trabajadores de los servicios	3 409	63	1 863	401	298	31 226	1 454	11 817	50 394	100 925
Trabajadores agropecuarios	178 618	0	418	7	66	985	0	428	711	181 233
Trabajadores no agrícolas	2 913	4 856	43 228	1 079	27 464	29 078	23 296	1 909	3 399	137 221
Total	186 809	5 712	55 062	3 092	29 545	162 638	40 220	29 765	99 326	612 169
2012										
Profesionales y técnicos	417	277	1 470	815	1 222	1 697	660	6 013	28 179	40 750
Directores funcionarios públicos	95	15	1 093	36	120	774	926	1 270	2 095	6 424
Personal administrativo	697	85	2 078	933	401	7 942	11 763	5 336	10 031	39 267
Contadores y vendedores	979	0	5 377	31	137	91 685	1 073	3 019	3 175	105 476
Trabajadores de los servicios	4 144	67	1 952	372	322	35 170	1 766	12 762	51 009	107 564
Trabajadores agropecuarios	182 847	44	391	7	90	842	160	350	670	185 401
trabajadores no agrícolas	3 056	3 535	41 796	1 118	28 554	28 761	24 151	1 803	3 121	135 895
Total	192 235	4 024	54 157	3 313	30 845	166 871	40 498	30 554	98 280	620 776

Cuadro 5 (conclusión)

Ocupaciones	Agricultura, ganadería	Minas y canteras	Industria manufacturera	Gas y agua	Construcción	Comercio y reparación, restaurantes, hoteles	Transporte y almacenamiento	Intermediación financiera, inmobiliarias	Servicios sociales, comunales y personales	Total
Profesionales y técnicos	352	660	1 395	867	1 325	1 851	800	6 669	30 197	44 117
Directores funcionarios públicos	99	37	1 198	38	78	814	993	1 358	2 297	6 912
Personal administrativo	811	116	2 466	764	540	8 094	10 947	5 744	9 714	39 198
Contadores y vendedores	919	0	6 328	18	148	92 766	1 126	3 233	3 627	108 164
Trabajadores de los servicios	6 202	41	2 501	632	342	37 671	1 596	13 473	52 509	114 967
Trabajadores agropecuarios	185 503	180	411	100	166	804	160	179	734	188 238
Trabajadores no agrícolas	3 556	3 500	39 764	1 572	30 117	29 086	24 574	1 155	2 545	135 869
Total	197 442	4 535	54 063	3 992	32 716	171 085	40 197	31 811	101 624	637 465
2014										
Profesionales y técnicos	527	943	1 520	748	1 715	2 272	843	7 528	33 410	49 506
Directores funcionarios públicos	53	45	1 295	56	55	860	963	1 492	2 362	7 171
Personal administrativo	664	113	2 491	887	506	8 597	10 984	5 281	10 956	40 479
Contadores y vendedores	833	0	6 441	91	77	97 004	1 335	3 500	4 082	113 363
Trabajadores de los servicios	8 226	113	2 875	538	399	41 443	1 677	13 863	53 972	123 106
Trabajadores agropecuarios	182 000	180	217	205	235	945	169	144	814	184 908
Trabajadores no agrícolas	3 652	2 649	36 541	1 720	30 754	28 112	24 278	1 441	2 920	132 066
Total	195 956	4 044	51 379	4 245	33 742	179 232	40 237	33 249	108 517	650 599

Fuente: DANE. Gran Encuesta Integrada de Hogares. 2008 a 2015.

Cuadro 6
Estimación de la población por ramas de actividad, según ocupaciones a un dígito en Tolima.
Promedios móviles 2015 a 2017

Ocupaciones	Agricultura, ganadería	Minas y canteras	Industria manufacturera	Gas y agua	2015					Total
					Construcción	Comercio y reparación, restaurantes, hoteles	Transporte y almacenamiento	Intermediación financiera, inmobiliarias	Servicios sociales, comunales y personales	
Profesionales y técnicos	791	1 347	1 656	644	2 220	2 789	888	8 497	36 965	55 554
Directores funcionarios públicos	29	54	1 400	81	39	908	914	1 639	2 430	7 439
Personal administrativo	543	110	2 516	1 031	475	9 130	11 020	4 855	12 357	41 802
Contadores y vendedores	755	0	6 556	464	41	101 436	1 582	3 790	4 594	118 811
Trabajadores de los servicios	10 912	311	3 306	458	465	45 592	1 762	14 263	55 476	131 821
Trabajadores agropecuarios	178 564	180	114	418	332	1 111	177	116	903	181 637
Trabajadores no agrícolas	3 750	2 006	33 579	1 881	31 406	27 171	23 985	1 798	3 350	128 370
Total	194 480	3 606	48 829	4 513	34 800	187 766	40 277	34 751	115 877	664 004
2016										
Profesionales y técnicos	1 185	1 925	1 804	555	2 874	3 423	935	9 591	40 898	62 340
Directores funcionarios públicos	15	65	1 514	119	27	960	877	1 801	2 499	7 717
Personal administrativo	444	107	2 541	1 197	445	9 697	11 057	4 464	13 936	43 168
Contadores y vendedores	684	0	6 673	2 369	21	106 070	1 876	4 103	5 169	124 521
Trabajadores de los servicios	14 473	858	3 800	390	543	50 158	1 850	14 676	57 022	141 154
Trabajadores agropecuarios	175 192	180	60	854	470	1 306	187	93	1 001	178 424
Trabajadores no agrícolas	3 851	1 518	30 857	2 058	32 071	26 261	23 696	2 243	3 843	124 777
Total	193 016	3 215	46 405	4 799	35 891	196 707	40 318	36 322	123 736	677 685

Cuadro 6 (conclusión)

Ocupaciones	2017										Total
	Agricultura, ganadería	Minas y canteras	Industria manufacturera	Gas y agua	Construcción	Comercio y reparación, restaurantes, hoteles	Transporte y almacenamiento	Intermediación financiera, inmobiliarias	Servicios sociales, comunales y personales		
Profesionales y técnicos	1 775,98	2 749,96	1 965,26	478,75	3 719,97	4 202,69	985,53	10 826,44	45 249,45	69 955,76	
Directores funcionarios públicos	8,28	78,07	1 636,23	172,73	18,98	1 013,77	840,97	1 979,00	2 570,50	8 005,20	
Personal administrativo	363,34	104,22	2 566,92	1 390,00	417,35	10 298,70	11 093,84	4 104,14	15 717,21	44 579,28	
Contadores y vendedores	619,92	0,00	6 791,62	12 087,42	11,10	110 915,65	2 223,31	4 442,79	5 817,53	130 505,38	
Trabajadores de los servicios	19 197,10	2 363,31	4 368,75	332,52	632,67	55 180,07	1 943,78	15 100,32	58 611,10	151 147,21	
Trabajadores agropecuarios	171 883,32	180,27	31,72	1 744,65	665,10	1 534,74	196,51	74,84	1 109,92	175 268,23	
Trabajadores no agrícolas	3 954,27	1 149,30	28 355,43	2 251,24	32 749,64	25 381,07	23 409,86	2 798,33	4 408,16	121 284,92	
Total	191 562,19	2 866,90	44 101,01	5 103,01	37 016,77	206 073,45	40 358,03	37 963,53	132 128,69	691 647,25	
Crecimiento anual 2014-2017	-0,75	-9,70	-4,72	6,74	3,24	4,99	0,10	4,73	7,25	2,10	

Fuente: Elaboración propia en base en Gran Encuesta Integrada de hogares. 2008 a 2015.

Cuadro 7
Cambio en la estructura ocupacional por rama de actividad en Tolima. Promedios móviles 2009 a 2014

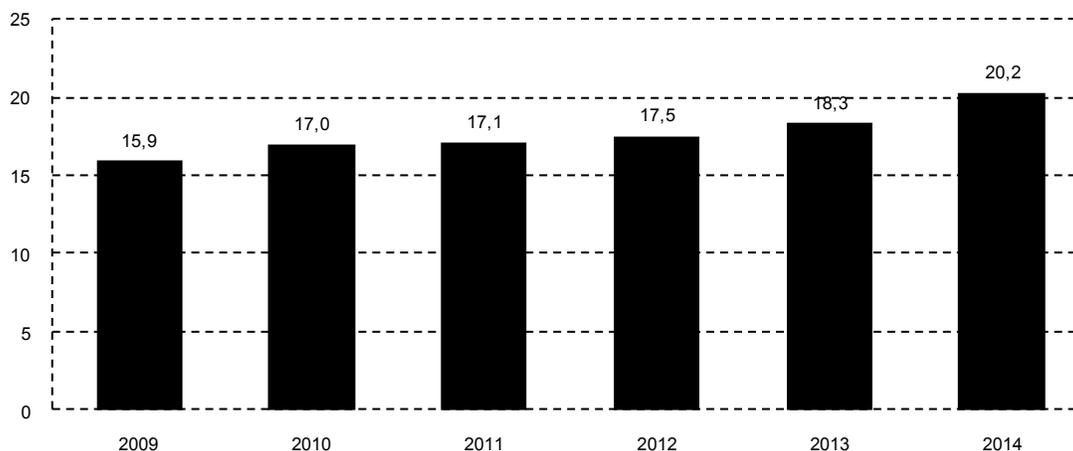
Ocupaciones	Agricultura, ganadería	Minas y canteras	Industria manufacturera	Gas y agua	Construcción	Comercio y reparación, restaurantes, hoteles	Transporte y almacenamiento	Intermediación financiera, inmobiliarias	Servicios sociales, comunales y personales	Total
Profesionales y técnicos	66,8	53,7	32,4	94,9	94,3	111,2	78,2	33,2	20,0	29,0
Directores funcionarios públicos	-64,2	-75,8	-3,6	-13,0	-51,7	10,9	-3,6	32,9	45,4	12,6
Personal administrativo	6,5	-46,5	6,8	42,8	24,5	9,1	-18,7	2,9	6,4	-1,3
Contadores y vendedores	47,4	-100,0	22,3	-8,8	56,3	7,3	61,9	32,3	33,0	10,2
Trabajadores de los servicios	221,9	-6,9	73,1	18,2	168,1	59,8	32,2	54,6	8,2	35,3
Trabajadores agropecuarios	14,8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	14,9
Trabajadores no agrícolas	25,4	-28,7	-17,8	7,1	30,3	25,4	7,7	5,7	9,5	5,4

Fuente: DANE. Gran Encuesta Integrada de Hogares. 2008 a 2015.

4. El cambio cualitativo en la demanda

El nivel educativo de la población ocupada, ya sea por el desarrollo propio del sistema educacional o por exigencias de los empleadores, está creciendo en forma regular; así, la escolaridad en un período de 5 años creció un poco más de medio año (7,45 años de educación promedio en 2009 a 8,05 en 2014). Este cambio adquiere mayor significancia en la participación relativa de la población con algún grado de educación superior que pasa de 16% en 2008 a 20% en 2014.

Gráfico 3
Población con algún grado de educación superior en Tolima,
promedios móviles 2009-2014
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 8.

No en todos los sectores se presenta incremento de la participación relativa de la población ocupada en algunos como la agricultura y la ganadería o intermediación financiera, el comportamiento es más o menos estable o con variaciones poco significativas; no así en la industria manufacturera, electricidad, gas y agua, comercio y restaurantes, transporte y almacenamiento o servicios sociales, comunales y personales en donde la variación en puntos porcentuales es significativa.

Cuadro 8
Participación relativa de la población ocupada con algún año de educación superior
por rama de actividad en Tolima, promedios móviles 2009-2014
(En porcentajes)

Rama de actividad	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Agricultura, ganadería	2,2	2,5	2,8	2,7	2,5	2,5
Minas y canteras	14,4	16,0	13,6	6,9	17,0	25,5
Industria manufacturera	12,8	15,7	16,2	17,9	19,2	21,8
Electricidad, gas y agua	29,3	31,5	45,2	51,2	39,4	36,3
Construcción	8,1	8,3	8,3	9,4	10,1	11,4
Comercio, restaurantes	13,0	14,2	14,4	15,8	16,7	18,7
Transporte y almacenamiento	13,9	15,7	16,5	16,7	16,7	18,4
Intermediación financiera	45,6	43,5	41,2	40,1	42,5	43,1
Servicios sociales, comunales	40,3	42,4	43,8	44,1	46,2	49,5
Total	15,9	17,0	17,1	17,5	18,3	20,2

Fuente: DANE. Gran Encuesta Integrada de Hogares. 2008 a 2015.

Los sectores en donde se presentan las mayores exigencias educativas son los Intermediación financiera (43% con educación superior o universitaria), servicios sociales, comunales y personales (50%) y electricidad, gas y agua (36%).

Así mismo, se observa que población ocupada con educación superior o universitaria, no solo se ocupa en ocupaciones de profesionales y técnicos, sino que se insertan en otros grupos; así, en la industria manufacturera los ocupados con este nivel educativo se encuentran principalmente como trabajadores no agrícolas (41%) y contadores y vendedores (25%); en electricidad, gas y agua, como profesionales y técnicos (39%) y personal administrativo (40%); en intermediación financiera, como profesionales y técnicos (47%) y personal administrativo (22%); en servicios sociales y comunales, como profesionales y técnicos (57%) y trabajadores de los servicios (22%).

Cuadro 9
Distribución de los profesionales y técnicos por ocupaciones y ramas de actividad en Tolima.
Promedio móvil 2014
(En porcentajes)

Rama de actividad	Profesional y técnico	Director, funcionario público	Personal administración	Contador y vendedor	Trabajador de los servicios	Trabajador agrícola	Trabajador no agrícola	Total ocupados (en miles)
Agricultura, ganadería	10,5	0,9	7,6	4,4	2,3	72,7	1,6	4 974
Minas y canteras	74,5	2,8	9,5	-	1,6	-	11,6	1 031
Industria manufacturera	11,3	6,5	12,3	25,3	3,0	0,1	41,5	11 200
Electricidad, gas y agua	38,8	2,6	40,1	0,5	1,0	-	17,0	1 540
Construcción	38,4	1,4	7,7	0,9	1,8	2,3	47,6	3 840
Comercio, restaurantes	5,6	1,8	12,5	56,0	16,6	-	7,5	33 516
Transporte y almacenamiento	9,6	7,4	47,3	9,6	2,2	-	23,8	7 398
Intermediación financiera	46,6	7,7	22,3	14,8	7,2	0,2	1,2	14 343
Servicios sociales, comunales	56,5	3,6	15,6	1,6	21,8	0,1	0,8	53 740
Total	33,7	3,9	16,8	19,4	14,5	2,9	9,0	131 583

Fuente: DANE. Gran Encuesta Integrada de Hogares. 2008 a 2015.

Esta mayor exigencia en la formación educativa recomienda privilegiar la formación de técnicos en áreas temáticas que requiere el mercado de trabajo.

En términos de la formación profesional el reto es conocer si la mayor exigencia en la formación educativa responde a la aparición de nuevas ocupaciones con mayores niveles de ocupación, o es efecto de una oferta de trabajo con mayor educación.

5. La demanda de mano de obra por ocupaciones

El comportamiento de la demanda de trabajo por ocupaciones refleja no solo el cambio en los sectores productivos, sino también las variaciones en la intensidad de utilización de mano de obra y de la calidad medida por los requerimientos educativos, por efecto del desarrollo tecnológico; el cual, aunque no muy marcada en el departamento del Tolima, se viene presentando en todo el sistema productivo.

A estos cambios, necesariamente debe dar respuesta la formación para el trabajo que imparte el SENA. Para el análisis de las ocupaciones se ha efectuado una recodificación que toma en cuenta no solo los valores absolutos, sino también la relevancia de las ocupaciones para la formación profesional en el departamento del Tolima.

Las ocupaciones que crecen por encima del 10% anual se encuentran en los profesionales y técnicos (15%), cocineros, camareros, bármans y asimilados (19%), pescadores, cazadores y trabajadores asimilados (12%) y trabajadores de la labra de metales (18%), aunque con muy baja representación numérica.

En el grupo correspondiente a personal administrativo, únicamente presenta un significativo crecimiento la ocupación de “empleados de contabilidad y servicios Bancarios” (5% anual). En el grupo de los contadores y vendedores, crecen únicamente los directores y propietarios de comercio (5%). En los trabajadores de los servicios, están, los ya mencionados cocineros y asimilados, pero también, los directores, propietarios, gerentes de hostelería y bares (6%) y guardianes, personal seguridad, limpieza y asimilados (7%).

Otro grupo con muy buen comportamiento es el de los ocupados en el grupo de trabajadores agropecuarios, que presenta incrementos significativos en las ocupaciones que lo integran: administradores y propietarios explotaciones agropecuarias (5%) y pescadores, cazadores (12%).

El grupo trabajadores y operadores no agrícolas, conductores de máquinas y vehículos de transporte y trabajadores asimilados, en el que se encuentran los mineros, canteros, sondistas y trabajadores asimilados que tienen baja representación numérica y con tasas negativas de crecimiento negativas (-8% anual); pero también están las ocupaciones propias de la industria manufacturera, la cual presenta las menores variaciones positivas; únicamente crecen los mencionados trabajadores de la labra de metales (18%) y los hilanderos, tejedores, sastres, tapiceros y asimilados con un crecimiento positivo pero muy bajo (1%).

En cambio, el personal en la construcción y el empleado en movimiento de mercancías y obras civiles presentan buen comportamiento; el primero crece en (9% anual), mientras que los “operadores de la manipulación de mercancías y materiales y de movimiento de tierras” lo hacen en un 4%.

En las ocupaciones que presentan variaciones relativas negativas merecen especial mención las “secretarías y mecanógrafas” (-2% anual), otro personal administrativo (-2%) y, en general, las ocupaciones de la industria manufacturera.

Cuadro 10
Población ocupada por ocupaciones en Tolima, promedios móviles 2000 a 2014

Ocupación agregada	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Crecimiento anual 2009-2014
Profesionales y técnicos	11 573	13 026	13 994	14 288	16 486	20 288	15,1
Otros profesionales	26 791	26 882	27 300	26 462	27 595	29 183	1,8
Directores funcionarios públicos	6 367	6 555	6 637	6 424	6 912	7 171	2,5
Secretarías, mecanógrafas	6 075	5 367	5 282	4 878	5 296	5 537	-1,8
Empleados de contabilidad, servicios bancarios	9 194	10 146	10 193	10 218	10 725	11 354	4,7
Otro personal administrativo	25 749	25 977	26 180	24 171	23 177	23 588	-1,7
Directores y propietarios comercio	37 221	39 246	39 141	41 812	42 891	45 563	4,5
Vendedores, empleados de comercio y asimilados	65 684	64 247	64 064	63 664	65 273	67 800	0,6
Directores, propietarios, gerentes hostelería, bares	4 354	4 711	4 367	4 402	4 886	5 567	5,6
Cocineros, camareros, bármans y asimilados	22 115	23 572	27 999	33 706	38 314	42 525	18,5
Personal de servidumbre no clasificado	19 199	18 796	18 856	18 413	18 864	17 704	-1,6

Cuadro 10 (conclusión)

Ocupación agregada	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Crecimiento anual 2009-2014
Guardianes, personal seguridad , limpieza y asimilados	23 460	25 113	27 163	27 720	29 547	31 341	6,7
Otros trabajadores de los servicios	21 881	22 538	22 540	23 323	23 354	25 968	3,7
Administradores y propietarios explotaciones agropecuarias	58 680	59 996	67 882	72 364	76 095	72 676	4,8
Trabajadores agropecuarios y forestales	99 533	105 757	110 407	110 213	108 830	107 939	1,7
Pescadores, cazadores y trabajadores asimilados	2 724	2 723	2 945	2 824	3 313	4 293	11,5
Mineros, canteros, sondistas y trabajadores asimilados	2 212	2 472	3 386	2 987	2 288	1 316	-8,1
Hilanderos, tejedores, satres, tapiceros y asimilados	13 597	14 410	15 038	14 175	13 863	14 490	1,3
Trabajadores preparación de alimentos y bebidas	17 330	16 693	17 479	17 270	16 262	14 457	-3,3
Zapateros y guamecedores	1 864	1 700	2 108	2 476	2 336	1 843	-0,2
Ebanistas, operadores de máquinas de labrar madera y asimilados	2 750	2 412	2 357	1 895	1 895	1 795	-6,9
Trabajadores de la labra de Metales	1 826	1 857	2 332	3 013	3 437	3 453	17,8
Montadores e instaladores de maquinaria , relojeros y mecánicos	7 447	7 319	8 157	7 630	7 008	6 942	-1,4
Electricistas, electronicistas y asimilados	4 558	4 755	4 809	4 059	4 079	4 189	-1,6
Fontaneros, soldadores, chapistas, y montadores de estructuras metálicas	3 337	3 539	3 529	3 227	3 025	2 774	-3,4
Pintores	4 169	3 882	3 953	4 304	4 003	3 739	-2,1
Otros trabajadores no agrícolas	7 466	7 997	7 549	6 346	5 371	4 975	-6,7
Trabajadores de la construcción	18 384	20 683	22 838	24 577	26 093	26 971	9,3
Operadores de la manipulación de mercancías y materiales y de movimiento tierras	15 059	15 288	16 518	16 804	18 627	18 318	4,3
Conductores de vehículos de transporte	20 800	21 779	21 653	22 005	21 757	21 761	0,9
Peones no clasificados bajo otros epígrafes	4 481	4 637	5 517	5 126	5 863	5 078	2,7
Total	565 879	584 074	612 169	620 776	637 465	650 599	3,0

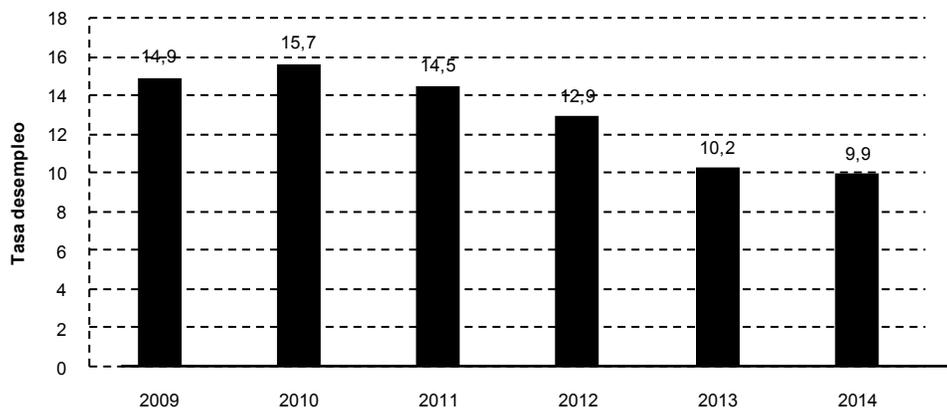
Fuente: DANE. Gran Encuesta Integrada de Hogares. 2008 a 2015.

6. Los desequilibrios de la fuerza de trabajo

El desempleo medido en el presente ejercicio puede diferir con el que calcula el DANE, porque la institución estadística desarrolla procesos complejos y emplea un número mayor de variables para la estimación de la población ocupada y, consecuentemente, los desempleados.

El desempleo en el departamento ha disminuido a través del período de análisis; de 14,9% en 2009 a 9,9% en 2014.

Gráfico 4
Tasas de desempleo en Tolima. Promedios móviles 2009 a 2014
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 11.

Gráfico 5
Tasas de desempleo por ocupación en Tolima. Promedio móvil 2014
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia en base a cuadro 11.

Las ocupaciones con tasas de desempleo iguales o superiores al 15% son; secretarías, mecanógrafas (27%), empleados de contabilidad, servicios bancarios (23%), trabajadores de la construcción 20%, vendedores, empleados de comercio y asimilados (16%), personal de servidumbre no clasificado (19%), guardianes, personal seguridad, limpieza y asimilados (16%), pintores (18%) y trabajadores de la construcción (20%).

Es de señalar que mientras que la población ocupada en la industria manufacturera se reduce de 63 mil en 2011 a 55 mil en 2014, las tasas de desempleo son, al mismo tiempo una de las más bajas entre el conjunto de ocupaciones. A la inversa sucede con los trabajadores de la construcción, con gran demanda, pero también con altas tasas de desempleo.

La tasa de desempleo del grupo de profesionales y técnicos, de especial interés para la formación profesional, ha venido experimentando un acelerado descenso, pasa del 20% en 2009 a 13% en 2014; hecho que no puede desestimarse al momento de formular recomendaciones específicas.

De igual forma, para la formación profesional el caso de profesionales y técnicos y el de trabajadores de la construcción, exige la pregunta sobre las habilidades y tecnologías en las que se formaron los que se ofrecen como tales. No es un problema de manejo de capital sino de calificación para trabajar en equipo, tener habilidades técnicas más rigurosas, etc.

Cuadro 11
Desempleo por ocupación en Tolima, promedios móviles 2009 a 2014

Ocupaciones agregadas	2009		2010		2011		2012		2013		2014		Cambio 2009-2014
	PEA	Desempleo											
Profesionales y técnicos	14 410	19,7	16 410	20,6	17 679	20,8	17 685	19,2	19 394	15,0	23 332	13,05	6,64
Otros profesionales	29 873	10,3	30 283	11,2	30 684	11,0	30 138	12,2	31 002	11,0	32 301	9,65	0,66
Directores funcionarios públicos	7 022	9,3	7 617	13,9	7 742	14,3	7 473	14,0	7 480	7,6	7 644	6,19	3,14
Secretarías, mecanógrafas	8 669	29,9	7 601	29,4	7 322	27,9	6 586	25,9	7 009	24,4	7 564	26,80	3,12
Empleados de contabilidad, servicios bancarios	12 797	28,2	14 471	29,9	14 310	28,8	14 405	29,1	14 031	23,6	14 609	22,28	5,88
Otro personal administrativo	30 673	16,1	31 130	16,6	31 276	16,3	28 531	15,3	26 948	14,0	27 137	13,08	2,98
Directores y propietarios comercio	40 091	7,2	43 171	9,1	42 596	8,1	44 909	6,9	44 884	4,4	47 170	3,41	3,75
Vendedores, empleados de comercio y asimilados	82 845	20,7	82 889	22,5	82 917	22,7	80 242	20,7	78 889	17,3	80 688	15,97	4,74
Directores, propietarios, gerentes hostelería, bares	4 749	8,3	5 111	7,8	4 702	7,1	4 663	5,6	5 106	4,3	5 794	3,92	4,38
Cocineros, camareros, bármans y asimilados	29 947	26,2	32 579	27,6	36 262	22,8	40 714	17,2	44 128	13,2	48 768	12,80	13,35
Personal de servidumbre no clasificado	28 070	31,6	27 555	31,8	26 862	29,8	25 556	27,9	23 768	20,6	21 763	18,65	12,95
Guardianes, personal seguridad, limpieza y asimilados	31 204	24,8	33 100	24,1	34 805	22,0	34 488	19,6	35 576	16,9	37 201	15,75	9,07
Otros trabajadores de los servicios	25 956	15,7	27 826	19,0	27 279	17,4	27 298	14,6	25 690	9,1	28 480	8,82	6,88
Administradores y propietarios explotaciones agropecuarias	59 722	1,7	61 647	2,7	69 256	2,0	73 651	1,7	76 978	1,1	73 556	1,20	0,55
Trabajadores agropecuarios y forestales	110 739	10,1	118 003	10,4	121 334	9,0	118 869	7,3	114 230	4,7	114 253	5,53	4,59
Pescadores, cazadores y trabajadores asimilados	2 865	4,9	2 818	3,4	2 945	0,0	2 836	0,4	3 331	0,5	4 310	0,42	4,50
Mineros, canteros, sonidistas y trabajadores asimilados	2 262	2,2	2 546	2,9	3 469	2,4	3 064	2,5	2 296	0,4	1 316	0,00	2,18
Hilanderos, tejedores, Satres, tapiceros y asimilados	15 892	14,4	16 513	12,7	16 883	10,9	15 697	9,7	15 001	7,6	15 700	7,71	6,74
Trabajadores preparación de alimentos y bebidas	18 647	7,1	18 147	8,0	18 730	6,7	18 127	4,7	16 777	3,1	15 106	4,29	2,76
Zapateros y guarnecedores	2 004	7,0	1 904	10,7	2 317	9,0	2 619	5,5	2 420	3,5	1 995	7,61	-0,59
Ebanistas, operadores de máquinas de labrar madera y asimilados	3 124	12,0	2 784	13,4	2 670	11,7	2 041	7,2	2 019	6,2	1 897	5,37	6,62

Ocupaciones agregadas	2009		2010		2011		2012		2013		2014		Cambio 2009-2014
	PEA	Desempleo											
Trabajadores de la labra de metales	1 937	5,7	1 988	6,6	2 493	6,4	3 221	6,5	3 615	4,9	3 685	6,30	-0,58
Montadores e instaladores de maquinaria, relojeros y mecánicos	7 976	6,6	7 857	6,8	9 010	9,5	8 444	9,6	7 594	7,7	7 151	2,92	3,70
Electricistas, electrónicos y electricistas y asimilados	5 063	10,0	5 308	10,4	5 236	8,2	4 463	9,0	4 444	8,2	4 531	7,56	2,42
Fontaneros, soldadores, chapistas, y montadores de estructuras metálicas	4 068	18,0	4 328	18,2	3 977	11,3	3 469	7,0	3 348	9,7	3 113	10,89	7,10
Plintores	4 779	12,8	4 344	10,6	4 505	12,3	4 945	13,0	4 803	16,7	4 552	17,87	-5,10
Otros trabajadores no agrícolas	7 959	6,2	8 455	5,4	7 970	5,3	6 674	4,9	5 587	3,9	5 296	6,05	0,14
Trabajadores de la construcción	24 869	26,1	27 784	25,6	30 103	24,1	32 004	23,2	32 122	18,8	33 563	19,64	6,44
Operadores de la manipulación de mercancías y materiales y de movimiento tierras	17 687	14,9	18 501	17,4	20 089	17,8	19 834	15,3	21 086	11,7	20 115	8,93	5,93
Conductores de vehículos de transporte	23 799	12,6	24 425	10,8	24 069	10,0	24 241	9,2	24 200	10,1	24 298	10,44	2,16
Peones no clasificados bajo otros epígrafes	5 396	17,0	5 423	14,5	6 223	11,4	5 789	11,4	6 327	7,3	5 462	7,03	9,93
Total	665 092	14,9	692 514	15,7	715 712	14,5	712 678	12,9	710 084	10,2	722 350	9,93	4,98

Fuente: DANE. Gran Encuesta Integrada de Hogares. 2008 a 2015.

7. Correspondencia formación profesional-mercado de trabajo

El ideal sería contar con investigaciones que permitan llevar a cabo un seguimiento continuo a los egresados por profesión, que permite encontrar la probabilidad de que un egresado de una profesión esté trabajando en un sector determinado y en una ocupación precisa.

Esta información no está disponible por que se precisa acudir a fuentes que permitan tener una aproximación a la movilidad de los egresados SENA en las distintas ocupaciones.

Con base en el módulo sobre “Formación para el Trabajo” incluido en el trimestre abril junio de 2013, se pueden genera algunos indicadores sobre la correspondencia que existe entre la formación SENA y el mercado de trabajo. Infortunadamente, la encuesta únicamente indaga sobre la formación en 19 áreas temáticas; así:

Áreas temáticas incorporadas en el módulo de la GEIH

- Educación
- Humanidades y artes
- Ciencias sociales y del comportamiento
- Periodismo e información
- Educación comercial y administración
- Derecho
- Ciencias de la vida y ciencias físicas
- Matemáticas y estadística
- Informática
- Ingeniería y profesiones afines
- Industria y producción
- Arquitectura y construcción
- Agricultura y veterinaria
- Salud y Servicios sociales
- Servicios personales
- Servicios de transporte
- Protección del medio ambiente
- Servicios de seguridad
- Sectores desconocidos o no especificados

Del conjunto de las áreas investigadas, únicamente las siguientes pueden homologarse a la red de formación existente en el departamento del Tolima:

Cuadro 12
Áreas homologadas en RED SENA en Tolima

Temática módulo GEIH	RED SENA
Educación comercial y admistración	Tecnologías e gestión comercial, admistrativa y servicios financieros
Informática	Tecnologías de la información y las comunicaciones
Industria y producción	Tecnologías industriales y de la producción
Arquitectura y construcción	Materiales para la construcción
Agricultura y veterinaria	Tecnologías agropecuarias
Salud y servicios sociales	Tecnologías de los servicios de salud

Fuente: Elaboración propia.

Para tener indicadores sobre la correspondencia entre la ocupación y la formación profesional el supuesto de trabajo es que quienes egresan del SENA se ocupen en sectores afines o en ocupaciones que en teoría son de mayor jerarquía (cuadro 10). Con base en este supuesto se pueden establecer tres categorías:

- i) Correspondencia alta: 60% o más en ocupaciones del sector o de mayor jerarquía.
- ii) Correspondencia media: entre el 40% y el 60%.
- iii) Correspondencia baja: inferior al 40%.

Cuadro 13
Nivel de correspondencia de las temáticas del módulo GEIH con la RED SENA

Temática módulo GEIH – RED SENA	Nivel de correspondencia
Tecnologías de gestión comercial, administrativa y servicios financieros	Alta: 80,8%
Tecnologías de la información y las comunicaciones	Alta: 62,3%
Tecnologías industriales y de producción	Baja: 37,5%
Tecnologías para la construcción	Alta: 68,9%
Tecnologías agropecuarias	Alta: 78,2%
Tecnologías de los servicios de la salud	Media: 41,6%

Fuente: Elaboración propia.

8. Correspondencia formación profesional-sectores económicos

Otra forma de visualizar la correspondencia de la Formación SENA es mediante el cruce de las temáticas SENA por RED con los sectores económicos en los que se insertan laboralmente los egresados.

Los resultados no difieren significativamente a los presentados para las ocupaciones: alta correspondencia en tecnologías de gestión comercial, administrativa y servicios financieros, tecnologías de la información y las comunicaciones, tecnologías para la construcción y tecnologías agropecuarias; y baja correspondencia en tecnologías industriales y de producción.

Cuadro 14
Correspondencia entre formación SENA y mercado de trabajo en Tolima

Ocupaciones agregadas	Tecnología SENA															
	Tecnologías de gestión comercial, administrativa y servicios financieros		Tecnologías de la información y las comunicaciones		Tecnologías industriales y de producción		Tecnologías para la construcción		Tecnologías agropecuarias		Tecnologías de los servicios de la salud		Otras temáticas		Total	
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
Profesionales y técnicos	5 974	5,0	23 936	22,4	8 888	5,2	5 888	8,9	4 123	6,0	10 658	11,5	48 583	10,8	108 051	10,1
Otros profesionales	9 457	8,0	16 024	15,0	6 623	3,9	1 291	2,0	923	1,4	4 763	5,1	37 741	8,4	76 823	7,2
Directores funcionarios públicos	5 731	4,8	3 542	3,3	4 684	2,8	217	0,3	148	0,2	2 019	2,2	6 562	1,5	22 904	2,1
Secretarías, mecanógrafas	6 004	5,1	3 090	2,9	2 211	1,3	298	0,5	0	0	3 761	4,1	8 873	2,0	24 238	2,3
Empleados de contabilidad, servicios bancarios	12 478	10,5	4 145	3,9	2 828	1,7	1 158	1,8	118	0,2	2 551	2,8	15 853	3,5	39 132	3,7
Otro personal administrativo	22 159	18,7	8 322	7,8	9 090	5,3	2 268	3,4	2 028	3,0	7 695	8,3	28 816	6,4	80 379	7,5
Directores y propietarios	9 249	7,8	4 348	4,1	4 737	2,8	42	0,1	710	1,0	6 976	7,5	17 900	4,0	43 962	4,1
comercio	19 156	16,2	13 026	12,2	15 554	9,2	3 161	4,8	1 722	2,5	5 462	5,9	36 772	8,2	94 853	8,9
Vendedores, empleados de comercio y asimilados	886	0,7	51	0	2 614	1,5	879	1,3	0	0	1 511	1,6	2 701	0,6	8 641	0,8
Directores, propietarios, gerentes	6 595	5,6	3 012	2,8	17 905	10,5	0	0,0	1 770	2,6	6 300	6,8	15 661	3,5	51 244	4,8
hostelería, bares	2 185	1,8	1 616	1,5	7 538	4,4	28	0	4 335	6,3	4 216	4,6	22 623	5,0	42 542	4,0
Cocineros, camareros, bármans y asimilados	2 479	2,1	6 262	5,9	7 125	4,2	1 631	2,5	453	0,7	2 357	2,5	29 015	6,5	49 321	4,6
Personal de servidumbre no clasificado	2 292	1,9	2 127	2,0	4 624	2,7	137	0,2	1 317	1,9	21 114	22,8	19 831	4,4	51 442	4,8
Guardianes, personal seguridad, limpieza	2 301	1,9	380	0,4	4 833	2,8	3 029	4,6	28 025	41,0	746	0,8	8 850	2,0	48 164	4,5
trabajadores de los servicios Administradores y propietarios agropecuarios																

Cuadro 14 (continuación)

Ocupaciones agregadas	Tecnología SENA															
	Tecnologías de gestión comercial, administrativa y servicios financieros		Tecnologías de la información y las comunicaciones		Tecnologías industriales y de producción		Tecnologías para la construcción		Tecnologías agropecuarias		Tecnologías de los servicios de la salud		Otras temáticas		Total	
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
Trabajadores agropecuarios y forestales	0	0	779	0,7	6 229	3,7	754	1,1	17 536	25,7	0	0	10 829	2,4	36 128	3,4
Pescadores, cazadores y trabajadores asimilados	0	0	0	0	1 099	0,6	0	0	52	0,1	0	0	337	0,1	1 488	0,1
Mineros, canteros, sondistas y trabajadores asimilados	0	0	31	0	1 870	1,1	0	0	0	0	0	0	2 966	0,7	4 867	0,5
Hilanderos, tejedores, sañes, tapióceros y asimilados	2 214	1,9	1 698	1,6	8 124	4,8	0	0	100	0,1	1 151	1,2	12 356	2,7	25 642	2,4
Trabajadores de preparación de alimentos y bebidas	119	0,1	1 091	1,0	9 407	5,5	0	0	0	0	984	1,1	9 888	2,2	21 489	2,0
Zapateros y guarnecedores	0	0	820	0,8	3 297	1,9	0	0	0	0	213	0,2	1 302	0,3	5 632	0,5
Ebanistas, operadores de máquinas de labrar madera y asimilados	0	0	0	0	1 459	0,9	50	0,1	0	0	0	0	1 027	0,2	2 536	0,2
Trabajadores de la labra de metales	1 065	0,9	68	0,1	6 103	3,6	527	0,8	390	0,6	714	0,8	1 994	0,4	10 861	1,0
Montadores e instaladores de maquinaria, relojeros y mecánicos	421	0,4	649	0,6	4 108	2,4	0	0	0	0	204	0,2	11 074	2,5	16 456	1,5
Electricistas, electrónicos y asimilados	50	0	2 779	2,6	2 392	1,4	1 625	2,5	0	0	75	0,1	10 462	2,3	17 382	1,6
Fontaneros, soldadores, chapistas, y montadores de estructuras metálicas	182	0,2	531	0,5	3 230	1,9	4 140	6,3	0	0	126	0,1	6 757	1,5	14 967	1,4

Cuadro 14 (conclusión)

Ocupaciones agregadas	Tecnología SENA															
	Tecnologías de gestión comercial, administrativa y servicios financieros		Tecnologías de la información y las comunicaciones		Tecnologías industriales y de producción		Tecnologías para la construcción		Tecnologías agropecuarias		Tecnologías de los servicios de la salud		Otras temáticas		Total	
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
Pintores	0	0,0	105	0,1	0	0	2 072	3,1	0	0	82	0,1	1 995	0,4	4 255	0,4
Otros trabajadores no agrícolas	2 070	1,7	1 312	1,2	5 461	3,2	153	0,2	200	0,3	0	0	7 103	1,6	16 299	1,5
Trabajadores de la Construcción	289	0,2	1 137	1,1	6 972	4,1	32 511	49,3	2 648	3,9	482	0,5	21 894	4,9	65 933	6,2
Operadores de la Manipulación de Mercancías y Materiales y de Movimiento tierras	3 333	2,8	3 356	3,1	9 996	5,9	1 376	2,1	319	0,5	6 330	6,8	15 095	3,4	39 804	3,7
Conductores de Vehículos de Transporte	1 766	1,5	1 357	1,3	974	0,6	672	1,0	1 241	1,8	1 049	1,1	31 776	7,1	38 836	3,6
Peones no Clasificados	42	0	1 289	1,2	0	0,0	2 009	3,0	160	0,2	1 072	1,2	2 685	0,6	7 256	0,7
Bajo Otros	118 498	100,0	106 881	100,0	169 976	100,0	65 918	100,0	68 320	100,0	92 611	100,0	449 322	100,0	1 071 525	100,0
Epígrafes																
Total																

Fuente: DANE. Gran Encuesta Integrada de Hogares. 2008 a 2015.

Cuadro 15
Correspondencia entre formación SENA y sectores económicos en Tolima

Sector	Tecnologías de gestión comercial, administrativa y servicios financieros		Tecnologías de la información y las comunicaciones		Tecnologías industriales y de producción		Tecnologías para la construcción		Tecnologías agropecuarias		Tecnologías de los servicios de la salud		Otras temáticas		Total	
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
Agricultura, ganadería	2 571	2,3	1 107	1,1	10 635	6,3	4 296	6,6	43 877	68,4	1 171	1,3	30 286	6,9	93 943	9,0
Minas y canteras	0	0,0	129	0,1	3 769	2,2	0	0,0	0	0,0	552	0,6	8 544	1,9	12 994	1,2
Industria manufacturera	14 388	12,6	14 533	14,1	60 391	35,9	2 820	4,3	339	0,5	8 828	9,6	54 710	12,4	156 009	14,9
Gas y agua	226	0,2	2 996	2,9	677	0,4	613	0,9	0	0,0	871	0,9	6 019	1,4	11 403	1,1
Construcción	2 871	2,5	1 280	1,2	6 015	3,6	36 665	55,9	2 967	4,6	848	0,9	36 944	8,4	87 590	8,4
Comercio y reparación, restaurantes, hoteles	36 790	32,3	19 751	19,1	45 935	27,3	4 098	6,3	6 445	10,0	22 624	24,6	106 964	24,2	242 607	23,1
Transporte y almacenamiento	8 521	7,5	7 637	7,4	6 010	3,6	699	1,1	1 324	2,1	2 771	3,0	40 426	9,1	67 387	6,4
Intermediación financiera, inmobiliarias	14 590	12,8	21 546	20,9	10 031	6,0	9 371	14,3	2 551	4,0	3 733	4,1	38 454	8,7	100 277	9,6
Servicios sociales, comunales y personales	33 828	29,7	34 321	33,2	24 554	14,6	6 980	10,6	6 679	10,4	50 511	55,0	119 735	27,1	276 609	26,4
Total	113 785	100,0	103 301	100,0	168 017	100,0	65 543	100,0	64 182	100,0	91 909	100,0	442 081	100,0	1 048 818	100,0

Fuente: DANE. Gran Encuesta Integrada de Hogares. 2008 a 2015.

9. Información del mercado de trabajo para la toma de decisiones sobre la formación profesional

De acuerdo con lo presentado en el documento general, la ocupación es el punto de encuentro entre las características de formación de la oferta y los requerimientos del trabajo.

A forma de resumen, la información disponible permite identificar las siguientes variables para la toma de decisiones:

- Comportamiento de los sectores productivos.
- Intensidad de utilización de la mano de obra en los sectores económicos.
- Cambio cualitativo en la fuerza de trabajo.
- Dinámica de los sectores económicos por grandes grupos ocupacionales.
- La demanda del mercado de trabajo por ocupaciones.
- Los desequilibrios oferta demanda (desempleo) por ocupaciones.
- Indicadores sobre la correspondencia entre la formación profesional y las ocupaciones del mercado.

Recomendaciones

Del cuadro 16 se desprenden las siguientes recomendaciones:

- En las ocupaciones, en el mercado de trabajo coexisten empleos con muy bajos requerimientos de calificación, con empleos que demandan altos niveles educativos. En general se observa que cada vez son mayores las exigencias cualitativas del mercado educativo. Se demandan trabajadores con mayor nivel educativo, de preferencia técnicos; no obstante, esto no es aplicable para todas las ocupaciones; cerca de la mitad de ellas, como todas las de las industrias manufactureras presentan, una a una baja o muy baja representación numérica que no amerita que se impartan cursos a nivel de técnicos.
- Junto con los cocineros, camareros, bármanes y Asimilados, los profesionales y técnicos son las ocupaciones que presentan mayor dinámica en el departamento del Tolima, en términos absolutos su participación en el conjunto de ocupaciones es significativa y creció en el periodo de análisis un 16% anual. A pesar del relativamente alto desempleo que se observa (13%) este viene descendiendo en forma acelerada; la correspondencia de la formación SENA y el mercado de trabajo es muy alta; en las distintas tecnologías, el 10% de los egresados del SENA se incorporan a este grupo ocupacional. De ninguna forma debe desestimarse la formación de técnicos, pero si debe calificarse de acuerdo con el comportamiento propio de cada sector y por la demanda esperada por parte del mercado de trabajo por este tipo de profesionales.
- La correspondencia de la formación SENA en las tecnologías de gestión comercial, administrativa y servicios financieros es muy alta; no obstante, el desempleo para las personas en ocupaciones de “secretarias, mecanógrafas” (27%) y su dinámica de crecimiento negativa, recomiendan su des-estímulo.
- Para “empleados de contabilidad, servicios bancarios”, aunque la dinámica del oficio crece en forma significativa el exceso de oferta es también muy elevado (22%), pero su reducción anual es alta (6 puntos en 5 años); lo cual recomendaría su des-estímulo; no obstante, la correspondencia de la formación SENA en las tecnologías de gestión comercial, administrativa y servicios financieros es muy alta y el empleo de personal con educación superior, también lo

es, aunque la demanda por ellos permanece estable. Su formación debería ajustarse a las necesidades del sector financiero.

- “Los directores y propietarios comercio” tienen un significativo peso relativo; es una ocupación con alto crecimiento y presenta una muy baja tasa de desempleo. La correspondencia con la formación SENA no puede establecerse con claridad, pero el porcentaje de egresados (8%) supera su participación en el mercado (7%). Se recomienda fortalecer la formación en las áreas propias de mercados, compras y suministros, comercialización y marketing. El volumen de población ocupada con nivel profesional o universitario y su velocidad de crecimiento recomienda mantener la formación de técnicos.
- La ocupación no agropecuaria con mayor población ocupada es la de vendedores, empleados de comercio y asimilados (67.800 personas); sin embargo, su dinámica de crecimiento es negativa y el exceso de oferta es muy alto (16%) y seguramente asociado al bajo nivel de calificación que exigen algunas labores incluidas en el oficio. Al igual que en la ocupación anterior, la correspondencia de la formación SENA no puede establecerse específicamente, pero también, el porcentaje de egresados (16%) supera su participación en el mercado (10%). A pesar de la presencia de indicadores negativos, la recomendación es mantener en un mínimo la formación para este personal, incluyendo la de técnicos por la existencia de demanda por profesionales con este nivel de formación.
- Dos ocupaciones “directores, propietarios, gerentes hostelería y bares” y “cocineros, camareros, bármanes y asimilados” comprenden, en su conjunto, otro grupo ocupacional relevante en el mercado de trabajo del departamento; la dinámica de crecimiento de la primera es de 6% anual, mientras que la de la segunda es de 18% anual y el desempleo, aunque alto, (4% y 13%, respectivamente), ha venido experimentando un pronunciado descenso (13 puntos en 5 años). La recomendación es que debe mantenerse la formación en las áreas respectivas: hotelería, cocina, gastronomía. Sin embargo, no se recomienda la formación de técnicos, en la medida que la demanda por ellos en el mercado es muy baja.
- Las tres ocupaciones del sector agropecuario: “administradores y propietarios de explotaciones agropecuarias” los “trabajadores agropecuarios y forestales” y los “pescadores, cazadores y trabajadores asimilados” son, numéricamente los más importantes en el departamento (192.119 personas); la dinámica de crecimiento es alta y el desempleo muy bajo. Así mismo, la correspondencia de la formación SENA con el mercado de trabajo es alta. Los indicadores recomiendan fortalecer la formación en el Centro Agropecuario, privilegiando las tecnologías agropecuarias con las salidas ocupacionales más altas que tienen un amplio campo en la ocupación “administradores y propietarios de explotaciones agropecuarias”.
- No existe una ocupación que reúna las tecnologías de la información y las comunicaciones, por ejemplo, informática; no obstante, este oficio en particular es transversal a todos los sectores de la actividad económica y la formación SENA presenta alta correspondencia con el mercado de trabajo. Se recomienda fortalecer la formación informática en todos los centros, es especial en el de industria y construcción.
- La representación de las 10 ocupaciones propias de la industria manufacturera, no alcanza el 10%; es con el sector de minas y canteras, los únicos que pierden importancia económica en el departamento (crecimiento negativo del valor agregado) y, a su vez, los que presentan la menor correspondencia entre la formación SENA y el mercado de trabajo. Tienen a su favor que, a excepción de los “pintores”, presentan bajas tasas de desempleo. Por la muy baja representación numérica de profesionales y universitarios en cada una de estas ocupaciones, se recomienda la no formación de técnicos. Por ocupación, el panorama es el siguiente:
 - Crecen en forma significativa, aunque con muy baja representación numérica, los “trabajadores de la labra de metales”. Para estas ocupaciones no existe en el Tolima cursos específicos, aunque si existen áreas de formación en soldadura ocupaciones y que deben

mantenerse. Un énfasis en diseños y mercadeo, relacionado con artesanía de alto nivel ha sido muy exitoso en los sectores correlacionados con estos dos grupos de ocupaciones.

- Los “hilanderos, tejedores, sastres, tapiceros y asimilados” tienen una adecuada representación numérica, crecen en el período, aunque no en forma significativa y presenta bajos niveles de desempleo. A pesar de la baja correspondencia que en general se observa para la industria, la formación en confección, diseño, manejo de máquinas de confección y control de calidad, puede mantenerse.
 - Los “trabajadores de la preparación de alimentos y bebidas” son los de mayor representatividad en el conjunto de ocupaciones de la industria manufacturera; no obstante, han venido perdiendo importancia numérica, aunque el desempleo es muy bajo. La mayor parte de los cursos de preparación de alimentos se imparten en el Centro Agropecuario, con una alta correspondencia de la formación SENA y el mercado de trabajo. Estos cursos deben mantenerse y, eventualmente, si así lo muestran otros indicadores, fortalecerse.
 - Las siguientes ocupaciones o deben desestimularse o no tenerse en cuenta para la formación SENA; “ebanistas, operadores de máquinas de labrar madera y asimilados” (muy baja participación en el mercado laboral y cada vez menor representatividad); “pintores” (muy baja participación en el mercado laboral ocupación que exige muy baja calificación, muy alto desempleo).
 - Para la ocupación “montadores e instaladores de maquinaria, relojeros y mecánicos” el SENA en el Tolima presenta una gama variada de cursos para joyería, mantenimiento y reparación de vehículos y motores, mecánica de mantenimiento industrial, etc. A pesar que el desempleo en esta ocupación es muy bajo (3%), el número de personas en esta ocupación ha venido reduciéndose en el período de análisis. La recomendación está orientada a racionalizar la formación, reduciendo el número de cursos en áreas que otros indicadores muestren poca demanda y manteniendo otros de importancia para la actividad económica.
 - Entre los “electricistas, electronicistas y asimilados” están quienes llevan a cabo las instalaciones eléctricas residenciales o de edificios, estrechamente asociadas con la construcción y que deben responder a las necesidades de este sector. Así mismo en este grupo está la formación en áreas temáticas que apoyan a las tecnologías de la información y las comunicaciones (implementación de servicios de telecomunicaciones por redes cableadas, instalación de redes de computadores, diseño, implementación y mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones, mantenimiento de computadores, etc.) que, de acuerdo con lo recomendado anteriormente, deben fortalecerse. No obstante, también existen áreas de formación que se recomendaría desestimar, aunque su valoración final depende del análisis de otros indicadores, entre ellas están el mantenimiento de electrodomésticos.
- La formación en las actividades directamente relacionadas con la construcción y las de la operación y manipulación de mercancías y materiales y de movimiento de tierras es preciso fortalecerlas o al menos, mantenerlas. La primera de ellas es la actividad económica con mayor crecimiento en el valor agregado (17% anual); el peso relativo de las ocupaciones es significativo y la correspondencia formación SENA, mercado de trabajo alta. Los elevados niveles de desempleo (20%) han venido en descenso y seguramente obedecen a las pocas exigencias en calificación de la mano de obra ocupada en las actividades de más baja remuneración.

Cuadro 16
Variables para la toma de decisiones sobre la formación SENA, en Tolima

Ocupación	Ocupados 2014	Peso relativo ocupación	Cambio VA 2008, 2014	Cambio cualitativo 2009, 2014	Cambio Tecnológico	Incremento anual ocupados 2009, 2014	Desempleo 2014	Velocidad de cambio del desempleo 2009-2014	Tecnologías Gestión comercial, y servicios financieros	Tecnologías de información y comunicaciones	Tecnologías industriales y de producción	Tecnologías para la construcción	Tecnologías agropecuarias	Tecnología servicios de la salud
Profesionales y técnicos	20 288	3,1	ND	MAIR – INC ^a	El cambio se produce por mayor nivel educativo y nuevas formas de trabajo que exigen cambios de habilidades de los trabajadores	15,1	13,0	Alto	5,0	22,4	5,2	8,9	6,0	10,1
Otros profesionales	29 183	4,5	ND	MAIR - INC		1,8	9,7	Estable	8,0	15,0	3,9	2,0	1,4	7,2
Directores y funcionarios públicos	7 171	1,1	ND	MAIR - INC		2,5	6,2	Medio	4,8	3,3	2,8	0,3	0,2	2,1
Secretarías, mecanógrafas	5 537	0,9	ND	MeIR – INC ^d		-1,8	26,8	Medio	5,1	2,9	1,3	0,5	0	2,3
Empleados de contabilidad, servicios bancarios	11 354	1,7	Alto	AIR – EST ^c		4,7	22,3	Alto	10,5	3,9	1,7	1,8	0,2	3,7
Otro personal administrativo	23 588	3,6	Alto	AIR – INC ^b		-1,7	13,1	Bajo	18,7	7,8	5,3	3,4	3,0	7,5
Directores y propietarios comercio	45 563	7,0	Alto	AIR - INC		4,5	3,4	Medio	7,8	4,1	2,8	0,1	1,0	4,1
Vendedores, empleados de comercio y asimilados	67 800	10,4	Alto	MAIR - INC		0,6	16,0	Medio	16,2	12,2	9,2	4,8	2,5	8,9
Directores, propietarios, gerentes hostelería, bares	5 567	0,9	Alto	MeIR – INC ^c		5,6	3,9	Medio	0,7	0	1,5	1,3	0	0,8
Cocheros, camareros, barmans y asimilados	42 525	6,5	Alto	No considera ^f		18,5	12,8	Alto	5,6	2,8	10,5	0	2,6	4,8
Personal de servidumbre no clasificado	17 704	2,7	Alto	MeIR - INC		-1,6	18,6	Alto	1,8	1,5	4,4	0	6,3	4,0
Guardianes, personal seguridad, limpieza y asimilados	31 341	4,8	Alto	BAIR – INC ^e		6,7	15,8	Alto	2,1	5,9	4,2	2,5	0,7	4,6
Otros trabajadores de los servicios	25 968	4,0	Alto	MeIR - INC		3,7	8,8	Alto	1,9	2,0	2,7	0,2	1,9	4,8
Administradores y propietarios agropecuarios	72 676	11,2	Medio	AIR - INC		4,8	1,2	Bajo	1,9	0,4	2,8	4,6	41,0	4,5
Trabajadores agropecuarios y forestales	107 939	16,6	Medio	BAIR - EST		1,7	5,5	Medio	0	0,7	3,7	1,1	25,7	3,4
Pescadores, cazadores y trabajadores asimilados	4 293	0,7	Medio	BAIR - EST		11,5	0,4	Medio	0	0,0	0,6	0	0,1	0,1

Cuadro 16 (continuación)

Ocupación	Ocupados 2014	Peso relativo ocupación	Cambio VA 2008, 2014	Cambio cualitativo 2009, 2014	Cambio tecnológico	Incremento anual ocupados 2009,2014	Desempleo 2014	Velocidad de cambio del desempleo 2009-2014	Tecnologías					Tecnología servicios de la salud
									Tecnologías de gestión comercial, y servicios financieros	Tecnologías de información y comunicaciones	Tecnologías industriales y de producción	Tecnologías para la construcción	Tecnologías agropecuarias	
Mineros, canteros, sondistas y trabajadores asimilados	1 316	0,2	Negativo	No considerar	El cambio se produce por mayor nivel educativo y nuevas formas de trabajo que exigen cambios de habilidades de los trabajadores	-8,1	0,0	Bajo	0,0	1,1	0	0	0	0,5
Hilanderos, tejedores, saltes, tapiceros y asimilados	14 490	2,2	Estable	No considerar		1,3	7,7	Alto	1,6	4,8	1,9	0	0,1	2,4
Trabajadores de preparación de alimentos y bebidas	14 457	2,2	Estable	BAIR - INC		-3,3	4,3	Bajo	1,0	5,5	0,1	0	0	2,0
Zapateros y guarnecedores	1 843	0,3	Estable	BAIR - INC		-0,2	7,6	Estable	0,8	1,9	0	0	0	0,5
Ebanistas, operadores de máquinas de labrar madera y asimilados	1 795	0,3	Estable	No considerar		-6,9	5,4	Alto	0	0,9	0	0,1	0	0,2
Trabajadores de la labra de metales	3 453	0,5	Estable	No considerar		17,8	6,3	Estable	0,1	3,6	0,9	0,8	0,6	1,0
Montadores e instaladores de maquinaria, relojeros y mecánicos	6 942	1,1	Estable	No considerar		-1,4	2,9	Medio	0,6	2,4	0,4	0	0	1,5
Electricistas, electronecistas y asimilados	4 189	0,6	Estable	No considerar		-1,6	7,6	Bajo	2,6	1,4	0	2,5	0	1,6
Fontaneros, soldadores, chapistas, y montadores de estructuras metálicas	2 774	0,4	Estable	No considerar		-3,4	10,9	Alto	0,5	1,9	0,2	6,3	0	1,4
Pintores	3 739	0,6	Estable	No considerar		-2,1	17,9	negativa	0,1	0,0	0,0	3,1	0	0,4
Otros trabajadores agrícolas	4 975	0,8	Estable	No considerar		-6,7	6,1	Estable	1,2	3,2	1,7	0,2	0,3	1,5
Trabajadores de la construcción	26 971	4,1	Muy alto	No considerar		9,3	19,6	Alto	1,1	4,1	0,2	49,3	3,9	6,2
Operadores de la manipulación de mercancías y materiales y de movimiento tierras	18 318	2,8	ND	No considerar		4,3	8,9	Alto	3,1	5,9	2,8	2,1	0,5	3,7
Conductores de vehículos de transporte	21 761	3,3	Medio	BAIR - INC		0,9	10,4	Bajo	1,3	0,6	1,5	1,0	1,8	3,6

Cuadro 16 (conclusión)

Ocupación	Ocupados 2014	Peso relativo ocupación	Cambio VA 2008, 2014	Cambio cualitativo 2009, 2014	BAIR - INC	Cambio tecnológico	Incremento anual ocupados 2009/2014	Desempleo 2014	Velocidad de cambio del desempleo 2009-2014	Tecnologías Gestión comercial, y servicios financieros	Tecnologías de información y comunicaciones	Tecnologías industriales y de producción	Tecnologías para la construcción	Tecnologías agropecuarias	Tecnología servicios de la salud
Peones no clasificados bajo otros epígrafes	5 078	0,8	ND			El cambio se produce por mayor nivel educativo y nuevas formas de trabajo que exigen cambios de habilidades de los trabajadores	2,7	7,0	Alto	0	1,2	0	3,0	0,2	0,7
Total	650 599	100,0	12,7				3,0	9,9		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia.

- a MAIR – INC: MUY ALTO E INCREMENTO: Más de 10.000 ocupados con educación superior; más de 60% del total empleado con educación superior; incremento relativo entre los períodos móviles extremos
- b AIR – INC: ALTO E INCREMENTO: Entre 5.000 y 10.000 ocupados con educación superior; incremento relativo entre los períodos móviles extremos
- c AIR – EST: ALTO Y ESTABLE: Entre 5.000 y 10.000 ocupados con educación superior; estabilidad de los valores relativos en los períodos móviles extremos
- d MeIR – INC: MEDIO E INCREMENTO: Entre 3.000 y 5.000 ocupados con educación superior; incremento relativo entre los períodos móviles extremos
- e BAIR – INC: BAJO E INCREMENTO: Entre 1.000 y 3.000 ocupados con educación superior; incremento relativo entre los períodos móviles extremos
- f No considerar: Menos de 1.000 ocupados con educación superior

Bibliografía

- Autor, D., & others. (2014). Polanyi's paradox and the shape of employment growth. National Bureau of Economic Research. Véase en: <http://www.nber.org/papers/w20485>.
- Arrow K J, Chenery H B, Minhas B S & Solow R M. 1961. Capital-labor substitution and economic efficiency. *Rev. Econ. Statist.* 43 :225-50, 1961. Stanford University, Stanford, CA..
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES). 2013. “Consolidación del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo en Colombia”. Véase en: <http://www.comfamiliar.edu.co/images/2015/Documentos-2015/pei-2015.pdf>.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. Revision 3.1 adaptada para Colombia. Bogotá 2006.
- _____. 2015. “Gran Encuesta Integrada de Hogares, 2008 – 2015”. Véase en: http://formularios.dane.gov.co/Anda_4_1/index.php/catalog/356.
- Hui Jin, Dale W. Jorgenson. 2006. “Econometric modeling of technical change”. Harvard University.
- Kmenta J. (s.f.). “On estimation of the CES production function”. *International Economic Review*, vol 8 N°2, pp. 180 a 192.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). 2007. “Resolución sobre la actualización de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones - CIUO-08”. Noviembre. Véase en: <http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/isco/docs/resol08.pdf>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). “Clasificación Internacional Normalizada de la Educación, CINE 2011”. 2011. Noviembre. Véase en: <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/iscned-2011-sp.pdf>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 2004. “La Definición y Selección de Competencias Clave”. Véase en: http://comclave.educarex.es/pluginfile.php/130/mod_resource/content/3/DESECO.pdf.
- Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA, Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. 1982. Sistema de Planeación de Recursos Humanos. Bogotá 1982.



NACIONES UNIDAS

Serie**CEPAL****Macroeconomía del Desarrollo****Números publicados****Un listado completo así como los archivos pdf están disponibles en****www.cepal.org/publicaciones**

181. El desafío de aumentar la pertinencia de la formación profesional: propuesta de metodología para vincular profesiones y ocupaciones y para identificar la demanda de calificaciones por sector. Alfredo Sarmiento y Edgar Baldión (LC/L.4266), 2016.
180. Evolución del empleo y de la productividad en el sector agropecuario en México, Luis Gómez Oliver (LC/L.4254), 2016.
179. Los desafíos de la protección contra el desempleo: opciones para Colombia y la República Dominicana, Mario Velásquez Pinto (LC/L.4253), 2016.
180. Tendencia del empleo agropecuario en Guatemala, Luis Linares (LC/L.4251), 2016.
177. Tendencias del empleo y la productividad laboral en el sector agropecuario de Chile, George Kerrigan (LC/L.4234), 2016.
176. Empleo y productividad laboral agropecuaria en Colombia, Armando Corredor (LC/L.4233), 2016.
175. Impuestos y gasto público: un ejercicio de equidad fiscal para el Uruguay, Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Presidencia de la República Oriental del Uruguay, (LC/L.4210), 2016.
174. Transformaciones y rezagos: la evolución del empleo agropecuario en América Latina, 2002-2012, Jürgen Weller. (LC/L.4209), 2016.
173. Política fiscal y ciclo en América Latina: el rol de los gobiernos subnacionales, Juan Pablo Jiménez y Teresa Ter-Minassian. (LC/L.4192), 2016.
172. Evasión tributaria en América Latina. Nuevos y antiguos desafíos de la cuantificación del fenómeno en los países de la región, Juan Carlos Gómez-Sabañi y Dalmiro Morán (LC/L.4155), 2015.
171. Reformas de gasto público y crecimiento económico: el caso de las APPs en el Perú y la inversión “impulsada”, Nelson Shack, (LC/L.4153), 2015.
170. Efectos económicos y macrofiscales de los recursos naturales en América Latina, Darío Rossignolo (LC/L.4112), 2015.
169. ¿Estudias o trabajas? El largo camino hacia la independencia económica de los jóvenes en América Latina, Sonia Gontero, Jürgen Weller. (LC/L.4103), 2015.
168. Estudio de los impactos de las reformas tributarias y de gasto público sobre el crecimiento y la inversión en Guatemala, Nicaragua y Panamá, Maynor Cabrera (LC/L.4099), 2015.
167. Impactos das reformas tributária e dos gastos públicos sobre o crescimento e os investimentos: o caso do Brasil, José Roberto R. Afonso, Sérgio Wulff Gobetti (LC/L.4094), 2015.

MACROECONOMÍA DEL DESARROLLO

Series

C E P A L

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE
ECONOMIC COMMISSION FOR LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN
www.cepal.org