SECTOR EDUCACIÓN

PERSPECTIVAS DEL MERCADO LABORAL DOMINICANO. UN ANÁLISIS SECTORIAL ANTE LA IV REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

FUNDACIÓN DOMINICANA COMPITE

OLDS Observatorio Latinoamericano de Desarrollo Sostenible

Castillo, JA, Castillo A y Ardila EC (2020). Sector educación - perspectivas del mercado laboral dominicano. Un análisis sectorial ante la IV Revolución Industrial. Fundación para la Innovación y Sostenibilidad Dominicana Compite y Observatorio Latinoamericano de Desarrollo Sostenible. Bogotá, Colombia y Santo Domingo, República Dominicana.

Publicado en Julio de 2020

Diseño y maquetación: Alberto Castillo Aroca

Contacto: alcastaro@olds2030.org | contacto@olds2030.org

Créditos de las imágenes: Burst: Shopify

Licencia: CC BY 4.0 2020

Fundación para la Innovación y Sostenibilidad Dominicana Compite y Observatorio Latinoamericano de Desarrollo Sostenible

Santo Domingo, República Dominicana y Bogotá, Colombia

CONTENIDO

PRÓLOGO ***1***

INTRODUCCIÓN ***2***

ENFOQUE METODOLÓGICO ***4***

CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR DE EDUCACIÓN ***8***

ANÁLISIS REGIONAL ***12***

Productividad Media Laboral del sector en la reglón 12

Modelo de Panel de Datos 16

Índice de Productividad de Malmquist 18

Variaciones en el mercado laboral 21

FUTURO DEL SECTOR EDUCATIVO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA ***25***

Estructura de contratación desagregada 25

Probabilidad de automatización de las ocupaciones 27

Movilidad sectorial del capital humano 29

RESUMEN FINAL ***31***

REFERENCIAS ***33***

PRÓLOGO

En los últimos años la humanidad ha experimentado una nueva etapa de la transformación tecnológica que ha sido identificada como la IV Revolución Industrial, donde se destaca el auge de la computación en la nube, la inteligencia artificial, la digitalización de las economías, el Big Data, la proliferación de las redes sociales, entre otras.

Estos avances han ocurrido en paralelo con el incremento en la capacidad de cómputo y el abaratamiento de tecnologías que en décadas pasadas eran inaccesibles para grandes sectores de la sociedad global. Esta situación ha propiciado el incremento de la productividad y la aceleración de los procesos de automatización, lo cual impone nuevos retos para la competitividad de los países, empresas e individuos.

El Foro Económico Mundial estima que en el futuro próximo más del 60% de los empleos actuales serán automatizados y ejecutados por máquinas autónomas y que una gran proporción de los empleos del futuro todavía no han sido creados. Sin embargo, también se estima que existirá una ganancia neta de empleos a escala global y una mejoría en las condiciones laborales de los puestos de alta productividad.

Existen grandes retos para afrontar esta transformación tecnológica y motivar una reubicación eficiente del personal que actualmente se encuentra en empleos que serán destruidos en un futuro cercano.

Así mismo, existe incertidumbre sobre la potencial concentración territorial de los nuevos empleos y el grado en el cual los países se beneficiarán de esta dinámica.

En vista de esta situación, la Fundación Dominicana Compite y el Observatorio Latinoamericano de Desarrollo Sostenible realizaron un estudio sectorial del mercado laboral latinoamericano y dominicano con el fin de identificar tendencias generales en la contratación de personal, automatización de procesos e interés por ciencia y tecnología. Lo cual permitió caracterizar la preferencia revelada de los empleadores de 12 ramas de la economía y analizar las posibles variaciones en esta.

Así mismo, se realizó un análisis del interés manifestado de la población del continente americano por tópicos de ciencia y tecnología en redes sociales, con lo cual se identificó los países con ventajas para la adopción de los nuevos avances tecnológicos. Así mismo, se analizaron los programas de educación superior más estudiados en la República Dominicana para identificar el grado de inclusión de estas temáticas.

En consecuencia, el estudio permitió realizar 12 informes sectoriales, un informe sobre el interés de la población en ciencia y tecnología y la educación superior y un informe anexo sobre el impacto potencial de la pandemia por la COVID-19 en el mercado laboral dominicano.

De este modo, se pone a disposición de las partes interesadas una amplia investigación con la cual se espera alertar sobre la necesidad de gestionar la IV Revolución Industrial y la transformación tecnológica para evitar los costos sociales de la transformación del mercado laboral y procurar maximizar los beneficios de este proceso.

Por consiguiente, a continuación, se presenta uno de los informes resultantes de la investigación, el cual presenta fragmentos comunes y una estructura similar a los demás debido a que estos fueron diseñados para ser abordados de forma independiente y específica.

INTRODUCCIÓN

El reciente desarrollo de la computación en la Nube ha provocado una considerable reducción de los costos de procesamiento de información y despliegue de modelos de Inteligencia Artificial (Machine Learning) con el potencial de automatizar las tareas repetitivas, estandarizadas y vinculadas a datos, con lo cual en el futuro cercano se prevé que más de un 60% de las actividades laborales podrían ser ejecutadas por algoritmos y máquinas entrenadas para ello (WEF, 2018).

Esta situación genera un gran riesgo para el futuro laboral de los trabajadores orientados a actividades de mediana y baja productividad y para los estudiantes de los actuales programas de estudio técnico-profesional, debido a que su actual stock de capital humano corre el riesgo de depreciarse en el mercado como consecuencia de la adopción de máquinas para ejecutar estas labores.

En este contexto, se resalta con preocupación el rezago existente en la adopción de las nuevas tecnologías de la información y la inteligencia artificial en los regímenes de estudio actuales en la República Dominicana y la necesidad de estrategias de actualización técnico-profesional para reducir los costos de adecuación y transición laboral al que se exponen los trabajadores en la IV Revolución Industrial.

Por esta razón, resulta necesario diagnosticar los sectores económicos y grupos de trabajadores más proclives a ser afectados por la automatización, con el fin de aprovechar positivamente la destrucción de empleos de baja y mediana productividad por medio de una estrategia de transición laboral hacia trabajos de mayor valor.

Para ello, se requiere evaluar el mercado laboral dominicano en un contexto regional, identificando las tendencias que han experimentado otros países de la región en cuanto a la transformación de su aparato productivo y prever el impacto de los siguientes factores:

- Economía Colaborativa: el arribo de plataformas digitales como Uber, Airbnb, Glovo, Rappi, entre otras, que ofrecen actividades laborales con una elevada flexibilidad y fluidez.
- Deslocalización de los entornos laborales: incremento del teletrabajo y conformación de redes y equipos de trabajo transnacionales, así como la capacidad de ofrecer servicios y competir desde cualquier lugar del mundo con conexión a internet.
- Economía Creativa: fortalecimiento de las industrias creativas y una mayor tendencia a la personalización de los productos y el servicio al cliente como estrategia de diferenciación y valor añadido.
- Aceleración del cambio tecnológico y necesidad de actualización profesional y aprendizaje permanente (lifelong learning).

Según el Foro Económico Mundial (2018), la estrategia adecuada, para enfrentar la actual reconfiguración del mercado laboral, inicia por priorizar las competencias y capacidades no predecibles y más humanas, tales como el liderazgo, la creatividad, la negociación, la innovación, la resolución de problemas complejos, el pensamiento crítico, entre otras, debido a que estas competencias determinan una adecuada complementariedad entre humano-máquina y el ascenso laboral de los trabajadores.

Esta situación requiere de una acción decidida de trabajadores, empleadores, academia, sindicatos, gremios y gobierno, así

como de la implementación de mecanismos de monitoreo y actualización de los regímenes educativos, para minimizar los costos sociales de la transformación laboral.

Por consiguiente, la República Dominicana se enfrenta al reto de establecer un Marco Nacional de Cualificaciones que priorice las capacidades que serán requeridas en el futuro cercano en un contexto de mayor competencia internacional y aceleración del progreso técnico.

En consecuencia, resulta necesario caracterizar las perspectivas a corto plazo del mercado laboral dominicano y analizar el impacto potencial de la automatización, la inteligencia artificial, la deslocalización del trabajo y el aumento de la competencia comercial, lo cual debe servir de insumo de política pública para orientar las inversiones individuales y colectivas en capital humano del país.

En este contexto, Fundación Dominicana Compite y el Observatorio Latinoamericano de Desarrollo Sostenible han decidido realizar un estudio para identificar las perspectivas del mercado laboral dominicano y sus posibles transformaciones por medio de la comparación del país con los demás de América Latina desde un enfoque sectorial, en consecuencia, el presente informe incluye además de esta introducción, una sección donde se discute el enfoque metodológico, un breve análisis regional sobre la Productividad Media Laboral (PML), elaborado con datos de la CEPAL y un análisis de las tendencias del sector en República Dominicana con base en el procesamiento de la Encuesta Nacional de Fuerza de Trabajo y su versión continua, las cuales son provistas por el Banco Central de la República Dominicana.

ENFOQUE METODOLÓGICO

El estudio utiliza el enfoque de preferencia revelada propio de la microeconomía para comparar las elecciones de los empleadores y observar indirectamente sus restricciones a la hora de contratar personal y acceder a capital humano de alta calidad.

Este enfoque se diferencia del tradicional al no asumir la existencia de funciones matemáticas de utilidad que los agentes económicos (empleadores) maximizan a la hora de tomar decisiones. En cambio, la preferencia revelada asume que los individuos, empresas, países u otros sujetos de estudio son racionales y realizan decisiones óptimas de acuerdo con el conjunto de posibilidades disponibles y las restricciones propias de un momento y el lugar determinado. En este sentido, la preferencia revelada permite estudiar de forma empírica las decisiones de los agentes económicos reduciendo los supuestos para ello.

Entre las restricciones a las que se pueden enfrentar los empleadores de un sector, se pueden destacar:

- La competencia por el capital humano con otros sectores[1],
- La carencia de personal altamente cualificado,
- La deficiencia en la calidad de la educación de los trabajadores,
- Baja productividad para pagar salarios atractivos para mantener al talento humano,
- Movilidad intersectorial de los trabajadores,
- Reducido tamaño del mercado interno
- Baja competitividad para acceder a mercados internacionales, entre otras.

En este sentido, como no se cuentan con datos disponibles a nivel de empresas específicas ni suficiente información de los empleadores, se decidió realizar una comparación regional que permita estudiar a los empleadores de cada país a nivel macro. Para esto se obtuvo un ranking de los países de acuerdo con la productividad media laboral de sus sectores económicos, para posteriormente analizar las diferencias en cuanto a la estructura de contratación por nivel productivo de las ocupaciones y su evolución temporal. De este modo, se pudo identificar patrones comunes que explican los diferenciales de productividad y las diferencias en las preferencias reveladas de los empleadores.

Cabe destacar que se asume que los empleadores de los países con un nivel similar de productividad laboral deben presentar procesos de producción relativamente parecidos y enfrentarse a requerimientos y restricciones comunes del mercado. En consecuencia, el estudio estimó una pseudo frontera de elección observando las preferencias reveladas en cada país e identificó la posición relativa de la República Dominicana al respecto, para identificar las posibles tendencias a las cuales se enfrentará el país a medida que se incremente su productividad laboral y especialización.

Se resalta que este supuesto corre el riesgo de autocumplirse debido a que si bien se identifican las posibles características que tendría el mercado laboral dominicano al hacerse más productivo en un sector, la disponibilidad de este conocimiento motiva que

[1] Un sector más productivo podría pagar mayores salarios y obtener a los mejores trabajadores, dejando disponibles sólo a los que se encuentran con menores ventajas comparativas.

se adopten los comportamientos identificados y que se formulen políticas públicas tendientes a esto.

Por otra parte, es importante destacar el cambio estructural que genera la IV Revolución Industrial por medio de la automatización de procesos, la adopción de la inteligencia artificial y el análisis masivo de datos, lo cual ha generado que múltiples tareas cotidianas de diversas ocupaciones sean potencialmente automatizables, lo cual supone una transformación del empleo por medio de la destrucción de aquellos que podrían ser realizados por máquinas y el surgimiento de nuevas ocupaciones enfocadas en las habilidades más complejas y de difícil automatización.

Por estas razones, resulta potencialmente arriesgado utilizar los tradicionales métodos de pronóstico econométrico para proyectar la tendencia del mercado laboral a mediano plazo, ya que el actual cambio estructural implica una incertidumbre que difícilmente puedan captar los modelos, situación que se agudiza en medio de la crisis por la pandemia del COVID-19 producida por el SARS-COV-2. Por esta razón, el presente estudio utiliza una comparación regional y un análisis de probabilidad de automatización para construir un pronóstico general y cualitativo, manteniendo la prudencia con las estimaciones econométricas.

Por otra parte, se destaca que el presente informe consta de dos capítulos. En el primero se realizó una clasificación de los países de acuerdo con la Productividad Media Laboral del sector, con lo cual se pudo identificar a los más productivos y los referentes más cercanos para la República Dominicana con base en su productividad promedio para el período 2009-2018. Así mismo, se pudo identificar a los líderes en productividad laboral del sector. Para este análisis se utilizaron datos de la CEPAL, específicamente el PIB Sectorial a precios constantes en dólares estadounidenses de 2010, la proporción de empleados por sector, el total de ocupados según el Banco Mundial, así como los datos de los bancos centrales latinoamericanos.

Así mismo, se hizo uso de la Base Armonizada de Encuestas de Hogares Latinoamericanos (BAEHL) consolidada por el Observatorio Latinoamericano de Desarrollo Sostenible, la cual consta con información procesada y comparable de los países de la región. De esta base se seleccionó una muestra de países, los cuales son los principales referentes de la República Dominicana en todos los sectores económicos. Esto permite contar con un análisis robusto de las preferencias reveladas de los empleadores latinoamericanos y obtener indicios de la posible evolución del mercado laboral dominicano.

Clasificación de las ocupaciones según nivel de productividad

CIUO	Nombre ocupación	Nivel
0	Fuerzas Militares	Alto
1	Directores y Gerentes	Alto
2	Profesionales, Científicos e Intelectuales	Alto
3	Técnicos y Profesionales del Nivel Medio	Medio
4	Personal de Apoyo Administrativo	Medio
5	Trabajadores de los Servicios y Vendedores De Comercios Mercados	Medio
6	Agricultores y Trabajadores Calificados Agropecuarios, Forestales y Pesqueros	Bajo
7	Oficiales, Operarios, Artesanos Y Oficios Relacionados	Bajo
8	Operadores De Instalaciones Y Máquinas Y Ensambladores	Bajo
9	Ocupaciones Elementales	Bajo

Es importante resaltar que se realizó una recategorización de las ocupaciones de acuerdo con la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) y el artículo de Reijnders & de Vries (2017), con lo cual se catalogaron a las ocupaciones de acuerdo con su nivel productivo en Alto, Medio y Bajo. De este

modo, se busca mantener la significancia de los resultados debido a que un exceso de desagregación puede ocasionar sesgos en los análisis y la pérdida de significancia estadística.

Con esta información se procedió a graficar unas pseudo fronteras de elección donde se plasmó la relación entre las características del mercado laboral sectorial como: proporción de trabajadores por nivel productivo, años de educación promedio y experiencia potencial con la Productividad Media Laboral, de este modo se obtuvo un análisis de la evolución de las preferencias de los empleadores de cada país de acuerdo con su nivel de productividad.

Adicionalmente, se realizó un Análisis Envolvente de Datos, según el cual se creó una frontera conjunta con todos los datos y se cuantificó el crecimiento de la Productividad Media Laboral de acuerdo con la eficiencia de la elección de los empleadores, la cual se compara con la elección del país más eficiente en términos de PML/características, y la evolución en la adopción de tecnología y capital físico. Para más información se sugiere revisar el apéndice metodológico.

Este resultado permitió identificar las oportunidades de crecimiento de la productividad media laboral sectorial de cada país, ya sea por medio de una utilización más eficiente del talento humano o por la adopción de capital físico y tecnología. No obstante, se destaca que el análisis es parcial debido a que se carece de datos sobre el stock de capital físico de cada sector y que los resultados asumen restricciones relativamente homogéneas entre los países.

Por estos motivos, los resultados deben analizarse a la luz de las restricciones del mercado laboral de cada país, con énfasis en el dominicano. De igual modo, las políticas privadas, públicas y educativas deben propender en primer lugar por reducir las restricciones a las que se enfrentan los empleadores para contratar capital humano en términos de disponibilidad y calidad, así como a favorecer la adopción de buenas prácticas de otros países.

Por otra parte, el estudio se enriqueció con un análisis comparado de la cobertura de los programas de seguridad social en la región. Hecho que resulta especialmente importante porque la cotización a salud y pensiones es una variable proxy de la formalidad y porque estas constituyen la primera línea en materia de protección social. Lo cual cobra una importancia capital ante el escenario de destrucción de puestos de trabajo por la Crisis Económica del 2020 y los procesos de automatización de la producción.

El análisis regional concluye con la estimación de un modelo de datos de panel con el Método Generalizado de Mínimos Cuadrados, donde la Productividad Media Laboral es la variable dependiente y las independientes son la estructura de contratación (proporciones por categoría de ocupación), la educación y experiencia potencial de los trabajadores de cada nivel de productividad. De este modo, se obtuvo estimaciones regionales de qué variables impactan de forma diferencial y con significancia estadística a la PML, con lo cual se pudo obtener indicios de posibles acciones públicas y privadas para mejorar la competitividad dominicana.

En este contexto, en el segundo capítulo se profundiza el análisis de la República Dominicana por medio de la estimación de la probabilidad de automatización de los puestos de trabajo según el índice de Benedikt & Osborne (2016).

El mencionado índice fue construido observando las tareas específicas que realiza cada empleo, codificado según el marco de clasificación de ocupaciones de Estados Unidos, con esta información un panel de expertos catalogó las tareas de acuerdo con si son o no automatizables y de este modo se clasificaron 70 ocupaciones. Posteriormente, se generalizó la estimación para las demás y se pudo contar con un índice homogéneo para todas. Gracias a esta información, se pudo cambiar el marco de

clasificación para utilizar la CIUO[2] y asignar los valores estimados a la República Dominicana.

En consecuencia, se cuenta con una variable proxy de la probabilidad de automatización que presentan los trabajos en cada sector de la República Dominicana, lo cual constituye una aproximación del potencial riesgo de destrucción de empleos que supone la IV Revolución Industrial.

Finalmente, se consolidan los principales hallazgos en las conclusiones del estudio, con lo cual se espera contribuir al desarrollo de la política pública de educación en la República Dominicana.

En los siguientes capítulos se abordan los resultados en el siguiente orden: Análisis Regional, Características del sector en la República Dominicana y transformaciones previsibles en la IV Revolución Industrial.

[2] Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones

CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR DE EDUCACIÓN

El sistema educativo en la República Dominicana se rige bajo la ***Ley de Educación N.º 66 de 1997,*** la cual tiene como fin garantizar el derecho de todos los habitantes del país a la educación. Por esta razón, la mayor parte de los niños, niñas y adolescentes que asisten a educación básica y media van a instituciones de educación pública, en cambio la educación privada predomina en la educación inicial y superior.

En la misma **Ley Nº66** se destaca que los gastos en educación constituyen una inversión de interés social del Estado. Sin embargo, la calidad de la educación se ha visto afectada por el rezago en la inversión pública; de hecho, entre el período de 1990 a 2009, la República Dominicana fue uno de los países que menos invirtió en el sector educativo en el continente. Esta situación cambió desde el año 2013 donde se dio un punto de inflexión y se tomaron nuevas medidas como: aumentar las condiciones salariales de los docentes, implementar programas de alfabetización dirigido a todas las edades como "Quisqueya Aprende Contigo", incrementar el presupuesto nacional educativo del 2% al 4% del PIB, ampliar la jornada académica a 8 horas e implementar un rediseño de la malla curricular en la educación de nivel medio.

Si bien las anteriores medidas eran necesarias, no tuvieron el efecto esperado, pues el país continúa registrando altas deficiencias, las cuales se reflejan en los resultados pruebas PISA (Programe for International Student Assessment) de 2018; en donde la República Dominicana obtuvo los resultados más bajos de los 79 países evaluados, ocupando el último lugar en los campos de ciencias y matemáticas, y el penúltimo lugar en el campo de lectura.

Se han identificado las principales dificultades que presenta el sector, estas radican en:

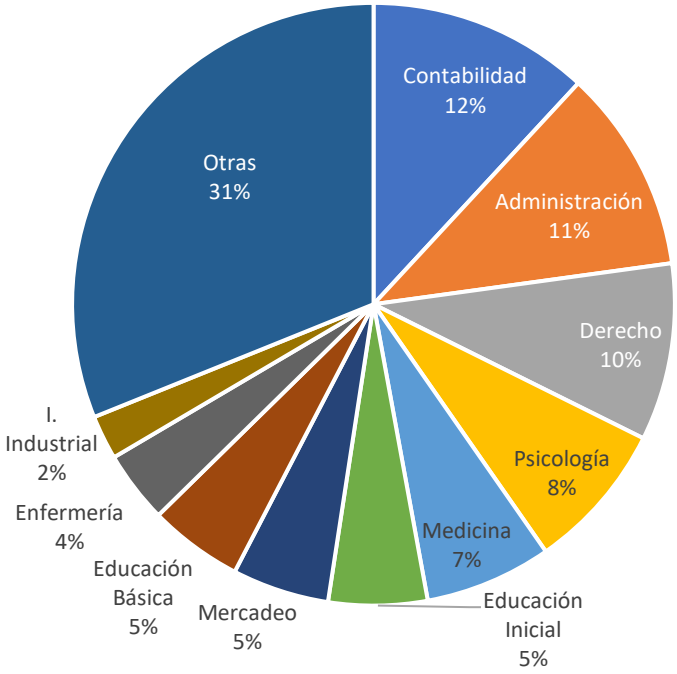
Calidad de la educación: Deficiencia en la formación de los profesores, puesto que en la Evaluación del Desempeño Docente realizada para el año 2017 tan sólo el 2.9% del total de educadores participantes obtuvo una clasificación de excelentes o sobresalientes.

Infraestructura Educativa: Existe un retraso en el programa de ampliación y mejoramiento de las instalaciones escolares, y hay carencia de recursos para cubrir los gastos generales; esto afecta el ambiente educativo y por consiguiente la eficiencia del sistema de enseñanza-aprendizaje. También se presencia la escasez de materiales y textos de estudio actualizados, lo cual afecta la adopción de los avances más recientes en ciencia y tecnología y cultura.

Cobertura Escolar: este es un factor de análisis vital pues existe una alta brecha en el acceso a la educación entre las zonas rurales y urbanas; principalmente en las zonas rurales esta situación afecta desproporcionadamente a los niños y adolescentes varones, posiblemente motivado por dinámicas de trabajo infantil agropecuario. Adicionalmente, hay una insuficiente oferta de instituciones y programas educativos para población con discapacidad.

Sin embargo, el país ha desarrollado esfuerzos para mejorar la calidad del sector, destacándose la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030 (END) y el Pacto Nacional para la Reforma Educativa 2014-2030, donde se plasmó el compromiso logístico y presupuestal para el mejoramiento continuo de la educación dominicana.

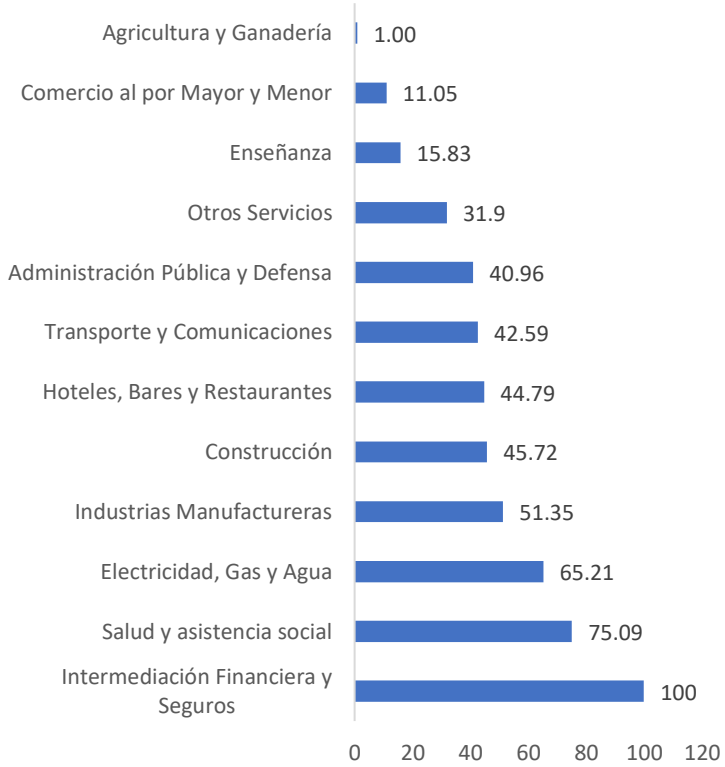
Porcentaje de egresados por carrera profesional en 2018



Fuente: Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología

Por otra parte, en la educación superior se evidencia una alta concentración de la oferta en el Gran Santo Domingo y una deficiencia de alternativas en otras regiones del país. Adicionalmente, se resalta que existe una deficiencia en la diversidad de los programas de estudio, ya que más del 79.1% de los egresados en 2018 provienen de 15 carreras profesionales, muchas de las cuales ya presentan una saturación del mercado laboral. Se destaca que 6 carreras concentran el 52% del total de egresados de dicho año.

Índice Nacional de Productividad: Productividad laboral por ramas de actividad económica 2017 (Índice 1-100)



Fuente: Consejo Nacional de Competitividad (2017).

Esta situación puede suponer una restricción en el acceso a capital humano para el sector productivo, lo cual podría limitar el

desarrollo de la productividad y la empleabilidad de los recién egresados.

Aunado a esto, persisten serios retos en el desempeño del sector puesto que, para el año 2017 el sector educativo presentó el tercer índice de productividad más bajo del país, con una calificación de 15,83/100.

Esta situación es problemática porque si bien la educación emplea al 5% (272.175) de la fuerza de trabajo de 2019 y produce el 5% del PIB de forma directa, los efectos de sus deficiencias se expanden a los demás sectores por la vía de la productividad del capital humano. En este sentido, un incremento de la calidad educativa primaria, secundaria y superior generaría un efecto multiplicador de la productividad que beneficiaría a la economía en su conjunto.

Este contexto existente sugiere la necesidad imperiosa de impulsar mayores esfuerzos públicos y privados para mejorar las condiciones de los docentes, implementar nuevas metodologías enseñanzas acordes con los más altos estándares internacionales y proveer a los estudiantes las competencias necesarias para desarrollar un proyecto de vida exitoso y promover la movilidad social.

No obstante, existen tendencias globales que influirán en el futuro cercano de la educación dominicana. Entre estos, se puede citar la IV Revolución Industrial que ha acelerado los avances en temas como la inteligencia artificial (AI), el internet de las cosas, Big Data, Blockchain, la automatización de procesos, entre otros.

Esta dinámica establece la necesidad de actualizar y crear procesos de aprendizaje que además de incluir estos temas, refuercen los pensum académicos con materias de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), a la vez que fortalezcan las habilidades blandas de los estudiantes para que sean más competitivos y puedan enfrentar los retos que conllevan estos avances tecnológicos y motivar una adaptación de los egresados a estas dinámicas.

Los profesores poseen entonces una responsabilidad mayor pues se requiere que estos se actualicen y adquieran de manera oportuna las competencias necesarias en la IV Revolución Industrial. Por lo tanto, es necesario que exista un entorno propicio para la formación continua y promoción de la planta docente de forma periódica, bajo modelos de aprendizaje continuo o life-long learning methods.

Se debe recordar que la educación es también reconocida como un medio de oportunidades que permite dar herramientas a la población para tener sociedades más equitativas. Según la OCDE "*la distribución de los conocimientos y la riqueza es, por lo tanto, crítica, y está intrínsecamente ligada a la distribución de las oportunidades educativas. Las aptitudes adecuadas pueden capacitar a las personas y las comunidades para hacerse cargo de su futuro. Y los empleadores y los gobiernos tienen un papel clave para ayudar a los jóvenes a entender el mundo del trabajo y los trabajos del futuro*." (Schleicher, 2019)

Dados los problemas estructurales que presenta la República Dominicana en su sector educativo, una reestructuración de este es una oportunidad para mejorar en diferentes ámbitos.

Respecto al impacto del COVID-19 en el sector, a nivel mundial diversas universidades y colegios han adoptado medidas de contingencia y digitalización de la oferta educativa. Sin embargo, esta nueva normalidad ha generado un impacto todavía incalculable, entre los que se destaca:

Aumento en la tasa de deserción: Según reportes de la UNESCO del 20 de abril de 2020, se estiman que el cierre de escuelas por la pandemia del COVID-19 impactará a más de 91.3% de la población estudiantil mundial, esto es 1,575,270,054 millones de estudiantes. Entre los cuales, los más vulnerables son los pertenecientes a familias rurales y de escasos recursos, pues estos son los que poseen un menor acceso a internet y quienes menos se podrán adaptar a las estrategias de educación virtual que se desarrollan en diversos países.

Auge de la digitalización de la educación: Con la mayoría de los centros educativos cerrados, empresas de la economía digital están ofreciendo facilidades para acceder a plataformas virtuales donde se ofrecen cursos gratuitos, webinars, charlas informativas de expertos, entre otras.

Esta coyuntura, supone una gran oportunidad para facilitar el acceso a materiales educativos actualizados y de calidad, pues se han modificado las preferencias de la población en general y ha cambiado la percepción sobre este tipo de educación.

NOTA METODOLÓGICA

SUPUESTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Cabe recordar que en la presente investigación se asume que la República Dominicana experimentará un incremento de su Productividad Media Laboral (PML) durante la siguiente década y que la información más confiable para identificar posibles cambios estructurales es la experiencia de otros países en la región.

No obstante, este supuesto debe ser matizado con información complementaria del cambio estructural que supone la automatización de procesos y la IV Revolución Industrial. Por lo tanto, el análisis en el presente capítulo es estático y sólo es válido en caso de mantenerse el nivel tecnológico actual.

En consecuencia, los resultados definitivos del análisis se desarrollan a lo largo del informe y se discute su versión final en las conclusiones.

Por otra parte, cabe recordar que se adoptó este enfoque en vista del alto grado de incertidumbre que genera la IV Revolución Industrial y la Crisis Económica de 2020, lo cual imposibilita realizar pronósticos econométricos confiables de mediano y largo plazo.

ANÁLISIS REGIONAL

País	Colombia	Perú	Uruguay	República Dominicana
PML promedio 2016 - 2018	33,714	25,827	18,450	30,781
PML 2018	34,288	28,913	18,077	31,513
Comparación con RD	1.10	0.84	0.60	1.00
Resultados Pruebas PISA 2018				
Lectura	412	401	427	342
Matemáticas	391	400	418	325
Ciencias	413	404	426	336
Promedio	406	402	424	334

En la tabla adjunta se presenta la Productividad Media Laboral (PML), correspondiente al PIB sectorial dividido entre la cantidad de ocupados de este sector. Con estas cifras, es posible identificar los diferenciales de productividad que estarían explicados por la dotación de capital físico, capital humano, nivel tecnológico, y otras variables que no pueden ser observadas directamente por carencia de datos.

Cabe resaltar en los datos del PIB de Chile, Costa Rica y Ecuador no se encuentran diferenciados en este sector, razón por la cual estos países no se incluyeron en el análisis, al no poderse calcular su PML.

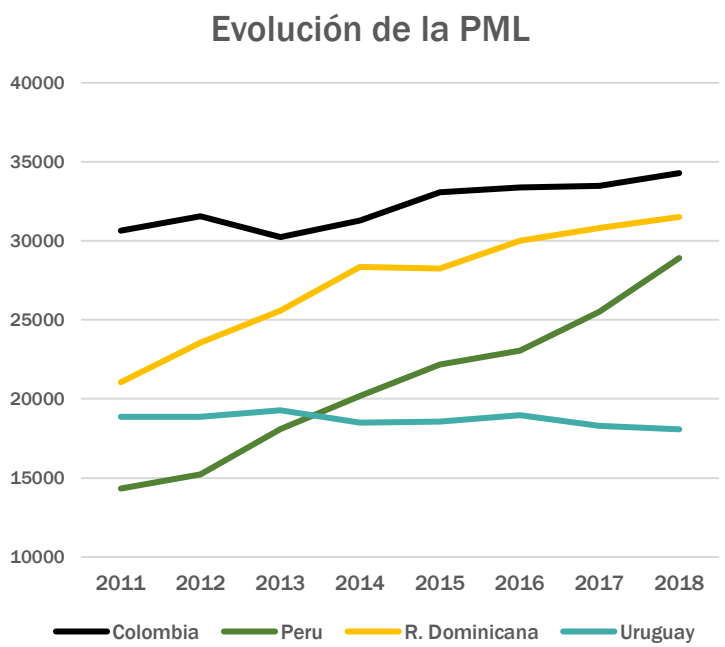
En el análisis regional, Colombia es el país referente de República Dominicana, y su Productividad Media Laboral (PML) es mayor en un 10% respecto a los demás países analizados, se observa que la República Dominicana supera la productividad del Perú en 16% y la de Uruguay en un 40%.

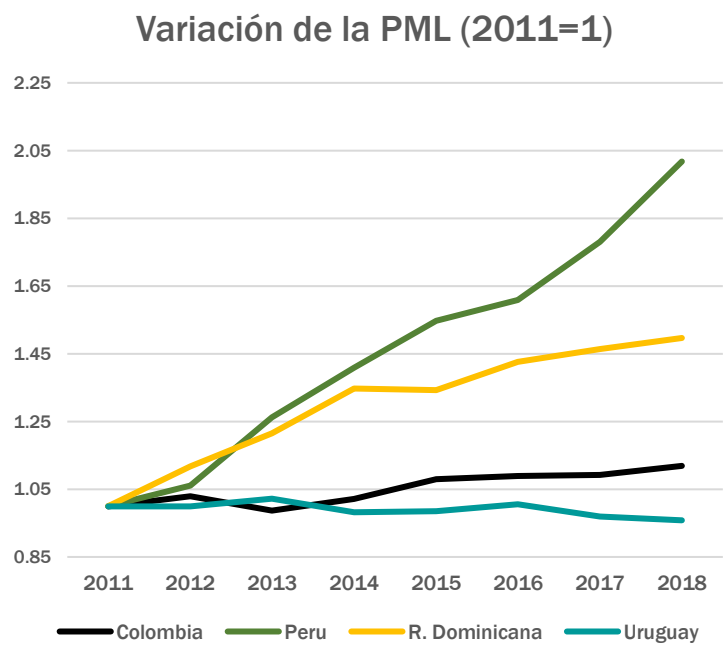
No obstante, se debe tener en cuenta que una mayor productividad laboral no implica más calidad en la educación. Esto se comprueba al observar que si bien Uruguay se posiciona como el "menos productivo", en términos de calidad este supera a los demás países.

Sin embargo, el objetivo de este estudio no es caracterizar la calidad educativa, por lo cual el análisis se limitará al análisis de la productividad laboral. Cabe destacar que esta limitación en el informe obedece a la disponibilidad de datos de las pruebas PISA, ya que sólo hay datos para República Dominicana para los años 2015 y 2018, y porque en las pruebas LLECE sólo se dispone de cifras de 1997, 2003 y 2013, las cuales son insuficientes para caracterizar el período de la investigación (2010-2019).

Por consiguiente, el análisis a continuación se limita a la productividad laboral y en un capítulo final se discutirán los resultados de ambas pruebas.

Respecto a los resultados, en los gráficos siguientes se evidencia la variación que han tenido los países en la PML, llama la atención el incremento marcado que ha tenido Perú, pues para el año 2018 presenta el doble de productividad con respecto al 2011.





Nota: valores en dólares constantes en PPA de 2010

Fuente: elaboración propia con datos de los Bancos Centrales Nacionales, el Banco Mundial y las encuestas de hogares de cada país.

En el segundo lugar se encuentra la República Dominicana con un icnremento del 50%, mientras que Colombia que es el país líder, presenta un crecimiento moderado del 11%.

Estos datos reflejan que ha existido una relativa convergencia entre la productividad del sector entre los países. Sin embargo, mayor productividad no implica más calidad; por ello, es necesario analizar comparaciones internacionales en este aspecto.

Para profundizar en los resultados se analizó la relación entre la PML y las características del mercado laboral de cada país en términos de proporción de trabajadores empleados de acuerdo con su nivel de productividad (alto, medio, bajo), los años de escolaridad promedio y la experiencia potencial media[3].

Para esto, se armonizaron, procesaron y calcularon indicadores con:

- Gran Encuesta Integrada de Hogares de Colombia,

[3] La experiencia potencial es habitualmente utilizada en las funciones de ingreso como la de Mincer (1954) como un proxy de la experiencia real. Esta se construye tomando la edad, restando los años de escolaridad y 6 años correspondientes a la primera infancia. Para esto se usa el supuesto de que los trabajadores inician su vida laboral inmediatamente tras terminar sus estudios. Para mayor discusión sobre las limitaciones de esta variable, se recomienda el artículo de Castillo (2016)

- Encuesta Nacional Continua de Fuerza de Trabajo de la República Dominicana,
- Encuesta Nacional de Hogares del Perú
- Encuesta Continua de Hogares de Uruguay.

Cabe destacar que todas las encuestas utilizadas han sido desarrolladas por los Bancos Centrales de cada país y/o los respectivos Institutos Nacionales de Estadística. Por lo cual se asegura el cumplimiento de los más altos estándares estadísticos.

Para este análisis se procedió a graficar la relación entre la Productividad Media Laboral (PML) y las preferencias de los empleadores del sector a nivel macro. De este modo se construyó una pseudo – frontera de elección que ilustra las preferencias de los empleadores a nivel agregado en cada país. Esto permite identificar si existen patrones diferenciales de acuerdo con el nivel de productividad de cada país.

No obstante, antes de continuar con el análisis es conveniente recordar los conceptos de la teoría de la preferencia revelada, según esta los empleadores estarían realizando las elecciones óptimas de acuerdo con las restricciones del entorno y la única forma por la cual estos escogerían una estructura de contratación menos eficiente o deseable y un personal menos cualificado es cuando se incrementan las restricciones, de modo que las elecciones previas no se pueden volver a tomar.

En cuanto a los resultados, se aclara que los Bancos Centrales de Chile, Ecuador y Costa Rica no desagregan el PIB del sector educativo, por ello no se pudo estimar la productividad media laboral en estos, lo que provoca que en los gráficos a continuación, estos países se muestren sobre el eje vertical.

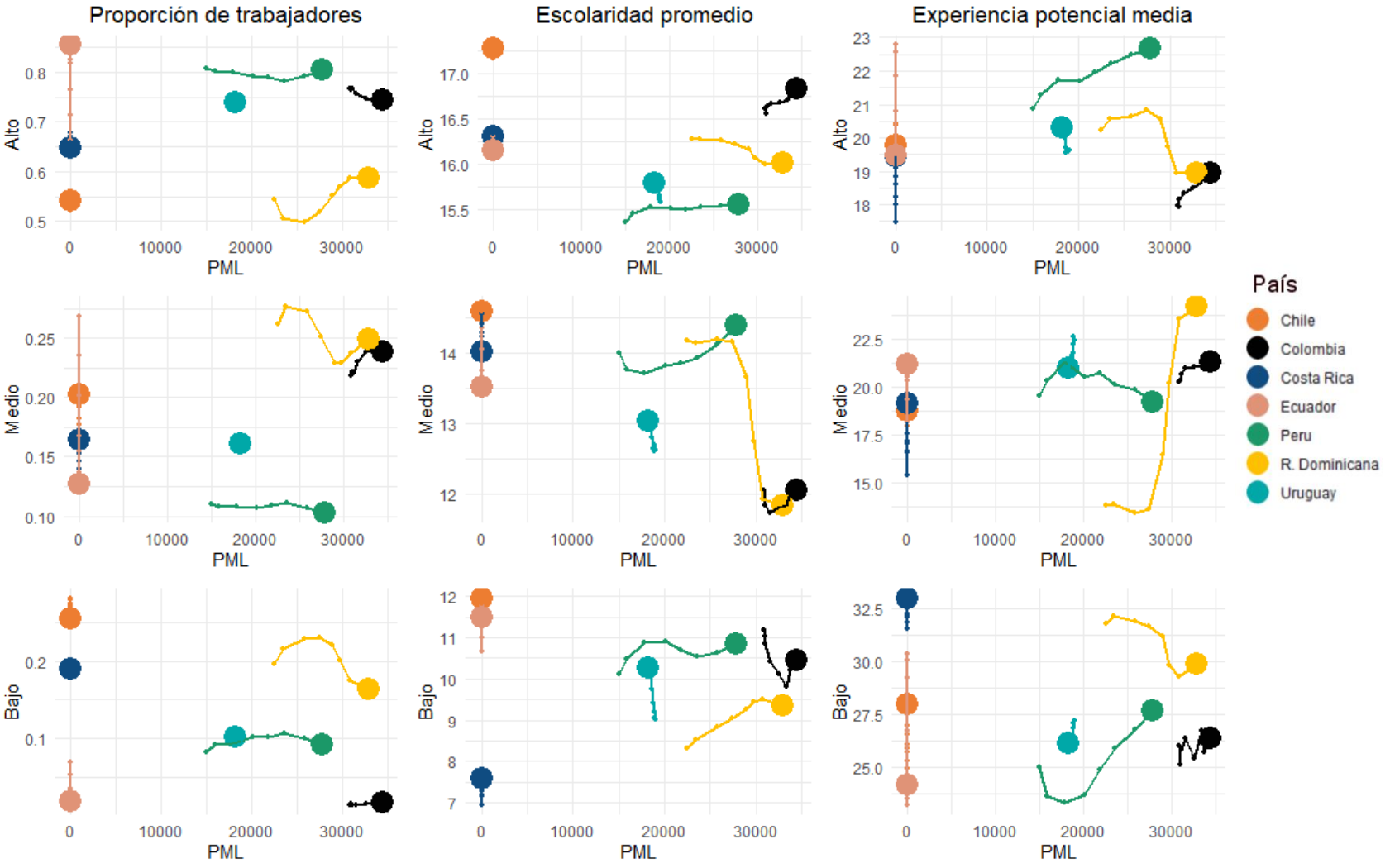
Con los datos se identifica que en el sector educativo predominan los trabajadores en ocupaciones de alta productividad como son profesionales, científicos, directores y gerentes. La explicación de este hecho se relaciona directamente con las mismas particularidades del setor en donde se demanda trabajadores con altos niveles de escolaridad.

Se destaca entonces que la composición de la fuerza laboral en promedio es la siguiente: ocupaciones de alto nivel 70%, medio 19% y bajo 11%.

Se resalta que entre los países analizados, la República Dominicana es el país con la menor proporción (60%) de trabajadores de alto nivel, sin embargo, esta proporción ha ido creciendo especialmente a partir de 2013. En cambio, la proporción de trabajadores de nivel medio y bajo se ha disminuido considerablemente.

Frente a los niveles académicos, los ocupados de alto nivel poseen entre 15 y 17 años de estudio, equivalente a título profesional, los de nivel medio entre 12 y 14 años, correspondiente a bachillerato y formación técnica-vocacional y los de bajo nivel poseen entre 8 y 12 años, equivalentes a primaria completa y bachillerato.

Relación entre características del mercado de trabajo y productividad media laboral



Fuente: elaboración propia con datos de la BAEHL, Bancos Centrales Nacionales y el Banco Mundia

Llama la atención que la educación promedio del personal de nivel medio dominicano cayó drásticamente entre 2013-2016, mientras que la caída fue más sutil en el personal de alto nivel. En cambio, para el personal de bajo nivel, se observa un crecimiento moderado, pasando de 8.5 años a 9.5 en promedio.

También se resalta que la República Dominicana tiene un nivel educativo intermedio en los ocupados de alto nivel, mientras que en el caso de los de nivel medio y bajo, el país se posiciona en los últimos lugares.

En cuanto al nivel de experiencia, no se observa un patrón claro. No obstante, para obtener un panorama más profundo de las perferencias de los empleadores del continente, se procedió a estimar un modelo de Datos de Panel que permite identificar con mayor claridad la relación entre estas características del mercado laboral y la Productividad Media Laboral.

Modelo de Panel de Datos

Los modelos de panel de datos son utilizados habitualmente en la economía cuando se tienen observaciones de distintos individuos (personas, países, sectores) a lo largo del tiempo.

De este modo se genera una matriz con i cantidad de países y t períodos, para una dimensión total de i * t. Con estos datos se procede entonces a utilizar Mínimos Cuadrados Ordinarios o Mínimos Cuadrados Generalizados, los cuales son métodos para realizar estimaciones reduciendo el error cuadrático del modelo. Se sugiere revisar el apéndice metodológico.

En este sentido, el modelo permite identificar relaciones estadísticamente significativas entre las variables, lo cual puede indicar causalidad.

Para el modelo se utilizaron médias móviles trianuales para incrementar la muestra de los datos, ya que como el nivel de desagregación es amplio, se corría con el riesgo de perder significancia estadística.

En este sentido, el dato para 2010 corresponde al promedio de 2009-2011 y así sucesivamente para todas las variables del modelo, las cuales se presentan a continuación:

- Logaritmo[4] natural de la Productividad Media Laboral
- Logaritmo del total de empleados por nivel de ocupación
- Educación promedio por nivel de ocupación
- Experiencia potencial media por nivel de ocupación
- Proporción de empleados por nivel de ocupación.

En consecuencia, como se cuentan con 3 niveles de productividad (alta, media y baja), el modelo general contaba con una variable dependiente y 12 variables independientes, es decir las 4 últimas mencionadas anteriormente por cada nivel. Posteriormente se realizó un proceso de validación de la significancia estadística de las variables y se obtuvo una versión final del modelo.

Cabe destacar que si bien el modelo puede arrojar luz sobre relaciones de causalidad, el enfoque de este estudio es identificar las preferencias de los empleadores y caracterizarlas, más que ofrecer un modelo que permita realizar pronósticos. Por lo cual se tratará con prudencia las interpretaciones en este sentido.

En la tabla adjunta se presentan los datos del modelo, la significancia estadística[5] de las variables identificado con el p-valor y la interpretación de los parámetros.

Se observa que todas las variables fueron significativas al 1%, es decir que el p-valor fue inferior a 0.01, lo que indica que existe

[4] Se utiliza el logaritmo natural para suavizar los datos y obtener interpretaciones en términos porcentuales.

[5] La significancia estadística indica que hay evidencia suficiente para asegurar que una variable independiente incide en la dependiente y/o que el modelo general es útil.

evidencia estadística sobre su relación con la productividad media laboral.

Variable	Coeficiente	P-valor	Interpretación
LN Total Alto	0.322398	0.000	0.32%
LN Total Medio	-0.165965	0.000	-0.17%
Educación Medio	0.270140	0.000	27.01%
Experiencia Medio	0.077408	0.000	8%
LN Total Bajo	-0.324487	0.000	-0.32%
Educación Bajo	-0.067490	0.004	-6.75%
Proporción Medio	-0.568126	0.000	-57%
Constante	8.776135	0.000	

En la columna de interpretación se observa la relación que tiene un incremento en una unidad de esa variable respecto a la PML. Aunque se debe recordar que cuando una variable dependiente está en logaritmos, la interpretación es en términos porcentuales, por ello su parámetro es el mismo valor del coeficiente.

Se observa que existe una correlación positiva alta entre los años de educación del personal de nivel medio y la PML, en consecuencia los países con un año educativo adicional tienen en promedio una productividad mayor en un 27% si se mantienen las demás variables constantes, es decir, si todos los países tuvieran las demás características iguales. De la misma manera un año adicional de experiencia potencial de estos trabajadores implica se relaciona con una productividad un 8% más alta. Por lo tanto, se observa preferida la contratación de personal de apoyo admnistrativo, técnicos y profesionales de nivel medio que se encuentren más capacitados de forma académica y empírica.

Este aspecto resulta especialmente importante, ya que la República Dominicana muestra una tendencia contraria, donde el personal de nivel medio contratado en los últimos años es menos educado en promedio que en el pasado. Hecho que puede ser consecuencia de un ascenso del personal anteriormente contratado en este nivel, a ocupaciones de alta productividad. Sin embargo, se requiere más análisis para confirmar esta hipótesis.

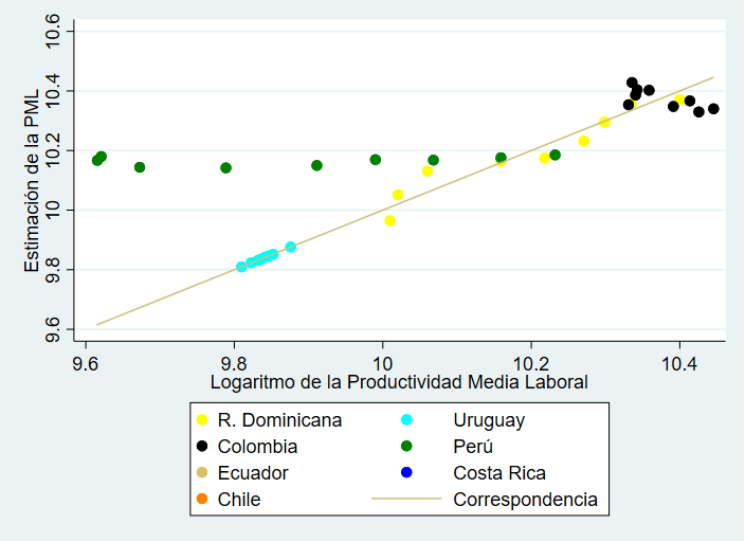
Resulta llamativo que un incremento de un 1% en la cantidad de empleados de nivel medio se relaciona con países menos productivos en un -0.17%. Así mismo, un cambio estructural al alza en la proporción de este personal también está relacionado con menor productividad, en este sentido por cada punto porcentual mayor en la proporción de ocupados de nivel medio, los países presentan una PML un -57% menor, ceteris paribus, esto se explica debido a que un cambio estructural significa afectar a la cantidad de otras ocupaciones, especialmente al personal de alto nivel que es el más numeroso.

Con respecto a lo anterior, una primera hipótesis podría ser que los países más productivos presentarán una preferencia en capacitar a su personal actual de nivel medio para que actualicen sus conocimientos y habilidades prácticas.

Por otra parte, un incremento del 1% de la cantidad de trabajadores de alto nivel se relaciona con una productividad mayor en un 0.32%. Caso contrario sucede con las ocupaciones de productividad baja, donde un incremento del 1% se relaciona con una PML un -0.32% menor.

Finalmente, al observar los resultados de la estimación del modelo y compararlos con los datos originales de los países, se evidencia que el modelo se encuentra bastante ajustado a las tendencias generales, ya que la relación entre dato estimado y real es diagonal y casi directamente proporcional. Sin embargo, Perú es una excepción, ya que el modelo tiende a sobreestimar su productividad, lo cual podría significar que existe algún grado de ineficiencia en dicho país.

Relación entre dato estimado y real



En este sentido, cabe resaltar que en el actual panorama de crisis pandémica y cambio por la IV Revolución Industrial, pocos modelos, por no decir ninguno, servirían para realizar pronósticos. Por esta razón, se resaltan algunos hechos estilizados que servirán para vislumbrar las tendencias generales a largo plazo:

- Se observa preferida la contratación de un personal más capacitado y con mayor experiencia en las profesiones de productividad media. En consecuencia, una posible vía para incrementar la productividad del sector sería motivar este tipo de capacitación.
- De la misma manera, el incremento de los años de educación actual de estos trabajadores tiene un efecto mayor en la productividad que el incremento de su experiencia potencial, por lo tanto, este factor se revela preferido por los empleadores. Con base en lo anterior, en el caso de la República Dominicana se podría concluir que existe un incentivo para que los trabajadores inclinados a este sector continúen sus estudios, por lo cual facilitar la capacitación de estas personas podría ser crucial para elevar la productividad y calidad del sector.
- El interés por la mejora de las habilidades de los trabajadores genera oportunidades para la creación de programas educativos que sean innovadores y que abarquen las necesidades actuales y futuras que demanda el mercado laboral, toda vez que estos trabajadores logren ser competitivos a nivel nacional y regional.
- Se demuestra una tendencia a incrementar el personal de nivel alto, por lo tanto este se revela preferido.
- Existe una preferencia por disminuir el personal de nivel medio y suplir esta dinámica por medio de la capacitación de este personal.
- Existe una tendencia clara a reducir al personal de bajo nivel productivo como operarios, obreros, personal de ocupaciones elementales, personal de atención al cliente, entre otros. De igual modo, los trabajadores que se mantienen tieden a presentar menor educación en términos relativos. En consecuencia, existe una aparente preferencia por la destrucción de este empleo y su sustitución.

A continuación se aborda un análisis de la PML por medio de la estimación del Índice de Malmquist, con lo cual se podrá describir que aspectos han influido en la evolución de esta.

Índice de Productividad de Malmquist

Para evaluar la forma de crecimiento de la productividad media laboral, se presenta a continuación el Índice de Productividad de Malmquist (IPM), el cual permite descomponer la variación en la productividad como cambio de eficiencia y cambio tecnológico o adopción de capital.

Cabe resaltar que a diferencia del análisis realizado anteriormente, el IPM calcula la variación de la productividad en doble vía, por una parte como el crecimiento de la PML y la

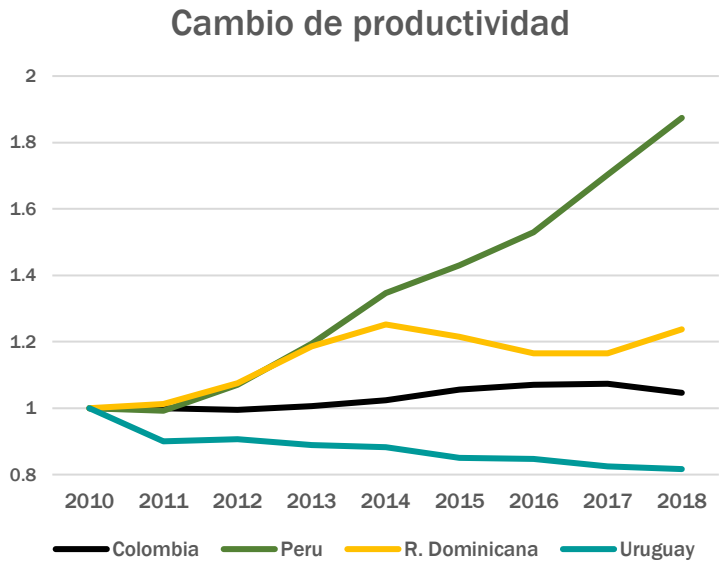
reducción u optimización en el uso del capital humano y el personal contratado. Por otra parte, este resultado constituye una comparación relativa con respecto al país con la mejor práctica en este sector, el cual sería Uruguay. En consecuencia, se debe tener claro que ambos análisis son complementarios y que se debe tener cuidado al compararlos directamente.

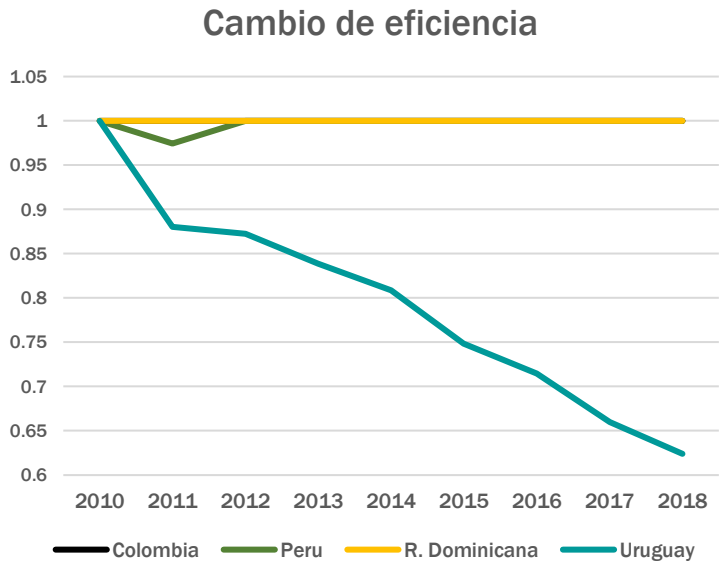
Se destaca que aunque con este índice la variación de la productividad sea menor en comparación con el primer análisis, la jerarquización entre países cotinúa siendo la misma, siendo Perú el país que presenta el mayor crecimiento con un 87% para el año 2018, seguido de la República Dominicana con 24%, Colombia con 5% y finalmente Uruguay con una disminución en su productividad del 8%.

Se hace necesario analizar el impacto de la eficiencia del capital humano y de la adopción de tecnología para determinar cuál de estos factores tuvo una mayor incidencia en la productividad de los países.

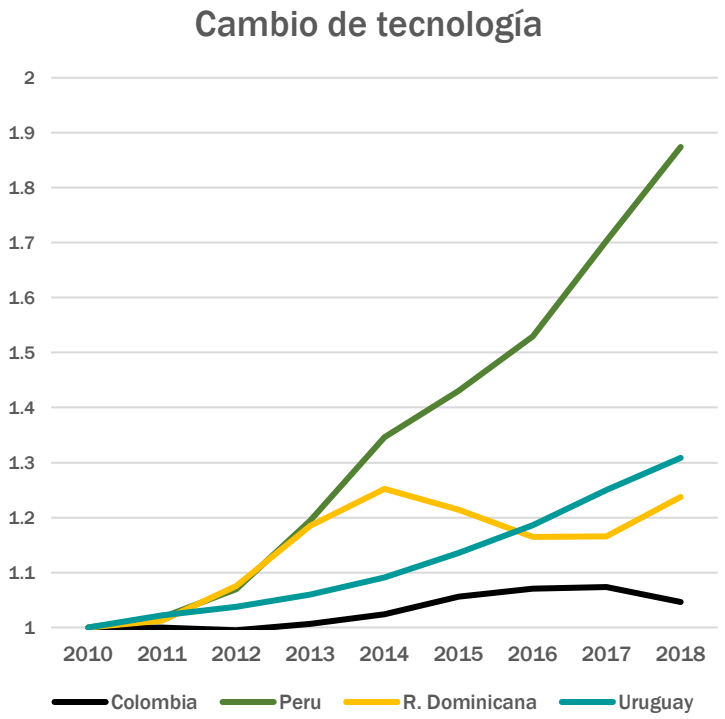
Se evidencia que tanto Colombia como La República Dominicana presentaron niveles de eficiencia con valor (1) y se mantuvieron invariantes a lo largo de los años, lo cual se traduce en una permanencia sobre la frontera de eficiencia, un comportamiento similar tiene Perú desde al años 2012.

Llama la atención la pronunciada reducción de los niveles de eficiencia de Uruguay, lo cual podría explicar los bajos niveles de PML que ha tenido el país a lo largo del período analizado, con un disminución del 28% para el año 2018. Sin embargo, se debe recordar que Uruguay es el país con mejores niveles de calidad educativa según la prueba PISA de 2018. En consecuencia, una hipotesis posible es la existencia de una mayor cantidad relativa de empleados (docentes) en el sector y que disminuya la PML a la vez que incrementa la calidad.





Por otra parte, el sistema de educación pública de Uruguay podría explicar esta tendencia. Pero se requiere una mayor profundización al respecto, lo cual lamentablemente se encuentra por fuera de los propósitos de este estudio.



Por otro lado, al analizar el cambio tecnologico en los otros países, se muestra que es este factor el que incide en mayor medida sobre la PML del sector.

Todos los países presentan mejorías en este ámbito y de hecho la mayoría tiene las mismas curvas que la gráfica del cambio de productividad.

Uruguay llama la atención ya que presenta una mejoría en la adopción de tecnología y capital con un incremento del 31% para el año 2018, a pesar de mostrar los resultados más bajos en eficiencia. Nuevamente, se recalca que esto se encuentra aparentemente desconectado de la calidad educativa.

Por otra parte, se observa el crecimiento de Perú en la adopción de capital y tecnología, mientras que la República Dominicana presentó una desaceleración de este proceso a partir de 2014. En consecuencia, se concluye que Perú es un punto de referencia para el país en cuanto a innovación y tecnificación académica, a pesar de que Colombia es el referente en términos generales.

Así mismo, se destaca que el principal medio por el cual la República Dominicana podría incrementar la productivdad del sector es a través de la adopción constante de tecnología y capital, y por medio de la actualización del personal docente, los materiales de estudio y los regímenes de estudio.

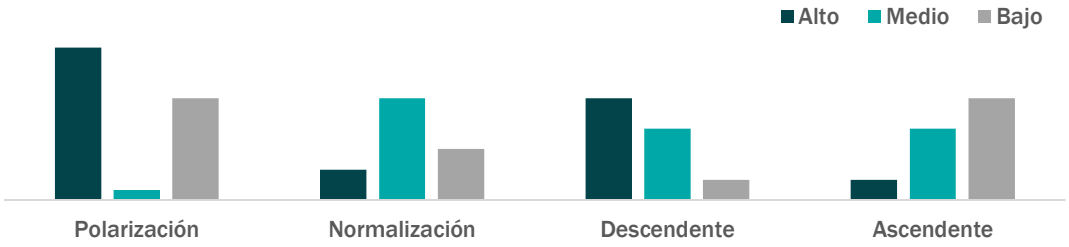
Se debe recordar que el cambio tecnológico en el sector educativo no sólo se refiere a equipos informáticos sino también a conocimiento, modos de pedagogía, entre otros. Por lo cual un sistema de intercambio académico de docentes y estudiantes podría incrementar el ritmo de tecnificación y fortalecer los mecanismos de actualización y transferencia de conocimiento.

Así mismo, se podría motivar a los profesionales con estudios en el extranjero y/o formación académica actualizada para ejercer labores educativas formales e informales para motivar la transmisión del conocimiento por diversas vías. Adicionalmente, la educación en línea tiene el potencial de transformar el sector y facilitar la actualización de los currículos y la convergencia de los países en cuanto a calidad educativa se refiere.

NOTA METODOLÓGICA
POLARIZACIÓN DEL MERCADO LABORAL

En los estudios sobre mercado laboral en la IV Revolución Industrial se ha popularizado la hipótesis de polarización del mercado, la cual establece que el trabajo de mediana productividad es el más susceptible a ser automatizable y por lo tanto destruido, ya que los puestos gerenciales y profesionales requieren mayores actividades no automatizables[6] mientras que los trabajos elementales y de baja productividad no serían automatizados debido a su baja rentabilidad. En este sentido, la hipótesis sugiere que existe una polarización laboral, donde los empleados de nivel medio transitarían a puestos de menor valor y solo aquellos con la capacidad de renovar su capital humano podrían acceder a los nuevos trabajos y a posiciones más elevadas (Fernández, 2012) (Reijnders & de Vries, 2017).

Sin embargo, diversos estudios han identificado que existen múltiples patrones de variación en la estructura del mercado laboral, entre las cuales se destacan:

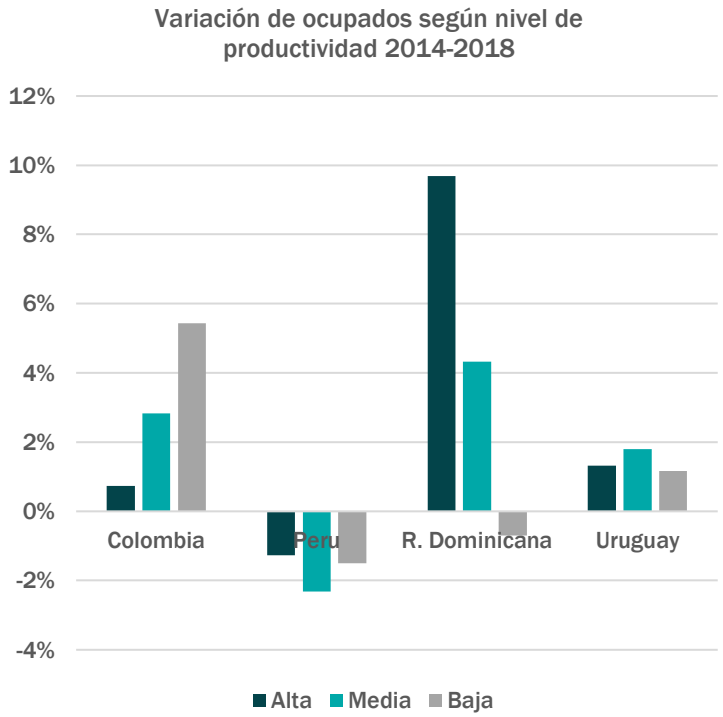


En este sentido el presente estudio hace un análisis del patrón de variación entre los distintos países con el fin de identificar si existen generalidades que puedan ilustrar el comportamiento dominicano en un futuro cercano.

Variaciones en el mercado laboral

Además del análisis sobre la estructura del mercado laboral en términos de proporciones de empleados por nivel de productividad, es importante analizar la variación de estas ocupaciones, ya que su tendencia puede modificar la estructura existente hasta el momento.

[6] Como la planeación, innovación, creatividad, liderazgo, solución de problemas imprevistos, improvisación, entre otros,



Frente a la estructura y variación de las ocupaciones, llama la atención que los países líderes tienen una estructura opuesta, mientras Colombia presenta un comportamiento ascendente donde el incremento en las ocupaciones de productividad baja es mayor, Uruguay presenta una tendencia de Normalización[7], dónde la variación de las ocupaciones se concentra en los trabajadores de productividad media.

Por otra parte, la República Dominicana posee una estructura descendente con un mayor incremento de las ocupaciones de nivel alto frente a las de nivel medio y bajo. En cambio, Perú muestra polarización debido a que la mayor reducción se produce en las ocupaciones de nivel medio.

En consecuencia, no se observa una tendencia clara, más allá de revelarse como preferido el personal de alto en la República Dominicana, siendo el nivel de ocupación que más crece o el que menos decrece en todos los países.

A partir del año 2014 se crearon programas como "Quisqueya Aprende Contigo" y otras políticas educativas del gobierno de turno, que pueden explicar el incremento de la cantidad de trabajadores de alto nivel en el país. Cabe resaltar que atendiendo al supuesto de la investigación y la generalidad que se observa, se podría esperar que en la República Dominicana se presentara un incremento de las ocupaciones de nivel productivo alto continuando con la estructura descendente.

Por otra parte, se evidencia que la pandemia por el COVID-19 ha acelerado la digitalización del sector. En este sentido, el uso generalizado de la educación a distancia y la amplia oferta de cursos en plataformas en línea, ha transformado el aprendizaje tradicional, permitiendo que una clase realizada por un docente sea transmitida a un sin fin de estudiantes.

Esta dinámica conlleva bastantes ventajas para estudiantes y profesores como: flexibilización del horario de estudio, disminución de los costos de traslado hasta el centro de estudio, viabilidad de asistir a las clases a través de diferentes medios (computador o smartphone), deslocalización del docente y los estudiantes, entre otras. Pero también, puede traducirse en una posible sustitución de empleos a causa de la tercerización de los servicios de enseñanza que no requieren una habilidad práctica que se deba desarrollar de forma presencial.

[7] Este concepto hace alusión a la curva normal en estadística y no posee una interpretación normativa, ya que se refiere solamente a la forma de los datos.

De la misma manera, la educación virtual prescinde de ocupaciones de baja productividad como las ocupaciones elementales, ya que el servicio no se ofrece "in-situ", sino a través de la red, por lo que la demanda de estos trabajos puede tender a reducirse.

Este hecho alerta sobre las implicaciones de conseguir empleo a las cuales se podrían enfrentar los profesionales de avanzada edad o con deficiencias en la alfabetización digital, ya que estos no se encuentren familiarizados con el desarrollo de su profesión a través de plataformas virtuales.

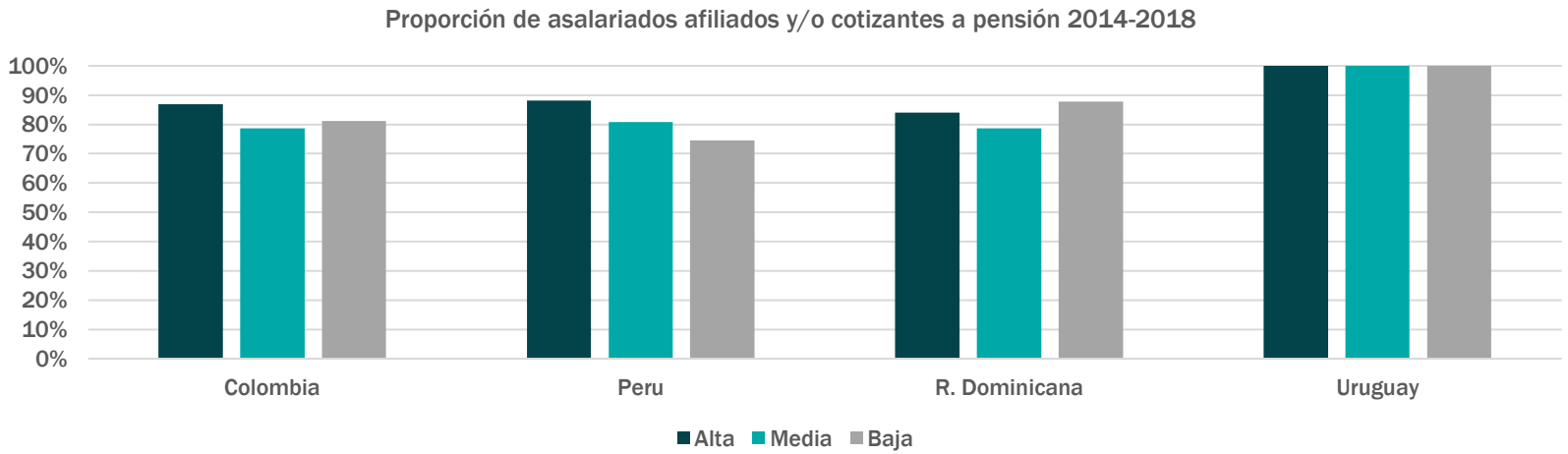
Este hecho implica la necesidad de brindar capacitaciones para todo el personal toda vez que éstos puedan desarrollar su labor dentro del marco de transformación digital que hoy por hoy está enfrentando el sector, y los que vienen con la adquisición paulatina de nuevas tecnologías.

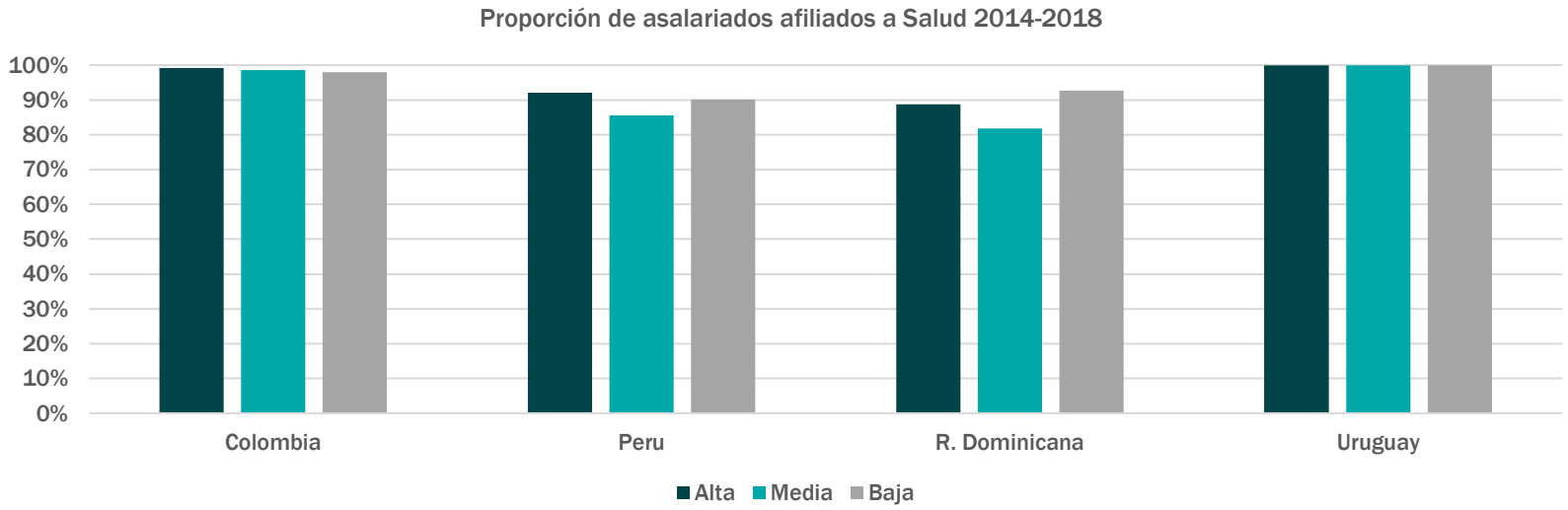
Por otra parte, es necesario que los empleadores y trabajadores independientes generen nuevas modalidades de aprendizaje con el uso de la tecnología, para mejorar la experiencia de los usuarios y hacer del aprendizaje un proceso más provechoso y dinámico.

En consecuencia, tras esta discusión, se podría concluir que existe cierto nivel de certeza sobre una consolidación de la preferencia por el personal de alto nivel y una posible disminución en el personal de baja productividad, siempre y cuando haya personal disponible y mientras que el sector educativo pueda competir por los trabajadores más competentes con otros sectores.

Finalmente, con respecto a la cobertura social que presentan los trabajadores del sector por país, el 86% de los asalariados se encuentran afiliados a un sistema de pensión, mientras que la proporción de cobertura en salud ronda el 94%.

Estos resultados demuestran que el sector educativo posee una de las mayores tasas de cobertura en seguridad social, lo cual se podría explicar por la naturaleza formal de este sector. Se destaca que en el caso dominicano el personal de nivel medio presenta las menores tasas de seguridad social, y que todavía existen retos para alcanzar la plena cobertura.




Proporción de asalariados afiliados a Salud 2014-2018
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
Colombia
Peru
R. Dominicana
Uruguay
Alta
Media
Baja

FUTURO DEL SECTOR EDUCATIVO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA

Hasta el momento se han hecho múltiples referencias a la automatización de las ocupaciones, la destrucción de empleos y los algoritmos de inteligencia artificial que se han popularizado en la actualidad. Para profundizar en este tema, el presente estudio utiliza el Índice de Probabilidad de Automatización estimado por Benedikt & Osborne (2016), el cual fue construido según la tecnología disponible en 2016 y los avances previstos, para determinar qué tareas son susceptibles de ser realizadas por máquinas.

Cabe destacar que debido a que la tecnología ha avanzado desde 2016, el índice de Benedikt & Osborne (2016) podría subestimar la probabilidad de que una ocupación sea automatizada, sin embargo, este índice no realiza una predicción del marco temporal en el cual se podrían efectuar estos cambios. En consecuencia, estos resultados son adecuados para prever un escenario mínimo factible de automatización y para comprender el impacto potencial que esta dinámica podría suponer en el largo plazo. Para más información se sugiere revisar el capítulo del enfoque metodológico de esta investigación.

Para este análisis se exploró la estructura de contratación del sector con la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones en su versión 2008 a 4 dígitos y se asignó el valor del índice a cada ocupación. Esto permitió obtener un valor medio de la probabilidad de automatización de las ocupaciones según su nivel de productividad para cada rama de actividad económica.

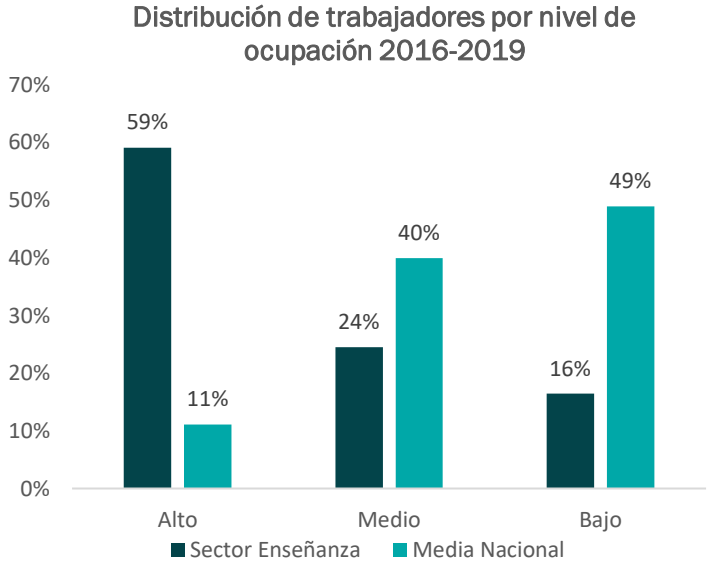
Por otra parte, debido al alto grado de desagregación de los datos y el riesgo de sesgo por esta causa, se decidió hacer una comparación bienal entre los períodos 2016-2017 y 2018-2019, para mantener una muestra de al menos 50 observaciones por nivel de ocupación y sector económico.

Este análisis complementa las tendencias observadas anteriormente debido a que se vislumbra el potencial cambio tecnológico y de demanda laboral del futuro, en cambio, los modelos estadísticos utilizados anteriormente analizaban los cambios del mercado laboral asumiendo un nivel tecnológico constante, igual al actual.

Finalmente este capítulo aborda un análisis de la movilidad del factor trabajo intersectorialmente y discute la demanda de capital humano y la oferta existente para evidenciar las brecha restricciones a las que se enfrentan los empleadores y el riesgo de los profesional ante el contexto de automatización.

Estructura de contratación desagregada

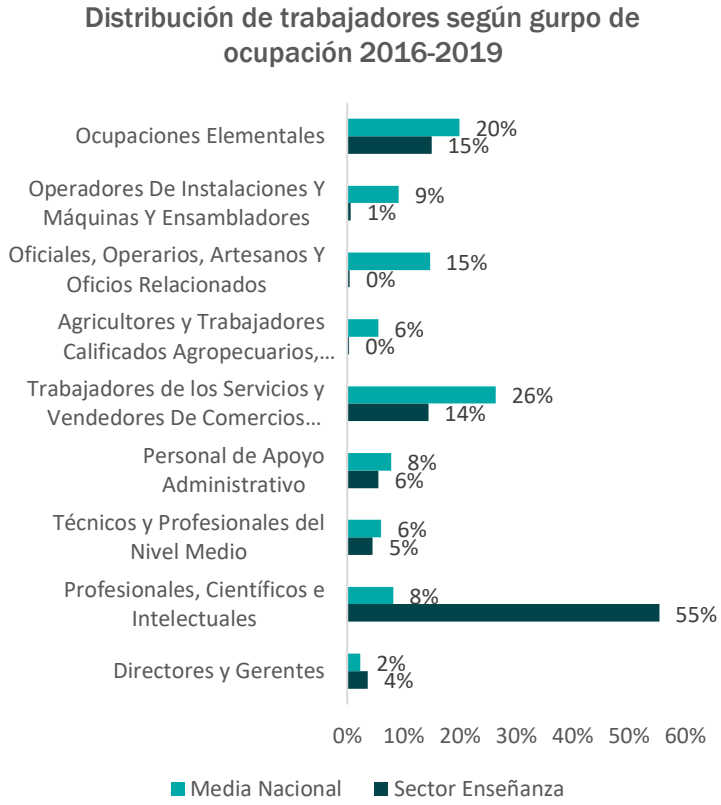
Al analizar la estructura laboral de las ocupaciones del sector de enseñanza se destaca que se concentra principalmente en ocupaciones como profesores, científicos, investigadores y directores, ya que estos trabajadores representan el 59% del total de ocupados y se encuentran por encima de la media nacional. Mientras que, para las ocupaciones de nivel medio y bajo, los porcentajes son menores.



Se debe recordar que la estructura de variación de las ocupaciones es descendente, como se observó en el capítulo precedente, dónde los mayores cambios son experimentados por las ocupaciones de nivel alto. Por esta razón, se espera que haya una consolidación de las ocupaciones de alto nivel y una paulatina reducción de aquellas de medio y bajo.

Este comportamiento es lógico debido a que los trabajadores de alto nivel productivo son los que cuentan con mayor grado de escolaridad y por lo tanto son los llamados a participar en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Acorde a lo mencionado anteriormente, al analizar de manera desagregada el tipo de ocupaciones en los que se concentran los trabajadores del sector, se observa que el 55% de estos son profesionales, científicos e intelectuales y se encuentran muy por encima de la media nacional, de hecho, es el sector que más demanda este tipo de ocupaciones, toda vez que el capital humano sustenta la base de cualquier sistema de enseñanza.



Sin embargo, cabe destacar que los sectores Financiero y Público también presentan una alta demanda de estas ocupaciones. No obstante, la naturaleza del sector educativo permite que no haya una competencia tan directa por el capital humano debido a que es frecuente que docentes de la educación superior posean un trabajo y cátedras, con lo cual participan en más de una rama económica a la vez.

Sin embargo, para la educación primaria y media sí hay unos requerimientos específicos que limitan la disponibilidad de capital humano, aunque esto no impacta a otros sectores debido

a que el perfil requerido es muy específico (pedagogos, licenciados en educación, etc.) y por lo general no es demandado en otras ramas de la economía.

Cabe mencionar que, a lo largo de los últimos años, la República Dominicana ha presentado incrementos en la contratación del número de estos trabajadores.

Probabilidad de automatización de las ocupaciones

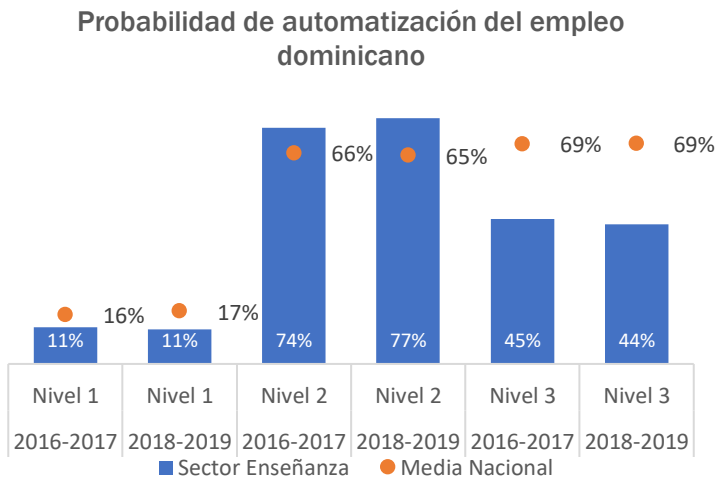
Cabe mencionar que el nivel tecnológico actual permite automatizar tareas repetitivas, especializadas y con una complejidad cognitiva reducida, ya que los algoritmos de inteligencia artificial disponibles en el mercado pueden aprender y modelar estas tareas y realizarlas con unos costos mínimos. No obstante, se resalta el proceso de enseñanza aprendizaje requiere de la ejecución de tareas no previsibles como la calificación de ejercicios complejos, la evaluación del desempeño, la orientación de los estudiantes, entre otras. Con lo cual existe un menor riesgo relativo de automatización en comparación con la media nacional.

Al promediar la vulnerabilidad de las ocupaciones en ser automatizadas y sin tener en cuenta la estructura de contratación dominicana, se destaca que, según la tabla adjunta, las ocupaciones de productividad media como los profesionales de apoyo administrativo y técnicos, y los de baja productividad como operadores y personal de ocupaciones elementales son los que se enfrentan a mayores tasas de riesgo con entre un 82% y 76% de sus tareas en riesgo de ser automatizadas. En comparación con el 17% que experimentan los profesionales, científicos, investigadores y docentes.

Sin embargo, al observar con detenimiento cada tipo de ocupación y su respectiva susceptibilidad a la automatización, se pudo calcular el riesgo potencial real para la República Dominicana con base en el índice de Benedikt & Osborne (2016), el cual se muestra en el gráfico adjunto.

El sector educativo presenta una menor susceptibilidad a la automatización de las ocupaciones de alta productividad y baja productividad (nivel 1 y nivel 3) que la media nacional. Lo cual se encuentra en consonancia con la naturaleza del sector y lo expresado anteriormente. Sin embargo, en el caso de las ocupaciones de mediana productividad, estas presentan los valores más altos de susceptibilidad, cercanos a los calculados sin tener en cuenta la distribución de las ocupaciones. En este sentido, entre el 74% y 77% de las tareas que realizan los técnicos, administrativos y prestadores de servicios educativos corren el riesgo de ser efectuadas por máquinas en el futuro cercano.

Preocupa la tendencia creciente en este aspecto, ya que en los otros niveles de ocupación y en la media nacional se evidencia una reducción de la susceptibilidad. En este sentido, existe el riesgo de que exista un choque que impacte al sector y genere desempleo porque se está acumulando más personal en las ocupaciones más vulnerables.



Fuente: elaboración propia con los datos de Benedikt & Osborne (2016) y la Encuesta Nacional Continua de Fuerza de Trabajo del BCRD

Probabilidad promedio de automatización de ocupaciones según el Índice de Benedikt & Osborne (2016)

CIUO	Nombre ocupación	Nivel	Automatización
0	Fuerzas Militares	Alto	ND
1	Directores y Gerentes	Alto	14%
2	Profesionales, Científicos e Intelectuales	Alto	17%
3	Técnicos y Profesionales del Nivel Medio	Medio	48%
4	Personal de Apoyo Administrativo	Medio	82%
5	Trabajadores de los Servicios y Vendedores De Comercios Mercados	Medio	54%
6	Agricultores y Trabajadores Calificados Agropecuarios, Forestales y Pesqueros	Bajo	73%
7	Oficiales, Operarios, Artesanos Y Oficios Relacionados	Bajo	67%
8	Operadores De Instalaciones Y Máquinas Y Ensambladores	Bajo	77%
9	Ocupaciones Elementales	Bajo	75%

Fuente: elaboración propia con los datos de Benedikt & Osborne (2016)

Por otra parte, la intensidad del sector en la utilización de capital humano, y dadas las características intrínsecas de este, no es de extrañar que los docentes, profesionales y el personal de alto nivel en general sea menos susceptible que la media nacional.

Esta resistencia a la automatización se corrobora al comparar la probabilidad promedio con el resto de las ramas económicas del país, ya que el sector de enseñanza ocupa el último lugar de vulnerabilidad, con nivel de tan sólo el 32%.

Sin embargo, este hecho no lo exime de la necesidad de invertir en capital humano y de promover la enseñanza de habilidades menos susceptibles a ser automatizadas en sus trabajadores, las que según el Foro Económico Mundial (2018) son:

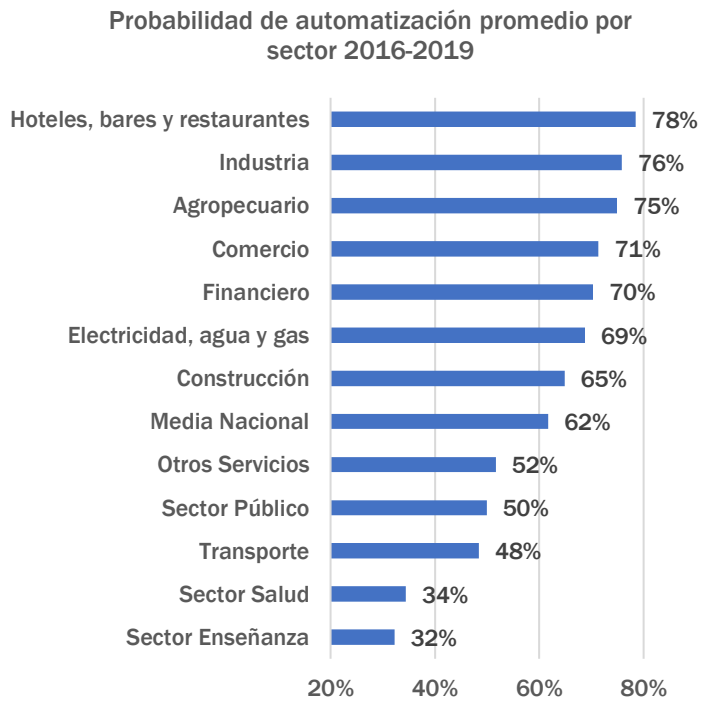
- Aprendizaje activo
- Pensamiento analítico e innovación
- Pensamiento crítico
- Creatividad, originalidad e iniciativa
- Diseño tecnológico y programación
- Liderazgo e influencia social
- Inteligencia emocional
- Evaluación de sistemas

Así mismo, el incremento del uso de plataformas virtuales para la educación a distancia exige una demanda de habilidades basada en interacciones con estudiantes y equipos de trabajo a través de la red, de manera dinámica y con el uso de las herramientas disponibles en internet.

Cabe resaltar que la digitalización de la economía y las series de cuarentenas por la pandemia del COVID-19 ha obligado a las sociedades en general a utilizar la educación en línea, este hecho ha reducido la resistencia natural a la utilización de estas metodologías y ha permitido que diversos segmentos de la población pierdan el escepticismo a este tipo de educación y se muestren más abiertos a utilizarla.

En este sentido, existe la posibilidad de que exista un incremento exponencial en el consumo de educación en línea, lo cual indudablemente va a generar una mayor competencia para las universidades nacionales, toda vez que diversas carreras de licenciatura y posgrado pueden realizarse remotamente.

Ante este panorama, los trabajadores y estudiantes en general pueden esperar un incremento vertiginoso en la calidad e interactividad de los materiales de estudio y una potencial mayor homogeneización de los contenidos. Por lo cual, las universidades, institutos técnicos y escuelas deben competir por ofrecer valores diferenciales que realmente las diferencien del mercado y ofrezcan valor para los estudiantes.



Fuente: elaboración propia con los datos de Benedikt & Osborne (2016) y la Encuesta Nacional Continua de Fuerza de Trabajo del BCRD

Así mismo, se resalta que la educación pública no puede quedarse atrás en esta dinámica de digitalización y que, si el país desea incrementar la calidad de la enseñanza, debe apostar por estas nuevas tendencias.

Otro aspecto para destacar de este sector es el auge del "aprendizaje continuo" tanto en la cultura como en el mercado, ya que esta costumbre está intrínsecamente relacionada con el mantenimiento de la actualización profesional, la productividad y calidad del capital humano. Ante esta situación, las Instituciones de Educación Superior dominicanas deben realizar mayores esfuerzos para ofrecer contenidos de calidad y pertinencia que se adapten a los requerimientos de la actualidad.

Se resalta que el aprendizaje continuo y la educación en línea guardan una estrecha relación y por esto preocupa que las universidades dominicanas no hayan incursionado en las plataformas más grandes de educación virtual como son EdX, Coursera y MiriadaX. En este sentido, la República Dominicana no ha incursionado en la oferta global de educación en línea.

Finalmente, con el objetivo de identificar la relación entre la demanda y oferta del capital humano de este sector, a continuación, se analiza la movilidad laboral en términos de absorción de capital humano, expulsión de este y desempleo intrasectorial.

Movilidad sectorial del capital humano

Para analizar los desequilibrios entre la oferta y demanda de capital humano se procedió a obtener la cantidad de trabajadores en el sector por nivel de productividad, la cantidad de aquellos en su primer empleo y el número de cesantes procedentes del sector, para dos períodos 2016-2017 y 2018-2019. Con estos datos se calcularon tasas de variación que teóricamente refieren a diversas dinámicas del mercado laboral.

De este modo la variación en la cantidad de trabajadores que no están en su primer empleo es asumido como absorción o expulsión de capital humano, ya sea si el signo es positivo o negativo. Así mismo, la variación en el número de trabajadores en su primer empleo es asumido como un indicador de inclusión laboral.

La variación en la cantidad de cesantes es interpretada como expulsión de mano de obra o privación de esta, en este sentido, si se reduce la cantidad de cesantes de un período a otro, estos pudieron ser absorbidos por el sector o por otro, por lo cual el sector en general estaría privado de este personal que cuenta con experiencia específica en este.

Finalmente, el desempleo intrasectorial fue construido como la división entre la cantidad de cesantes provenientes del sector, entre el total de personas que trabajan o han trabajado en este.

Indicadores de movilidad laboral intrasectorial para el período 2016-2017 vs 2018-2019

Variable	Alto	Medio	Bajo
Total de trabajadores (2018-2019)	164,894	58,292	43,838
Variación del total	6%	17%	-3%
Absorción o Expulsión	13%	27%	2%
Inclusión laboral	-55%	-65%	-56%
Expulsión o privación	-23%	-16%	-20%
Desempleo intrasectorial	4%	2%	3%

Fuente: elaboración propia con los datos la Encuesta Nacional Continua de Fuerza de Trabajo del BCRD

Los resultados demuestran que para el período de análisis se incrementó el total de trabajadores de los niveles de productividad alta y medio, mientras que la cantidad total de trabajadores de baja productividad disminuyó.

Se debe recordar que en el subcapítulo sobre variaciones en el mercado laboral se había identificado un patrón descendente puesto que el segmento de trabajadores que más crecía era el de alto nivel productivo. Sin embargo, al cambiar el período de análisis de 2014-2018 a 2016-2019, se evidencia que existió un cambio en el patrón, debido a que en 2014 y 2015 hubo una expansión del cuerpo docente de educación básica y secundaria en el sector público.

En consecuencia, ahora se evidencia un patrón de normalización, es decir que se incrementó más la cantidad de trabajadores de nivel medio. Este segmento creció un 17%, motivado principalmente por la absorción de capital humano (+27% de personal con experiencia) a través del ascenso de personal de baja productividad, la incorporación de talento de otros sectores económicos y la reducción en la cantidad de cesantes (-16% de expulsión). Sin embargo, se resalta que se redujo la inclusión laboral, es decir la contratación de personal sin experiencia profesional.

Las ocupaciones de alto nivel como docentes, directivos, profesionales, investigadores, etc. Crecieron en un 6%. Estas presentaron un comportamiento similar a las de mediana productividad, con la única diferencia en las cifras, pues la absorción aumentó un 13%, la inclusión disminuyó un -65% y se redujo la cantidad de cesantes en un -23%.

Un caso contrario a la tendencia general es el de las ocupaciones de bajo nivel productivo, ya que estas decrecieron un 3% entre los períodos de estudio. La absorción fue ínfima con un 2% de incremento y se resalta que se redujo la cantidad de cesantes, posiblemente como consecuencia de la absorción del segmento de mediana productividad o por la incorporación de estos en otros sectores económicos o su paso a la inactividad.

En cuanto al desempleo intrasectorial, este es calculado como la cantidad de cesantes entre el total de población que está disponible para el sector en cada categoría de productividad. Los resultados indican que el personal de alto y bajo nivel son los que presentan las mayores tasas de desempleo, con el 4% y 3% respectivamente. Esto supone que hay personal disponible en caso de que se requiera capital humano con experiencia previa en educación.

Sin embargo, preocupa que se haya reducido la inclusión de personal sin experiencia laboral, debido a que se estaría negando

la posibilidad de que diversos jóvenes ingresen a trabajar en esta rama productiva.

RESUMEN FINAL

- El sector de Enseñanza juega un papel fundamental en el desarrollo del país y en la mejora de la productivida laboral, toda vez que es a través de este que se capacita y actualiza a la población para su inclusión y mantenimiento en el mercado laboral. Este hecho cobra relevancia con las nuevas exigencias que demanda la IV Revolución Industrial.

- El sector de educación en la República Dominicana emplea al 5% de la fuerza de trabajo de 2019 y representa el 5% del valor agregado del PIB.

- En el análisis regional, Colombia es el país referente de República Dominicana, y su Productividad Media Laboral (PML) es mayor en un 10%.

- Se identificó que la fuerza laboral de este sector se caracteriza por tener altos niveles de escolaridad y de experiencia potencial.

- Respecto a la estructura laboral del sector, se destaca que el 60% de los trabajadores pertenecen a ocupaciones de alto nivel productivo como profesores, científicos, investigadores, profesionales, directores y gerentes. Así mismo, se identifica que para el período 2014-2018, el país posee una estructura descendente con un mayor incremento de las ocupaciones de nivel alto frente a las de nivel medio y bajo.

- De acuerdo a los resultados obtenidos del modelo de datos panel, se prevé una consolidación de las preferencias de contratación por personal más cualificado de nivel alto y medio, mientras que se prevé una posible destrucción de empleos o de sustitución de las ocupaciones de bajo nivel productivo.

- Se analizó el crecimiento de la productividad media laboral a través del Indice de Malmquist, y se determinó que la mejora de la PML de los países fue principalmente jalonado por la adquisición de capital físico y tecnología. Se destacó que el principal medio por el cual la República Dominicana podría incrementar la productividad del sector es a través de la adopción constante de tecnología y capital, y por medio de la actualización del personal docente, los materiales de estudio y los regímenes de estudio.

- Con respecto a la cobertura social que presentan los trabajadores del sector en el país, el 86% de los asalariados se encuentran afiliados a un sistema de pensión, mientras el 94% posee seguro de salud.

- El índice de automatización probabilidad de Benedict & Osborne demuestra que el sector educativo presenta una menor susceptibilidad a la automatización de las ocupaciones de alta productividad y baja productividad

(nivel 1 y nivel 3) que la media nacional. Lo cual se encuentra en consonancia con la naturaleza del sector. Sin embargo, en el caso de las ocupaciones de mediana productividad, estas presentan los valores más altos de susceptibilidad, cercanos a los calculados sin tener en cuenta la distribución de las ocupaciones. En este sentido, entre el 74% y 77% de las tareas que realizan los técnicos, administrativos y prestadores de servicios educativos corren el riesgo de ser efectuadas por máquinas en el futuro cercano.

- El sector de enseñanza presenta el menor índice de probabilidad de automatización a nivel nacional (32%). Por otra parte, la intensidad del sector en la utilización de capital humano, y dadas las características intrínsecas de este, no es de extrañar que los docentes, profesionales y el personal de alto nivel en general sea menos susceptible que la media nacional.

- Cabe resaltar que la digitalización de la economía y las series de cuarentenas por la pandemia del COVID-19 ha obligado a las sociedades en general a utilizar la educación en línea, este hecho ha reducido la resistencia natural a la utilización de estas metodologías y ha permitido que diversos segmentos de la población pierdan el escepticismo a este tipo de educación y se muestren más abiertos a utilizarla.

- Otro aspecto para destacar de este sector es el auge del "aprendizaje continuo" tanto en la cultura como en el mercado, ya que esta costumbre está intrínsecamente relacionada con el mantenimiento de la actualización profesional, la productividad y calidad del capital humano. Ante esta situación, las Instituciones de Educación Superior dominicanas deben realizar mayores esfuerzos para ofrecer contenidos de calidad y pertinencia que se adapten a los requerimientos de la actualidad.

- Sobre la movilidad de capital humano intersectorial se observa que para el período de análisis se incrementó el total de trabajadores de los niveles de productividad alta y medio, mientras que la cantidad total de trabajadores de baja productividad disminuyó. También se identificó que hubo una reducción en la cantidad total de trabajadores de primer empleo y de cesantes.

REFERENCIAS

- Benedikt, C., & Osborne, M. (2016). The future of employment: How susceptible are jobsto computerisation? *Technological Forecasting & Social Change*, 254-280.
- Campaña Latinoamericana por el Derecho a la Educación. (2020). "*COVID-19: Para la CLADE, la solidaridad y el financiamiento adecuado de los derechos a la educación, salud y protección social son caminos fundamentales para superar la crisis* ". Obtenido de: https://redclade.org/noticias/republica-dominicana-informe-revela-profundas-desigualdades-en-el-cumplimiento-de-agenda-educativa-2030/
- EDUCA. (2016). "*Calidad del gasto educativo en la República Dominicana*". Obtenido de: http://www.educa.org.do/wp-content/uploads/2016/09/Calidad_Del_Gasto.pdf
- Fernández, E. (2012). Job Polarization in Europe? Changes in the Employment Structure and Job Quality, 1995-2007. *Work and Occupations*, 157-182.
- Foro Socio Educativo (FSE), & Oxfam. (2019). "*Informe Luz: Balance de la Implementación del ODS4 en la República Dominicana."* Santo Domingo. Obtenido de: https://drive.google.com/file/d/1PbPyGYYNoCls6LcD1431YYiXoplpp2bR/view
- Iniciativa Dominicana por una Educación de Calidad (IDEC) (2014). "*Informe anual de seguimiento y monitoreo 2013"*. Santo Domingo. Obtenido de: http://www.idec.edu.do/Archivos/idec-2013-2.pdf
- Reijnders, L. S., & de Vries, G. J. (2017). *Job Polarization in Advanced and Emerging Countries.* Groningen: University of Groningen.
- Schleicher, A. (2019). "*What the fourth industrial revolution could mean for education and jobs*". OECD. Obtenido de: https://oecdedutoday.com/what-the-fourth-industrial-revolution-could-mean-for-education-and-jobs/
- UNESCO. (2017). Perfiles de país: República Dominicana. Sistemas de Educación en Tendencias de América Latina- SITEAL. Obtenido de: http://www.publicaciones.siteal.iipe.unesco.org/perfiles-de-pais/9/republica-dominicana