

corresponde a 0.5 V en la señal del FRP.

Los valores correspondientes a las revoluciones medidas y deseadas en ralentí pueden evidenciar la eficiencia del control SRC o MAR, que es parte del Control Electrónico Diésel (EDC), pues, la ECM corrige la cantidad de combustible inyectada por cilindro de forma individual, para estabilizar la velocidad angular del cigüeñal en un valor constante, a su vez, dichos ajustes son de interés para diagnosticar inyectores con desgaste, fugas u obstruidos.

Se puede observar mediante la línea de flujo de datos del escáner la corriente consumida y el ciclo de activación PWM de las válvulas que regulan la presión del riel, para medir estos parámetros se registran los mismos mediante un osciloscopio comprobando que el circuito que comanda la SCV en la ECM funciona de forma correcta.

Denso no aconseja desarmar los elementos que componen el sistema de inyección CRDI, pues, los ajustes y calibraciones se perderían, además, existe un riesgo del ingreso de impurezas al sistema, el cual, debido a las pequeñas tolerancias, pueden causar desgaste u obstrucciones: es por esto que se aconseja utilizar un banco de comprobación de elementos para realizar las distintas inspecciones en el sistema.

## VI. REFERENCIAS

- [1] D. González Calleja, Motores termicos y sus sistemas auxiliares, Madrid: Ediciones Paraninfo,SA, 2015.
- [2] J. Bejanes y E. Navarro, «Clasificación de los MCIA,» de Motores de Combustión Interna Alternativos, Valencia, Universitat Politècnica de Valencia, 2011, pp. 24-42.
- [3] F. V. Tinaut y A. Horrillo, «Requerimientos y formación de la mezcla en MEP,» de Motores de Combustión Interna Alternativos, Valencia, Universitat Politècnica de Valencia, 2011, pp. 446-497.
- [4] R. Payri y F. J. Salvador, «Formación de la Mezcla en MEC. Inyección de combustible,» de Motores de Combustión Interna Alternativos, Valencia, Universitat Politècnica de Valencia, 2011, pp. 580-618.
- [5] S. S. Acebes, Motores mantenimiento de vehiculos autopropulsados, Pinto Madrid España: Editex, S.A., 2007.
- [6] J. Pardiñas Alvite y R. Feijo Revilla, Sistemas Auxiliares del Motor, Madrid: EDITEX, 2018.
- [7] Delphi Technologies, Manual Common Rail Principios de Funcionamiento, Blois: Delphi France SAS, 2007.
- [8] C. Barquera, «Curso CRDI Denso,» de Curso CRDI Denso, San José, 2017.
- [9] E. d. C. A. C. R. Barquera Carlos, «Curso CRDI. Delphi,» de Curso CRDI. Delphi, Costa Rica, 2017.
- [10] E. d. C. A. C. R. Barquera Carlos, «Curso CRDI. Siemens,» de Curso CRDI. Siemens, Costa Rica, 2017.
- [11] E. d. C. A. C. R. Carlos Barquera, «Curso CRDI. Bosch,» de Curso CRDI. Bosch, Costa Rica, 2017.
- [12] F. D. Robayo Cabrera y A. S. Sarabia Guevara , Investigación del comportamiento mecanico y electronico de los inyectores piezoelectricos Boschdel sistema de inyeccion CRDI de los vehiculos Volkswaguen Crafter 2.5 TDI Hyundai Veracruz IX55 3.0, Latacunga: ESPE Universidad de las fuer-

Artículo Original

# Importancia de las habilidades logísticas para la sostenibilidad de los emprendimientos

Logistics skills importance 's for entrepreneurship 's sustainability

Juan Bohórquez - Oscar Sarmiento - Xiomara Espinosa - Erik Bermúdez

Coordinación Logística, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Bogotá, Colombia

Logística, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Soacha, Colombia

juancamilo.b@misena.edu.co  
oesarmiento682@misena.edu.co  
xepinosae@misena.edu.co,  
eybermudez59@misena.edu.co

## RESUMEN

En los últimos años la creación de nuevos modelos de negocios ha fomentado el emprendimiento en Colombia, permitiendo ser el tercer país en América Latina con mejores ecosistemas para el emprendimiento, donde el 31% de las nuevas empresas del país se han constituido en la región Bogotá D.C., Cundinamarca, y cerca del 99% de estos proyectos de emprendimiento han sido microempresas orientadas al comercio y servicio. Sin embargo, la principal dificultad que han experimentado los empresarios ha sido la sostenibilidad de estos proyectos, debido en gran parte a la falta de planeación y formación del talento humano en logística. Es así como la formación por competencias en el ámbito logístico, debe fortalecerse en línea con estos requerimientos, a la incorporación de nuevas tecnologías y a las particularidades de los diferentes sectores económicos. El objetivo de la investigación fue validar con una muestra de diecinueve empresas del sector logístico de Bogotá, el desarrollo y pertenencia de las competencias técnicas del personal, identificando las habilidades a fortalecer, con el ánimo de integrarlas a los procesos de enseñanza-aprendizaje del sector académico como pilares fundamentales para la sostenibilidad de los emprendimientos en la ciudad de Bogotá.

## Palabras Claves

competencia laboral, educación, emprendimiento, logística, sostenibilidad

## ABSTRAC

In recent years, the creation of new business models has promoted entrepreneurship in Colombia, making it the third country in Latin America with the best ecosystems for entrepreneurship, where 31% of the country's new companies have been established in the Bogotá region DC, Cundinamarca, and about 99% of these entrepreneurship projects have been microenterprises oriented to commerce and services. However, main entrepreneurs' difficulty have experienced has been the sustainability of these projects, due in large part to planning's lack and human talent's training in logistics. This is how training by competencies in logistics' field must be strengthened in line with these requirements, new technologies' incorporation, and different economic sector's particularities. Research objective's was to validate with a nineteen companies' sample from Bogota's logistics sector, development and relevance technical skills staff's, identifying skills to strengthen, with aim integrating them into the teaching-learning processes academic sector's as fundamental pillars for entrepreneurship's sustainability in Bogotá.

## Keywords

education, entrepreneurship, labor competence, logistics, sustainability

## I. INTRODUCCIÓN

Colombia atraviesa por una época muy importante y propicia para el fomento del emprendimiento. Desde hace varios años, diferentes circunstancias han hecho que el emprendimiento sea una alternativa de desarrollo para diversas comunidades, que enfrentan situaciones como desempleo, desplazamiento, falta de oportunidades o reincorporación social, producto del post-conflicto. Aunque este tema ha crecido favorablemente en el país, existen barreras y brechas por superar y es el propósito de este artículo, ahondar en cómo la logística y la formación del talento humano, se constituyen en factores claves para la sostenibilidad de los emprendimientos.

De acuerdo con lo anterior, este trabajo presenta los resultados de la investigación en habilidades logísticas requeridas en entornos empresariales, partiendo del estudio realizado a una muestra de 19 empresas de la ciudad de Bogotá, que emplearon a jóvenes aprendices del programa Tecnología en Gestión logística en los últimos 3 años (2017-2019) pertenecientes al Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, determinando la pertinencia de las competencias logísticas en el ejercicio laboral e identificando las nuevas habilidades que es preciso incluir en los programas de formación, dando respuesta a los retos que plantean los cambios en la dinámica logística del país y por supuesto de emprendimiento sostenible.

Es así como el artículo comienza con una breve contextualización del tema de emprendimiento sostenible en el país, el papel de la logística, la formación del talento humano, para continuar con el modelo de formación por competencias laborales del SENA y de manera detallada la metodología y resultados de la investigación, terminando con las recomendaciones y conclusiones encaminadas a proponer estrategias para inclusión de las nuevas habilidades en los diseños curriculares y el fortalecimiento del emprendimiento.

### A. Emprendimiento y Sostenibilidad

El enfoque *Triple Bottom Line* propuesto por *Jhon Elkington* en 1994, adoptado en este artículo, considera la sostenibilidad como la conjunción de tres factores indisolubles: económico, social y ambiental, dando relevancia no solo al aspecto de rentabilidad económica sino un peso por igual a la responsabilidad social y a la conservación de los recursos naturales [1]. En este sentido, un emprendimiento será sostenible en la medida que no solo perdure en el tiempo por su óptima rentabilidad, sino que reporte beneficios sociales para la comunidad que impacta y para la región geográfica en la cual opera, en armonía con los objetivos de desarrollo sostenible adoptados en 2015 por la agenda global de la ONU [2].

### B. Visión general del emprendimiento en Colombia.

Tomando como referencia el estudio de la actividad

empresarial en Colombia 2018-2019 realizado por el *GEM (Global Entrepreneurship Monitor)*, “el país presenta las mayores tasas de emprendedores potenciales (57,5%) y de personas con intención de emprender (50,2%) en comparación con el promedio de todos los tipos de economía y del total GEM. En relación con América Latina y el Caribe, el país ocupa el segundo lugar después de Chile (61,8% y 50,2%) en ambas percepciones” [3].

La anterior situación refleja el interés de los colombianos por iniciar un emprendimiento, que se da motivado principalmente por la oportunidad de un negocio particular o la necesidad de generar ingresos ante la imposibilidad de conseguir un empleo. Ahora bien, el estudio muestra como existe una relación directa entre los emprendedores motivados por oportunidad y su nivel educativo, lo cual evidencia la importancia de la formación en emprendimiento en la educación, ya que, a mayor nivel educativo, mayor motivación para emprender. Es así como el 85,4% de los emprendedores motivados por oportunidad se encuentran en el nivel tecnológico, con edades entre los 25 y 44 años y cómo la población más joven con un 21,9% emprenden por necesidad, lo cual evidencia como la juventud tiene un alto potencial para el emprendimiento [3, p. 17].

Respecto a las nuevas empresas creadas en Bogotá Región, se concluye que el 99% de los emprendimientos son microempresas destinadas en su mayoría al comercio y servicio, tal y como lo asegura la Cámara de Comercio de Bogotá en su primer informe trimestral del año en curso. De igual manera, la mayoría de estos emprendimientos, se desarrollan en las localidades de Chapinero, Usaquén, y Suba, con 181, 135, y 84 matrículas respectivamente. Es importante destacar que, dentro de las principales condiciones favorables para la creación y desarrollo de las empresas en Bogotá, se destaca el tamaño del mercado (35%), el desarrollo de proveedores (32%) y la capacidad adquisitiva de los consumidores (30%), siendo estas, las 3 principales condiciones favorables de Bogotá para crear y desarrollar empresas.

Es importante considerar que, en términos de sostenibilidad económica, una de las principales preocupaciones para los emprendimientos es el abandono de la actividad empresarial. En el informe *GEM* para Colombia en 2019, la principal razón de la salida empresarial fue la no rentabilidad en un 36,3%, seguida por motivos personales o familiares en un 23,4%. Dentro de las causas principales se encuentran: un volumen de ventas no suficiente (30%), falta de red de contactos (17%) falta de conocimiento sobre mercadeo, producción, finanzas, gestión humana (16%), problemas con socios y/o empleados (12%), dificultades de aceptación de productos y servicios (11%), tecnología de producción no adecuada (8%) y problemas con proveedores (6%). Siguiendo las conclusiones del estudio, se pueden considerar tres brechas importantes por superar: modernidad tecnológica, internacionalización e innovación, factores que, al ser potenciados, aportan

soluciones a las causas detectadas de sostenibilidad económica y a su vez oportunidades en términos de sostenibilidad social y ambiental [3].

### C. Importancia de la logística en la sostenibilidad

De acuerdo con lo anterior, es importante considerar el rol de la logística, pues sus prácticas dan solución a las principales causas que afectan la sostenibilidad de las organizaciones y es por eso que como afirma Betancour “la gestión logística se ha transformado en un verdadero activo empresarial, sinónimo de eficiencia y excelencia en el servicio, lo cual se traduce en generar mayor valor” [5]. La logística es entonces un eslabón fundamental para todos los procesos de la empresa, desde la compra de materias primas e insumos, hasta la entrega del producto terminado al consumidor, generando con ello toda una cadena de valor. En términos de modernidad tecnológica, las nuevas tecnologías están revolucionando las cadenas de abastecimiento haciéndolas más eficientes como es el caso no solo de la automatización, código de barras, sistemas de radiofrecuencia sino las tecnologías disruptivas 4.0 como *BlockChain*, Drones, Internet de las Cosas (IoT), Realidad virtual, impresión 3D, que están cambiando de manera acelerada la forma de hacer los procesos logísticos y aumentando el valor agregado para los clientes [6]. Adicionalmente, la innovación en cuanto a estrategias como logística inversa, logística verde, logística colaborativa, distribución de última milla, trazabilidad, utilización de nuevas formas de energía en equipos y vehículos, *e-commerce*, analítica de datos, transformación digital, entre otras, de la mano con la tecnología, están aportando importantes avances a los procesos, beneficiando a todos los eslabones de la cadena logística y facilitando también la internacionalización, ya que la logística hace la posible la incursión en nuevos mercados y la gestión de estos nuevos canales.

### D. Formación de talento humano en logística en el SENA

Los diseños curriculares de los programas de formación en logística en el *SENA* tienen en cuenta insumos importantes partiendo de las necesidades de la mesa sectorial de logística, la clasificación nacional de ocupaciones y el observatorio laboral, por lo cual sus contenidos tienen estrecha relación con las necesidades de los diferentes sectores económicos. Es importante considerar que la formación en el nivel tecnológico del *SENA* se desarrolla en dos etapas: lectiva y productiva. En la etapa lectiva de dieciocho (18) meses, las actividades de formación profesional integral sintetizan la teoría y la práctica, empleando estrategias pedagógicas enfocadas en la formación por proyectos, de las cuales el estudiante considerado aprendiz (trabajador en formación), adquiere el conocimiento científico, tecnológico, técnico y socio-cultural para el dominio operacional y procedimental de su ocupación. En la etapa productiva, el aprendiz tiene la posibilidad de complementar

su formación en un ambiente real de trabajo, lo cual le permite poner en práctica lo aprendido en la etapa lectiva, a través de diferentes modalidades, una de ellas el contrato de aprendizaje [7].

Dentro de las alternativas para el desarrollo de la Etapa Productiva, aparte del contrato de aprendizaje, se encuentran: monitorias, donde el aprendiz presta este servicio en especialidades afines a su programa de formación en un Centro de Formación *SENA*; apoyo a una entidad estatal o a una ONG; pasantías, que contempla la asesoría a Pymes; participación a un proyecto productivo, que posibilitan la simulación de entornos reales y la aplicación de las competencias pertinentes al programa de formación; apoyo a una unidad familiar, donde el aprendiz puede aplicar en las actividades que desarrolla sus competencias; y vinculación laboral o contractual de conformidad con la normatividad dispuesta para los contratos de aprendizaje [7].

Si bien los aprendices tienen varias opciones en su Etapa Productiva para la creación de emprendimientos apoyados y patrocinados por la institución, la mayoría de ellos optan por realizar el contrato de aprendizaje, a través de la práctica laboral, cuya duración es de seis (6) meses, donde son acompañados por un instructor de etapa productiva, proceso por el cual se puede certificar a los aprendices que demuestran sus competencias en los cargos y funciones dadas por la empresa patrocinadora. Para lo anterior, cada aprendiz lleva una bitácora de su proceso de etapa productiva, en este documento se registran todas las actividades que realiza el aprendiz en el desarrollo de sus funciones, permitiendo así evidenciar el desempeño del aprendiz una vez finalice su etapa productiva. Este documento hace parte de la carpeta de hoja de vida de cada aprendiz, como constancia para el proceso de certificación.

Aunque el *SENA* tiene formación en logística a nivel técnico y tecnológico, esta investigación se centra en la pertinencia del programa de Tecnología en Gestión Logística, cuyo diseño curricular está formado por 17 competencias técnicas y 3 competencias transversales:

Competencias técnicas:

- Proyectar las necesidades y requerimientos según el proceso o unidades de negocio.
- Evaluar el resultado de los procesos según indicadores de gestión establecidos por la organización
- Dirigir el talento humano de acuerdo a las necesidades de la organización.
- Formular el plan estratégico de logística, de acuerdo con los objetivos de la empresa y requerimientos del mercado.
- Costear la cadena de aprovisionamiento, distribución y transporte de acuerdo con los objetivos y estrategias del plan logístico.

- Procesar la información de acuerdo a las requisiciones y parámetros establecidos por la empresa.
- Monitorear el desarrollo de los procesos, concernientes al sistema y a las políticas de la organización.
- Dar soporte a los procesos según políticas y requerimientos de los clientes.
- Operar los procesos de importación y exportación teniendo en cuenta las normatividad interna y externa.
- Establecer los sistemas de distribución de acuerdo al mercado y a los costos.
- Definir los sistemas de información de los procesos según estrategias corporativas.
- Organizar las plantas y centros de distribución de acuerdo a las estrategias.
- Construir el modelo de integración de la cadena logística
- Generar valor en la cadena de suministro de acuerdo con los objetivos y estrategias de los diferentes actores.
- Establecer el seguimiento y rastreo de los productos según la cadena de suministro y normas nacionales e internacionales.
- Estructurar los componentes de un sistema de trazabilidad de acuerdo a los productos, servicios y procesos.
- Procesar la información recolectada de acuerdo con los manuales de manejo de información

Competencias transversales:

- Comprender textos en inglés en forma escrita y auditiva.
- Producir textos en inglés en forma escrita y oral.
- Promover la interacción idónea consigo mismo, con los demás y con la naturaleza en los contextos laboral y social.

Por lo anterior, se debe indagar si el talento humano, recurso más importante dentro de la logística, se está preparando en el *SENA* de manera adecuada y con las herramientas necesarias para enfrentar los cambios que se están presentando en el mundo, pero lo más importante, si se están haciendo los esfuerzos necesarios para responder a estos cambios intempestivos desde el nivel tecnológico de la formación de la institución, para lo cual se realiza la presente investigación.

E. *Habilidades para el emprendimiento*

La diferencia entre un emprendedor y un individuo común la establece su actitud. El emprendedor es una persona con capacidad de crear, de llevar adelante sus ideas, de generar bienes y servicios, de asumir riesgos y de enfrentar problemas. Es un individuo que sabe no sólo “mirar” su entorno, sino también “ver” y descubrir las oportunidades que en él están ocultas. Posee iniciativa propia y sabe crear la estructura que necesita para emprender su proyecto, se comunica y genera redes de comunicación, tiene capacidad de convocatoria; incluso de ser necesario sabe conformar un grupo de trabajo y comienza a realizar su tarea sin dudar, ni dejarse vencer por temores. Por lo anterior, el emprendedor de hoy y de mañana debe reunir los siguientes componentes: actitudes, habilidades, valores y conocimientos para contar con un excelente perfil como empresario [24]. La Tabla I, presenta las principales actitudes y habilidades de un emprendedor.

Tabla I. Competencias de un emprendedor.

ACTITUDES	
<i>Definidas como “estar dispuesto a ...” tienen relación con la forma como usted reacciona frente a cada circunstancia que enfrenta. En el éxito empresarial se destacan:</i>	El riesgo
	La iniciativa
	Positivismo
	Perseverancia
	Entusiasmo
	Creatividad
	Recuperación del fracaso
	Confianza en sí mismo
	Actualización permanente
	Decisión y tenacidad
	Flexibilidad
Independencia	
HABILIDADES	
<i>Desarrollo de capacidades que le permitan destacarse en:</i>	Liderazgo
	Comunicación
	Relaciones públicas
	Toma de decisiones
	Trabajo en equipo
	Solución de problemas
	Administración de recursos
	Negociación
	Manejo eficiente y ágil de la información
	Detectar y aprovechar oportunidades

II. METODO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolló a través del método deductivo – descriptivo, en el cual se realizó el análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación del programa Tecnología en Gestión Logística, del Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información del *SENA* en la ciudad de Bogotá. Este análisis, se realizó



a partir de la observación y análisis de las bitácoras de seguimiento de la etapa productiva de trescientos (300) aprendices del programa, la aplicación de una herramienta de captura de información (encuesta) a una muestra de 19 empresas empleadoras de los aprendices y la revisión de las competencias del diseño curricular contra las competencias o habilidades identificadas en el sector real.

Planteada la necesidad de conocer las condiciones del proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación, se seleccionó un grupo de 300 aprendices, del programa Tecnología en Gestión Logística de los años 2017 a 2019, del Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información, del Servicio Nacional de Aprendizaje – *SENA* en Bogotá. El primer paso de la investigación consistió en recolectar, clasificar y analizar la información de 900 actas de acompañamiento a la etapa productiva de estos aprendices (bitácoras), que son un instrumento diseñado para el seguimiento a los aprendices, donde se detalla el tipo de actividades realizadas por el aprendiz en su sitio de trabajo día por día e incluye una evaluación por parte del empresario de las aptitudes, habilidades y comportamiento del aprendiz en su práctica laboral.

Posteriormente, se buscó obtener del sector productivo una caracterización de la operación logística a nivel tecnológico en función de sus competencias técnicas, básicas y transversales, para lo cual se seleccionó una muestra de diecinueve (19) empresas de diferentes sectores, que emplearon a algunas personas del grupo de 300 aprendices de la primera parte de la investigación. A estas empresas seleccionadas se les invitó a diligenciar un instrumento de recolección de información (encuesta), que tuvo en cuenta los componentes de la formación integral y los criterios de desempeño claves en el ejercicio logístico, evaluando información relevante a 4 ejes principales como se aprecia en la Figura.1.



Figura.1. Ejes principales abordados en el diseño de la encuesta.

Estos ejes permitirían determinar si los egresados de este programa estaban contribuyendo de manera importante a las organizaciones, cuáles competencias deberían ser incluidas o modificadas, qué elementos deberían incorporarse en pro de una mentalidad emprendedora para mejorar la competitividad de los egresados del programa Tecnología en Gestión Logística (TGL) y los futuros programas asociados

### III. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

#### A. Resultados obtenidos de las bitácoras.

Con base en la recopilación, tabulación y análisis de las 900 bitácoras obtenidas, se determinó que las principales funciones desempeñadas por los aprendices del *TGL* en su etapa productiva se desarrollaron en las áreas de almacenamiento, distribución e inventario. En línea con lo anterior, las empresas muestran un alto interés en los procesos básicos de sus operaciones, los aprendices tienen cargos operativos, a pesar de haber terminado un programa tecnológico, el cual les da habilidades para hacer funciones administrativas y de carácter táctico. En la Tabla II se observa la frecuencia de los conceptos aplicados por los aprendices según las empresas co-formadoras. Se resalta la variedad de conceptos aplicados, destacándose con mayor frecuencia gestión documental, manejo de inventarios y alistamiento de pedidos; asimismo, no es explícito la aplicación del concepto de nuevas tecnologías en el desarrollo de las operaciones logísticas.

Tabla II. Frecuencia de conceptos aplicados en el desarrollo laboral.

Concepto	% de importancia
Documentación	9%
Inventario	8%
Pedidos	6%
Distribución	6%
Almacenamiento	5%
Despacho	5%
Indicadores	5%
Plan de acción	5%
Trazabilidad	5%
Alistamiento	4%
Informes	3%
Seguimiento y control	3%
Transporte	3%
Análisis de información	3%
Devoluciones	3%
Traslados	3%
Capacitación	2%
CRM	2%
Recibo	2%
Ruteo	2%
Servicio al cliente	2%
Otros	17%

#### B. Resultados obtenidos de la encuesta

Con la información recolectada de las encuestas, se

observó que las empresas participantes, desarrollan en su mayoría actividades de venta y comercialización de productos y servicios logísticos en centros de distribución de operación nacional, destacándose las operaciones de transporte terrestre.

Asimismo, se observó que las personas encuestadas, fueron los jefes directos o encargados de los aprendices SENA en su etapa productiva para los años 2017-2019; por tal motivo, sus perfiles ocupacionales son de dirección logística que en un 21% corresponde a jefes de operación, seguido en un 16% por Directores, Analistas, Supervisores y Coordinadores y en menor proporción Administradores y otros como asistente o auxiliar de recursos humanos.

En cuanto a las funciones desempeñadas por los aprendices, principalmente actúan como apoyo en el desarrollo de los procesos logísticos principalmente en las operaciones de almacenamiento, distribución, recibo, surtido, inventario, alistamiento, ruteo, así como en la verificación de documentos y seguimiento de rutas.

### C. *Desempeño del aprendiz.*

La encuesta definió el desempeño del aprendiz en términos de su calificación, cumplimiento, rapidez, adaptación a imprevistos, eficacia, aportes y capacidad de mejoramiento. Un 5,26% considera que los aprendices son extremadamente calificados, 57,89% considera que los aprendices son altamente calificados, 31,58% un poco calificados y 5,26% no tan calificados.

Respecto a la frecuencia de cumplimiento en la entrega de actividades de los aprendices, se destaca que la mayor parte del tiempo lo hacen con un 58%. En cuanto a la percepción de rapidez ante una decisión impartida por el jefe inmediato, en un 47,37% los aprendices son muy rápidos y algo rápidos un 32%, mientras que ante circunstancias imprevistas en un 53% son muy rápidos y 26% algo rápidos en su respuesta.

En términos de eficacia en el desarrollo de sus habilidades en la empresa, la Figura. 2 indica que un 68% de los encuestados considera muy eficaz la actividad de los aprendices, algo eficaz 21,05% y no tan eficaz 11%.

Figura. 2. Eficacia en el desarrollo de habilidades

Es importante resaltar que durante la etapa productiva los aprendices hacen aportes para el mejoramiento de sus funciones. La encuesta evidenció la frecuencia con la que estos aportes pertinentes o positivos fueron hechos, destacándose que siempre lo hacen un 21%, la mayor parte del tiempo un 42% y cerca de la mitad del tiempo un 26%.

Dado que la etapa productiva tiene como objetivo que el aprendiz complete su proceso de formación al ser las empresas co-formadoras de su proceso, la encuesta reveló que las observaciones que los jefes hacen a los aprendices los llevan a mejorar bastante en un 37% y a mejorar mucho en un 42%.

### D. *Interacción y uso de segundo idioma.*

Dentro de la ejecución de la formación profesional integral, no solo es importante la parte técnica, sino de igual manera las competencias básicas y transversales juegan un rol fundamental, por tal razón, la encuesta indagó por la actitud, comportamiento, profesionalismo, expresión oral y escrita, calidad de sus informes y habilidades especiales de razonamiento matemático e inglés de los aprendices en su desarrollo laboral, características fundamentales asociadas a un perfil emprendedor.

La encuesta muestra que en un 26% el trato de los aprendices es extremadamente respetuoso y muy respetuoso un 58%, lo cual corrobora que en un 89% el comportamiento de los aprendices fomenta relaciones positivas entre los compañeros de trabajo y que casi siempre en un 74% reaccionen de buena manera ante situaciones inesperadas o que no han salido bien.

Respecto a las habilidades comunicativas, en un 52,63% es muy adecuada la expresión oral y escrita de los aprendices. En la presentación de informes que cumplan con la calidad requerida por las organizaciones, se tiene que en un 31,58% estos informes son evaluados con bastante calidad y en un 47,37% con algo de calidad. También se consultó acerca de la calidad en la ejecución de sus funciones encontrando que en un 36,84% ejecutan sus funciones con bastante calidad y con algo de calidad el 47,37%.

Se observa que en la resolución de problemas de razonamiento matemático hay algo de facilidad en un 47% y con muy poca facilidad un 10,5%. En el entorno laboral el idioma inglés es utilizado con muy poca frecuencia en un 31,58% y un 42,11% con nada de frecuencia. En el manejo de aplicaciones informáticas, se preguntó a las empresas por los sistemas de información utilizados, obteniendo como tendencia el uso de Word, Excel y aplicativos ERP (propios de cada organización).

Teniendo en cuenta el nivel tecnológico del programa, se preguntó a los encuestados acerca de la capacidad de toma de decisiones que tienen los aprendices. La encuesta indica que son cargos que en un 52,63% tienen algo de capacidad de decisión y solo un 15,79% presenta bastante capacidad de decisión. Las empresas resaltan el compromiso, las ganas de aprender, la responsabilidad y puntualidad de los aprendices, destacando que en un 63,16% es muy útil la participación de los aprendices en los procesos logísticos.

### E. *Contrato de aprendizaje*

Teniendo en cuenta la información de aprendices contratados bajo la modalidad de contrato de aprendizaje durante los años 2017-2019 para etapa productiva y la información de los aprendices que luego de terminar su práctica laboral fueron contratados por las empresas, se tiene que la tasa de contratación es del 32,75%.

La Figura. 3, muestra esta relación entre número de aprendices en etapa productiva vs el número de aprendices contratados para la muestra de 19 empresas. Se debe tener en

cuenta que esta tasa de contratación depende de las políticas de cada organización.

Figura 3. Etapa Productiva Vs Contratación.

#### F. Tecnología.

Teniendo en cuenta que una de las prioridades del *SENA* en su formación es la aplicación en logística de tecnologías 4.0 como *Big Data*, *IoT*, *Blockchain*, entre otras, se validó que un 42% de las empresas conocen o han implementado este tipo de tecnologías. De manera complementaria, se preguntó acerca de cuáles tecnologías han implementado para facilitar el desarrollo de las operaciones logísticas, obteniendo principalmente respuesta en relación con el software utilizado, donde se observa el uso frecuente de aplicaciones personalizadas o desarrollos propios con una menor proporción de software como *SIIGO*, *SAP*.

#### G. Revisión del Diseño Curricular

En línea con lo anterior y teniendo como referencia los destinos de las nuevas empresas matriculadas en Bogotá Región durante el primer trimestre del 2020 [4], así como la misión y responsabilidad que tiene el *SENA* con el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país [21]; es importante revisar y reestructurar los diseños curriculares de los programas de formación, que permitan el fortalecimiento de las habilidades y destrezas de los aprendices para generar flexibilidad en los procesos empresariales reflejado en emprendimientos sostenibles en el tiempo. Por ello, los siguientes temas se proponen a incorporar en el programa Gestión Logística como resultado de la investigación, de las necesidades del sector laboral y en línea con las tendencias logísticas mundiales, brindando herramientas para tomar mejores decisiones y asegurar una participación sostenible en el mercado local, regional y nacional, incluso internacional.

- Tecnologías 4.0 aplicadas en la Cadena de Suministro.
- Analítica de datos.
- Sistemas de Información.
- Sostenibilidad empresarial
- Emprendimiento e investigación basados en situaciones de orden social y productivo
- Desarrollar procesos de comunicación oral y escritos en forma eficaz y efectiva.
- Derechos Fundamentales del Trabajo.
- Finanzas y economía

## II. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos de la investigación, se concluye que el 68,42% de las empresas encuestadas cree firmemente que los aprendices del *TGL* han desarrollado eficazmente sus labores y sus aportes en el desarrollo de las operaciones logísticas en las empresas han sido pertinentes, lo cual evidencia que los diseños curriculares cumplen con las expectativas del sector laboral; no obstante, se evidencia que el perfil de salida del programa Tecnólogo en Gestión Logística, se encuentra sobre perfilado, en el sentido del poder de toma de decisiones, así como el nivel del cargo, que como lo corroboran las funciones, son más operativas que estratégicas o misionales. Lo anterior se presenta por desconocimiento del perfil de salida del aprendiz para su etapa productiva, y explica la subutilización del mismo, debido a que no aplica el total de conceptos y/o habilidades adquiridas en la formación de la etapa lectiva.

Pese a las fortalezas del programa de Tecnólogo en Gestión Logística que son evidenciadas por los empresarios, los actuales procesos de formación presentan falencias en el diseño curricular, debido a que el programa no ha realizado el proceso de actualización de competencias y resultados de aprendizaje acordes con las tendencias del sector, lo que conlleva a formar aprendices con deficiencias en las habilidades para enfrentar los requerimientos futuros del sector logístico. Se debe incluir en los contenidos programáticos temas que están generando cambios, como: actualización tecnológica alineada con la logística 4.0, integración de los eslabones en la cadena de suministro, sostenibilidad, entre otros; permitiendo de esta manera la apropiación de temas que serán factores diferenciadores en los puestos de trabajo de los siguientes años, lo que les permitirá a los aprendices ser competitivos en el mercado laboral.

A nivel mundial el proceso de integración entre la logística y la industria 4.0 se está realizando de manera acelerada, sin embargo, la encuesta reveló que el 42 % de las empresas encuestadas conocen y/o utilizan herramientas de la logística 4.0, y aunque este proceso no se ha dado con la misma rapidez, si es necesario integrar estas temáticas a las mallas curriculares de los programas de logística, y contar con los equipos y herramientas tecnológicas para desarrollar y potencializar las habilidades de los aprendices en la etapa lectiva.

Además, es importante que las instituciones se preparen en el diseño de ambientes de formación que cumplan con las nuevas condiciones tecnológicas, de acuerdo con la cuarta revolución industrial, ya que las empresas logísticas deben adaptarse con agilidad a las nuevas condiciones del mercado, por ende, requerirán trabajadores con mayores habilidades y destrezas. Se hace necesario acondicionar los ambientes de formación con sistemas de información y herramientas de simulación enfocados en el almacenamiento, gestión de inventarios y distribución, basados en la gestión documental y analítica de datos.