

TECNIFICACIÓN DE MANO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN CIVIL MEDIANTE LA EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA

Gonzalo Daniel Ruiz Mesías
gdruizm@istx.edu.ec
Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi

Edison Javier Segovia Corrales
ejsegoviac@istx.edu.ec
Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi

Andrea Domitila Guayanay Calva
andreaguayanay@outlook.com
Investigadora independiente

Recibido: 31/10/21
Aceptado: 25/11/21
Publicado: 01/01/22

RESUMEN

El proceso de investigación demuestra, de manera comparativa, el poco impulso que la educación técnica y tecnológica ha brindado al sector de la construcción, estratégicamente posicionado dentro de las actividades económicas que aportan sustancialmente al PIB ecuatoriano. En este estudio, se consideró diversos aspectos que abarcan conceptos teóricos, funciones, métodos, técnicas, recursos, herramientas e indicadores. Además, fue necesario realizar una investigación documental y se utilizaron técnicas como la encuesta, para recolectar información sobre el nivel de tecnificación ofertada a personas vinculadas a actividades de construcción civil y la estimación de indicadores que permitieron comparar y establecer la realidad de las instituciones educativas de carácter técnico y tecnológico respecto a este elemento. A partir de esta perspectiva, se fundamenta la implementación de carreras de tercer nivel en institutos superiores para cubrir una demanda altamente insatisfecha, poco explotada y de elevada pertinencia. Esto permitirá a futuro potenciar y contribuir al mejoramiento de condiciones laborales, salariales y sociales del sector estratégico de la construcción civil, no del todo atendido, pero que dinamiza la economía nacional.

PALABRAS CLAVE: educación tecnológica, construcción, indicadores.

LOCALIZATION SYSTEM IN NETWORK USING ANTENNA TRIANGULATION

ABSTRACT

The research process demonstrates, in a comparative manner, the little impulse that technical and technological education has given to the construction sector, strategically positioned within the economic activities that contribute substantially to the Ecuadorian PIB. In this study, several aspects were considered, including theoretical concepts, functions, methods, techniques, resources, tools and indicators. In addition, it was necessary to carry out a documentary research and techniques such as the survey were used to collect information on the level of technification offered to people linked to civil construction activities and the estimation of indicators that allowed comparing and establishing the reality of technical and technological educational institutions with respect to this element. From this perspective, the implementation of third level careers in higher institutes to cover a highly unsatisfied, little exploited and highly pertinent demand is based on this perspective. In the future, this will make it possible to strengthen and contribute to the improvement of labor, salary and social conditions in the strategic sector of civil construction, which is not fully addressed, but which is a driving force in the national economy.

KEYWORDS: technology education, construction, indicators.

1. INTRODUCCIÓN

Tras el proceso de reconversión de los institutos superiores públicos en el año 2014, se desarrollan, dentro de la estructura administrativa y operativa, transformaciones radicales. Esto se desarrolla a través de una paulatina implementación de la legislación educativa, mentalizada con base en la Constitución de la República, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), los reglamentos generales y específicos que se ejecutan en función de la LOES y el entonces Plan Nacional de Desarrollo y del Buen Vivir (PNBV).

El actual sistema de educación superior ecuatoriano no se constituye únicamente por escuelas politécnicas y universidades, también lo integran los institutos superiores técnicos, tecnológicos y pedagógicos. Estos, tras los procesos de evaluación desarrollados por el entonces CACES, al cumplir los requisitos de acreditación mediante procesos de evaluación, se equipararon al nivel de las universidades. Dichas instituciones tienen la meta de proveer soluciones a las necesidades de formación técnica y tecnológica, mediante los contenidos acordes a la realidad nacional, enmarcados en una visión holística con componentes científicos, humanistas, tecnológicos e innovadores.

En este mismo sentido, los mencionados institutos deben aportar soluciones a las diversas problemáticas existentes en el país y guardar afinidad con los objetivos dentro del régimen de desarrollo, encaminados al fortalecimiento y desarrollo las habilidades, capacidades y potencialidades, focalizadas en la colectividad, mediante el acceso gratuito basado en un sistema de méritos. Una formación académica y capacitación ocupacional en áreas del conocimiento tradicionales y no tradicionales para garantizar el trabajo digno en todas sus formas, lo que aportan a la construcción del Buen Vivir (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

Transcurridos varios años desde esta revolución educativa, hay que considerar que, para promover y fortalecer el sistema educativo y de formación encaminada a mejorar la empleabilidad, los institutos técnicos y tecnológicos deben orientar su oferta según las necesidades focalizadas en los sectores estratégicos y productivos. Así, se pueden mejorar las capacidades y cualificación tanto de la Población Económicamente Activa como de la No Activa. En este sentido, es adecuada la implementación de un proceso de formación que impulse el incremento de la productividad de las empresas e industrias, aportando al crecimiento del país.

Por otra parte, la construcción es un campo históricamente posicionado y un sector de gran aporte y apoyo a la economía nacional. Existe un punto de interés en el complemento y cumplimiento de las políticas y objetivos enunciados hacia los institutos técnicos y tecnológicos. Adicionalmente, presenta necesidades y una potencial demanda que bajo un adecuado manejo de creación y difusión de carreras afines que fomentarían de manera sustancial el sistema se incremente y

Ruiz, D., Segovia, E. y Guayanay, A. (2022). *Tecnificación de mano de obra en construcción civil mediante la educación técnica y tecnológica*. Revista Cotopaxi Tech, 2(1), pp. 56-67.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/47>

Enero - junio (2022)

ISSN 2806-5573

mejore los procesos inherentes a la construcción, facultando la optimización de recursos.

Producto Interno Bruto Ecuatoriano al 2021

En los primeros tres meses del año, el Producto Interno Bruto del Ecuador (PIB) alcanzó USD 16.445 millones en términos constantes, registrando un crecimiento de 0,7% dentro del cuarto trimestre del año 2020. Este comportamiento se explica por el crecimiento de 3,5% del gasto de consumo final de los hogares y el aumento de 2,8% de la formación bruta de capital fijo (FBKF) (Economía y Finanzas Ecuador, 2021).

El Banco Central del Ecuador (BCE) estima que el sector de la construcción representará el 7,22% del PIB en 2021. Esto, a pesar de que el ritmo de crecimiento no es similar al de los años anteriores. La construcción es uno de los motores para la recuperación económica y la generación de empleo. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), por cada empleado en el sector de la construcción, se crean cinco puestos más (Primicias, 2021).

Tras la pandemia por COVID 19 en sector de la construcción se vio duramente afectado provocando una disminución drástica en el movimiento económico que representa dentro del PIB No Petrolero de aproximadamente un 5,2%, sin embargo, se espera un paulatino repunte en los indicadores una vez superada la fase más crítica del manejo epidemiológico, dado que la construcción se verá influenciada por el interés de inversión extranjera en territorio nacional, gracias a las alianzas estratégicas planificadas que forman parte del plan de gobierno actual (CAMICON, 2020).

En este documento, se presenta un análisis comparativo de diversos indicadores, aplicados a los institutos técnicos y tecnológicos en consideración con su influencia en la formación de profesionales, basados en el conjunto de competencias necesarias para su inserción al órgano productivo nacional de manera inmediata en el sector público y privado. Por otro lado, también se profundiza en el bajo nivel de aporte de tecnificación hacia el área de la construcción civil. Finalmente, se reflexionan las distintas alternativas que pueden generarse para su mejoramiento en el desarrollo y cumplimiento de su misión, como entidades fundamentadas en la formación académica, orientada al desarrollo de habilidades y destrezas vinculadas con la aplicación de conocimientos teóricos, operaciones y técnicas instrumentales, en el desarrollo de sus futuras funciones profesionales.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS / MATERIALES Y MÉTODOS

El enfoque de la investigación es cualitativo, que permitió medir las percepciones de la educación técnica y tecnológica sobre la tecnificación de mano de obra en el sector de la construcción civil en el Ecuador. Además, es un estudio exploratorio, pues se desarrolló la recopilación de información para evidenciar

Ruiz, D., Segovia, E. y Guayanay, A. (2022). *Tecnificación de mano de obra en construcción civil mediante la educación técnica y tecnológica*. Revista Cotopaxi Tech, 2(1), pp. 56-67.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/47>

Enero - junio (2022)

ISSN 2806-5573

y constatar algunas aristas como el nivel de influencia de la educación técnica y tecnológica en las áreas técnicas, el aporte que el sector de la construcción civil brinda al PIB Ecuatoriano, el nivel de demanda existente en torno a carreras afines a construcción civil y el número de institutos superiores públicos que ofertan carreras afines a la construcción civil. La investigación es descriptiva pues comprende el registro de datos y el análisis e interpretación de las relaciones causa - efecto de las variables que conforman el objeto de estudio.

Como técnica de recolección de datos se aplicó una encuesta de manera virtual, instrumentalizado mediante formulario Google y físicamente a través de hojas impresas. Dicho instrumento contó con las siguientes preguntas de carácter dicotómico y de selección múltiple.

1. ¿Es usted estudiante del último año de bachillerato?
2. ¿Considera usted la educación tecnológica una opción de estudios superiores?
3. ¿Consideraría usted la opción de estudiar un tecnólogo en construcción?
4. Si decide cursar estudios superiores, ¿qué cualidades / habilidades / atributos que le gustaría fortalecer?
5. ¿Si decidiera por continuar estudios superiores, ¿cuál modalidad de estudio escogería?
6. ¿Usted desearía trabajar concluidos sus estudios de bachillerato?

Con respecto a la población es finita y está determinada por los valores de las estadísticas que refleja el INEC, sobre el número de ciudadanos que están vinculados a actividades económicas relacionadas con la construcción. Estos valores, según el censo del 2010, resulta un aproximado de 90.433 individuos (Peña y Pinta, 2012). La muestra, al tener un número de población superior a 100 individuos y con un margen de confiabilidad del 90% y considerando un error del 8% se estimó una muestra de 107 individuos.

3. RESULTADOS

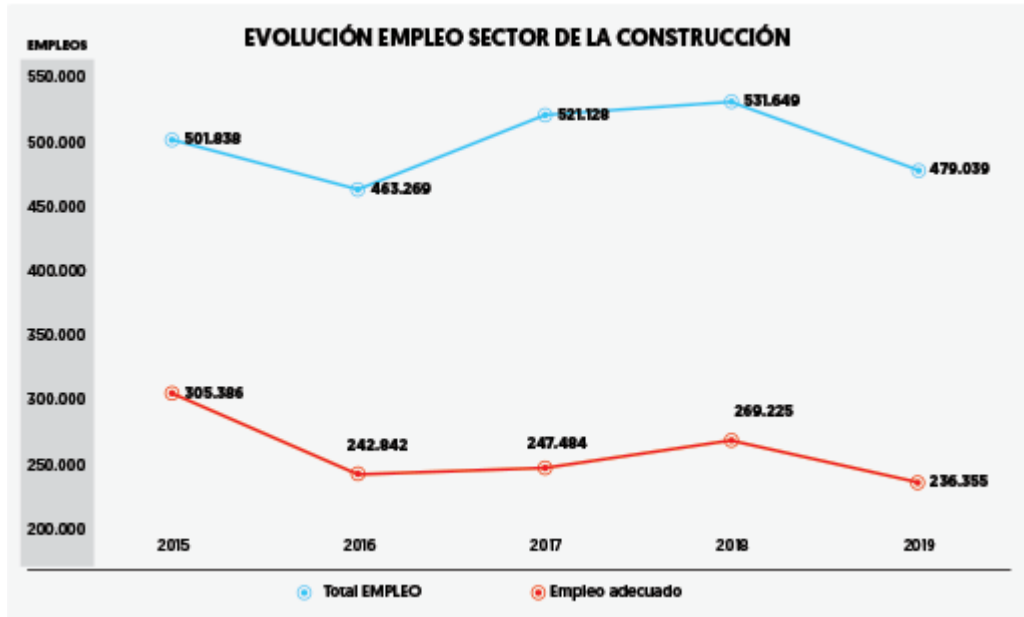
Nivel de empleabilidad del sector de la construcción

Analizando la Figura 1, donde se reflejan las estadísticas relacionadas al nivel de empleabilidad determinada dentro del sector de la construcción, se estipulan dos parámetros que son: empleo adecuado según el INEC, que se considera cuando una persona recibe remuneración igual o mayor al salario básico unificado; y el total de empleo, es decir, las actividades económicas anexas y derivadas como efecto de la construcción, considerando dentro de estas a la alimentación, transporte, comercio, entre otras.

En contraste al censo del año 2010, donde el valor bordeaba los 90.433 individuos, la cifra casi se ha triplicado. No obstante, hay que considerar el visible declive con respecto a los años 2017 y 2018, donde alcanzó los niveles más altos de empleabilidad, determinando mediante una regresión lineal que la tendencia al crecimiento en los próximos años es favorable.

Figura 1

Evolución de empleo en el sector de la construcción.



Fuente: (Zabala Andrade , 2018).

Educación Técnica y Tecnológica

Tras el análisis del catálogo de carreras vigentes en el Ecuador, antes del proceso de acreditación desarrollado por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la educación Superior (CACES) y oficializado en el año 2021, se contaba con: 85 institutos superiores técnicos, tecnológicos y conservatorios públicos y 92 privados, donde los institutos superiores que ofertan carreras afines a la rama de la construcción son las siguientes.

Tabla 1

Institutos que ofertan carreras afines a construcción.

INSTITUTO	CARRERA	PROVINCIA
Instituto Superior Tecnológico Paulo Emilio Macías	Tecnología Superior en Construcción	Manabí / Portoviejo
Instituto Superior Tecnológico Riobamba	Tecnología Superior en Construcción	Chimborazo / Riobamba
Instituto Superior Tecnológico Jatun Yachay Wasi	Tecnología en Construcción Andina	Chimborazo / Colta

Ruiz, D., Segovia, E. y Guayanay, A. (2022). *Tecnificación de mano de obra en construcción civil mediante la educación técnica y tecnológica*. Revista Cotopaxi Tech, 2(1), pp. 56-67.

<http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/47>

Enero - junio (2022)

ISSN 2806-5573

Instituto Superior Tecnológico Andrés F. Córdova - Cañar	Tecnología Superior en Construcción	Cañar/Azogues
Instituto Superior Técnico Eugenio Espejo	Técnico Superior en Obras Civiles	Los Ríos / Babahoyo

Fuente: (SENESCYT, 2019).

La figura 2 refleja la relación entre el número de carreras creadas para los sectores productivos estratégicos nacionales, donde el sector de la construcción se encuentra ubicado en el penúltimo puesto con apenas siete carreras.

Figura 2

Carreras a nivel nacional en institutos.



Fuente: (SENESCYT, 2019).

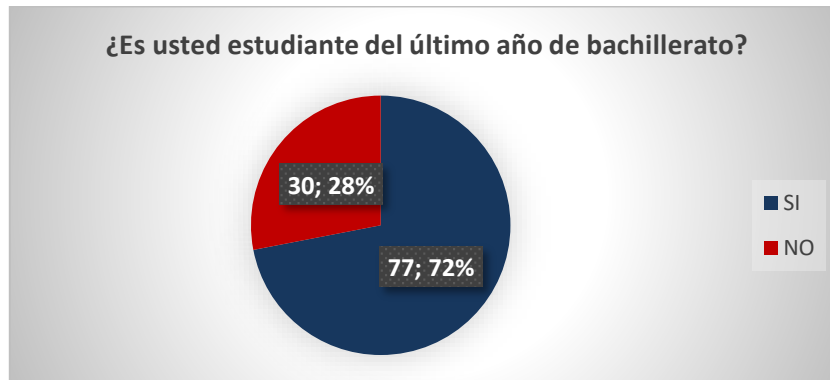
Encuesta

Aquí se detallan de manera simplificada los valores de la encuesta efectuada a la muestra establecida, para estimar el nivel de aceptación de las alternativas de educación superior que contemplan carreras afines a la construcción. El cuestionario fue aplicado de manera indistinta debido a que muchos de los demandantes por una carrera superior de carácter técnico y tecnológico son individuos que se graduaron hace muchos años atrás. Por ende, es indispensable la opinión de estas personas, que aparte proveen experiencia y conocimientos de

interés dentro del proceso educativo, más cuando muchos de ellos están directamente vinculados en el sector profesional en estudio.

Figura 3

¿Es usted estudiante del último año de bachillerato?

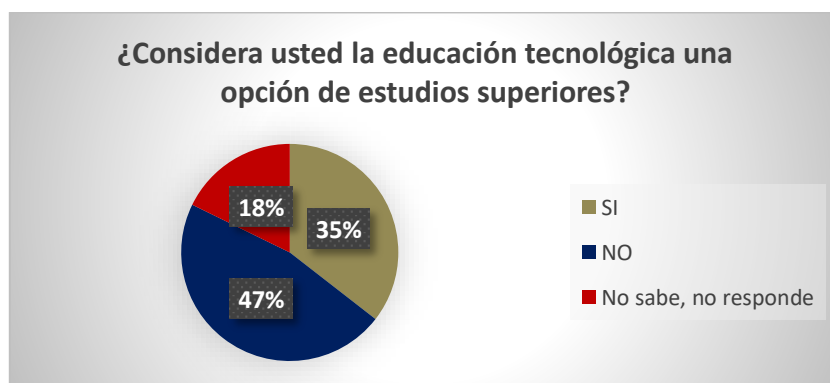


Fuente: Ruiz y Segovia, 2021.

De los 107 encuestados, 77 individuos actualmente cursan el tercer año de bachillerato lo que determina un 72%, mientras que los 30 restantes son personas que han concluido con la etapa de estudios de bachillerato, lo que determina el 28%. En este sentido, gran parte de los demandantes se concentra en la población estudiantil.

Figura 4

¿Considera usted la Educación Tecnológica una opción de Estudios Superiores?

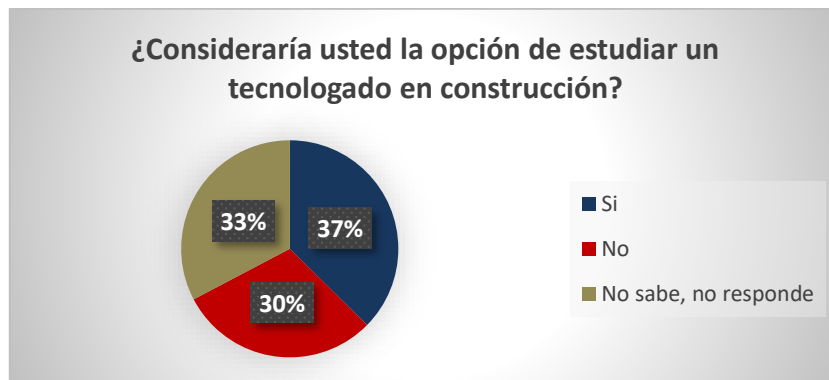


Fuente: Ruiz y Segovia, 2021.

Debido al reducido conocimiento que la población tiene sobre educación técnica y tecnológica, el porcentaje de negación y desconocimiento supera ampliamente a la alternativa de considerar a la educación técnica y tecnológica como una opción de estudios superiores, lo que conlleva a estimar que aún no se ha conseguido posicionar este elemento en la sociedad.

Figura 5

¿Consideraría usted la opción de estudiar un tecnólogo en construcción?



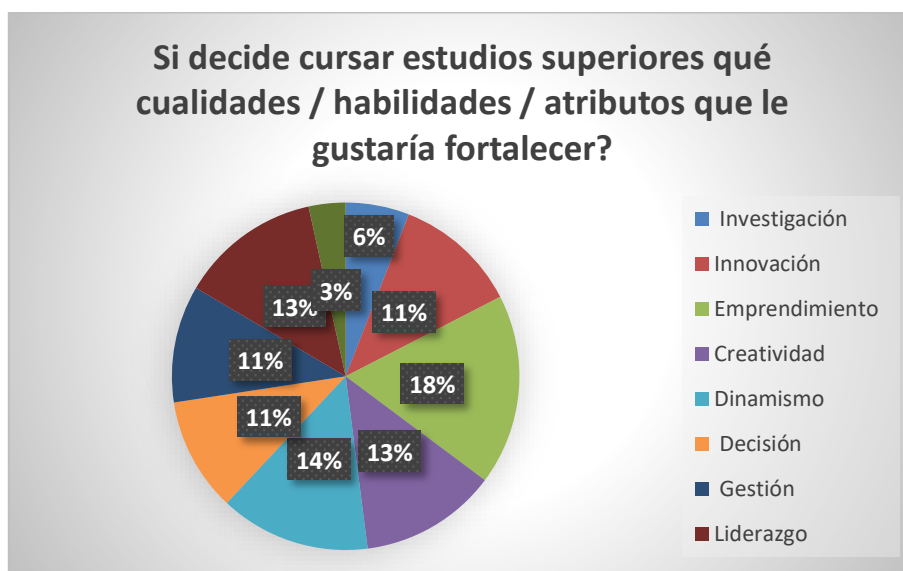
Fuente: Ruiz y Segovia, 2021.

El 37% de los encuestados expresan su deseo de considerar un tecnólogo en construcción, conocedores que este mercado posee un margen de inserción laboral considerable. Esto muestra una tendencia favorable para los intereses de fomentar y diversificar la potencial oferta académica en instituciones de educación técnica y tecnológica.

Adicionalmente, este valor determina que la educación técnica y tecnológica ya forma parte de las alternativas que la gente toma en cuenta a la hora de inclinarse por una carrera de educación superior. Esto recalca el trabajo mancomunado desplegado por todos quienes forman parte de los institutos superiores.

Figura 6

Si decide cursar estudios superiores, ¿qué cualidades / habilidades / atributos que le gustaría fortalecer?

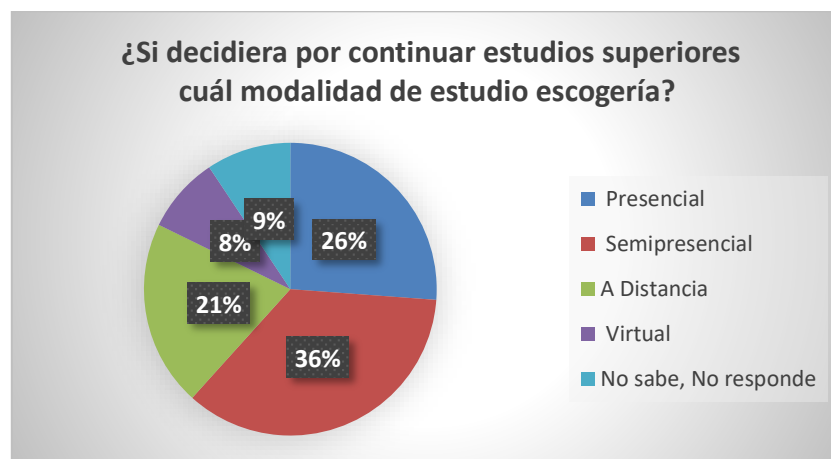


Fuente: Ruiz y Segovia, 2021.

Tres componentes que los encuestados desean potenciar radican en emprendimiento con un 18%, dinamismo con un 14% y empatados con el 13% la creatividad y el liderazgo. Estas cualidades constituyen parte fundamental de profesionales afines a actividades de construcción, lo que demarca una brecha latente entre el deseo de superación y la condición propia del ser humano de explotar los talentos y habilidades con las que el individuo se halla más identificado. Otro dato es que la tendencia marca que las personas buscan ser más operativas, es decir, ejecutar acciones puntuales; por ello, la investigación se ve relegada a un porcentaje del 6%.

Figura 7

Si decidiera por continuar estudios superiores, ¿cuál modalidad de estudio escogería?

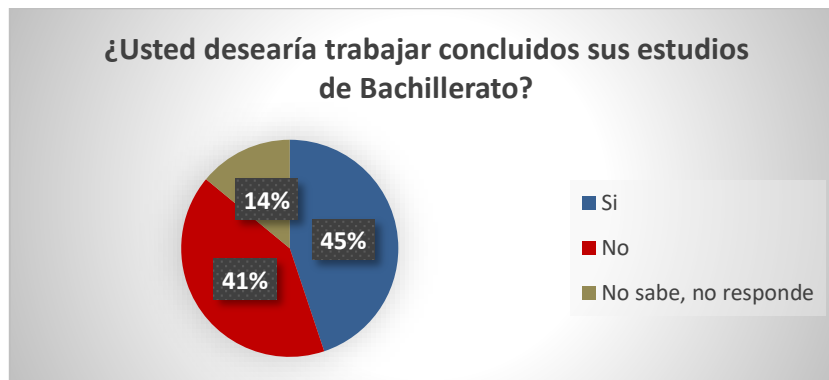


Fuente: Ruiz y Segovia, 2021.

Gran parte de los encuestados tienen la experiencia de haber desarrollado actividades académicas mediante virtualidad y son conscientes que un aprendizaje debe considerar las actividades asistidas personalmente por un docente y ejecutar prácticas en talleres o laboratorios. Este punto muestra que una modalidad semipresencial sería adecuada para un correcto desenvolvimiento con el porcentaje mayor que es del 36%.

Figura 8

¿Usted desearía trabajar concluidos sus estudios de bachillerato?



Fuente: Ruiz y Segovia, 2021.

La realidad nacional refleja que cada vez son más jóvenes que, terminado el bachillerato, por efecto de las condiciones económicas, se encuentran desarrollando actividades laborales. Por ello, el indicador es elevado y radica en un punto de inflexión sobre el adecuar planes de estudio para este segmento de la población.

4. DISCUSIÓN

El PIB Ecuatoriano se ve altamente influenciado por labores afines a la construcción y colateralmente produce efectos como la generación de empleos adecuados y empleos totales, que contribuyen al sustento de los hogares ecuatorianos. Adicionalmente, y pudiendo formar parte de otro estudio, el nivel de tecnificación en las actividades de construcción aún se encuentra en crecimiento. Esto se traduce en un manejo empírico y tradicionalista de métodos y técnicas que deberían ser modernizadas mediante procesos de enseñanza.

El reducido nivel de oferta académica en educación técnica y tecnológica en contraparte a una demanda potencial que debería ser explotada, constituye una valiosa oportunidad para poder cubrir un sector estratégico. Al igual que en la mayoría de profesiones ofertadas la formación tecnológica sea una puerta a la revalorización de las personas en apoyo del mejoramiento de sus condiciones de trabajo, sociales y salariales.

La educación técnica y tecnológica, como herramienta de desarrollo, debe una simbiosis entre empresa, sociedad y ciudadanía para que los trabajadores dedicados a la construcción obtengan el sitio que se merecen y se aproveche su talento y esfuerzo.

5. CONCLUSIONES / CONSIDERACIONES FINALES

La construcción en el Ecuador, pese a ser un sector altamente productivo tras la pandemia del COVID 19, debe pasar una etapa de recuperación que se dará a través de la reactivación económica, donde será indispensable contar con una mayor afluencia de mano de obra capacitada. El nivel de empleabilidad en la construcción es elevado. Esto sugiere mejorar los índices de competitividad desde todos los aspectos, involucrando al recurso más importante y fundamental: el talento humano. Para ello, se torna indispensable pensar estrategias educativas y de formación encaminadas a este fin.

La educación técnica y tecnológica posicionada en los últimos lugares y el escaso número de carreras afines a construcción lleva a pensar si realmente el Estado está impulsando el avance de los sectores estratégicos nacionales. Los índices obtenidos en esta investigación reflejan demanda por carreras cortas, que permitan una inserción laboral inmediata, sea por medio de generación de emprendimientos o por contratación. La generación de nuevas carreras técnicas y tecnológicas poseen una tendencia favorable de aceptación por parte de la colectividad.

6. REFERENCIAS

- Camicon, C. D. (03 de abril de 2020). La cámara- Análisis del estado actual del Sector de la Construcción. <https://www.camicon.ec/la-camara-analisis-del-estado-actual-del-sector-de-la-construccion/>
- Economía y Finanzas Ecuador, M. (2021). Informe de Ejecución Presupuestaria. Quito: Gobierno República del Ecuador.
- Ecuador, B. C. (30 de Junio de 2021). En el primer trimestre de 2021, la economía ecuatoriana creció 0,7% respecto al trimestre anterior y reportó una variación interanual de -5,6%. <https://bit.ly/3JRn932>
- Peña Andrés, & Pinta, F. (2012). La Industria de la Construcción es el mayor empujador del mundo. *Infoeconómica*, 1.
- Primicias. (30 de Julio de 2021). Recuperación del sector constructor incentiva la inversión extranjera. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/recuperacion-sector-construccion-incentiva-inversion-extranjera-ecuador/>
- SENESCYT. (2019). Oferta académica de las instituciones de. Quito: SENESCYT.
- Zabala Andrade , V. (01 de Julio de 2018). Mundo constructor. El sector de la construcción entre crecimiento bajo y nulo para 2019: <https://www.mundoconstructor.com.ec/el-sector-de-la-construccion-entre-crecimiento-bajo-y-nulo-para-2019/>
- Ruiz, D., Segovia, E. y Guayanay, A. (2022). *Tecnificación de mano de obra en construcción civil mediante la educación técnica y tecnológica*. *Revista Cotopaxi Tech*, 2(1), pp. 56-67. <http://ojs.istx.edu.ec/index.php/cotopaxitech/article/view/47>
- Enero - junio (2022)
ISSN 2806-5573