

**Diseño de un programa de capacitación para trabajadores de construcción, en la
lectura e interpretación de planos para el servicio de los Centros de Proyección Social de
la Universidad Santo Tomás en Bogotá.**

Presentado por

Carlos Alberto Betancourt Contreras

Trabajo de grado

para optar para el título Ingeniero Civil

Directores:

Sergio Miguel González Palacios.

Ingeniero Topográfico.

Mónica Patricia Heredia Campo

Arquitecto.

Universidad Santo Tomás.

División de Ingenierías.

Facultad de Ingeniería Civil.

Bogotá, Colombia.

2021

Dedicatoria.

Dedico este trabajo a mis padres, Cira Marisa Contreras Chacón y José Alberto Betancourt Venero, por ser los pilares más importantes, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, por apoyarme en todas las decisiones tomadas, por haberme dado fortaleza cuando he estado en situaciones críticas, por el gran sacrificio que han hecho para brindarme todo lo que he disfrutado y vivido, por todo lo que soy.

También, dedicársela a mi tía Yadira Betancourt Linares, por brindarme todo su apoyo incondicional en el presente trabajo. Por todos los consejos que me ha brindado y agradecerle por las palabras de aliento que me ha dado en todo momento.

Agradecimientos.

Agradecerles nuevamente a mis padres que han sido todo para mí. A mi tía Yadira Betancourt Linares por su apoyo en el presente trabajo, a mi hermano Alberto José Betancourt Contreras, a mi tío Emiro Betancourt y mi primo Hugo Betancourt que han sido parte de mi proceso de formación.. A la Universidad Santo Tomás por abrirme las puertas cuando llegue a esta maravillosa ciudad Bogotá, Colombia, y permitirme ser parte de su gran familia. Al Ingeniero Sergio Miguel González y la Arquitecta Mónica Patricia Heredia, por su apoyo y disposición que representa el éxito y finalización del proyecto de grado. Y a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo capacitar en lectura e interpretación de planos a trabajadores de la construcción, generando la adquisición y fortalecimiento de los conocimientos, habilidades y destrezas. Además, contribuir académicamente en el impulso de la innovación en programas educativos en ingeniería como aporte de la Universidad Santo Tomás hacia las comunidades vinculadas al Departamento de Unidad de Responsabilidad Social Universitaria y socialmente en el estímulo del crecimiento profesional y personal que impulsará a la reducción de la pobreza, inclusión social y desarrollos de proyectos de vida.

Se desarrolló un tipo de investigación mixta, dado que contuvo una investigación cualitativa mediante encuestas hacia la zona de estudio de Ciudad Bolívar, encontrando variables como nivel de escolaridad, desempeño laboral, entre otras, e investigación cuantitativa dado que la recolección de datos del entorno no fue manipulada ni controlada.

Dicha información se estudió, evaluó e interpreto. Lo cual género como resultado un programa físico autogestionable, de modalidad personal no certificada, mediante una cartilla. En donde se tuvo en cuenta diferentes características, como componentes, perfil del sujeto, delimitación de contenidos, actividades de aprendizaje y su modelo pedagógico híbrido/combinado que está centrado en el beneficiario.

Palabras Clave: Programa físico autogestionable, modalidad personal, modelo pedagógico híbrido o combinado.

Abstract

The present study aims to train construction workers in reading and interpretation of plans, generating the acquisition and strengthening of knowledge, skills and abilities. In addition, to contribute academically to the promotion of innovation in educational programs in engineering as a contribution of the Santo Tomás University to the communities linked to the Unit of Social Projection and socially in the stimulation of professional and personal growth that will promote the reduction of poverty, social inclusion and development of life projects.

A type of mixed investigation was developed, consisting of a qualitative investigation through surveys of the Ciudad Bolívar study area, finding variables such as level of education, job performance, among others, and a quantitative investigation since the collection of data from the environment does not it was neither manipulated nor controlled.

This information was studied, evaluated and interpreted. Which resulted in a self-manageable physical program, of non-certified personal modality, through a Guide Book. Where different characteristics were taken into account, such as components, subject profile, content delimitation, learning activities and its hybrid / combined pedagogical model that is centered on the beneficiary.

Keywords: Self-manageable physical program, personal modality, hybrid or combined pedagogical model.

Tabla de contenido

Dedicatoria.	2.
Agradecimientos.	3.
Resumen.	4.
Abstract.	5.
Tabla de contenido.	6.
Lista de Tablas.	8.
Lista de Figuras.	9.
Introducción.	10.
Formulación del Problema.	11.
Objetivos.	13.
Objetivo General.	
Objetivo específicos.	
Justificación.	14.
Marco Referencial.	17.
Metodología.	32.
Desarrollo.	35.
Resultados e Impacto.	40.
Conclusiones.	48.

DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA TRABAJADORES DE CONSTRUCCIÓN.	7
--	---

Recomendaciones.	50.
------------------	-----

Referencias.	51.
--------------	-----

Lista de Tablas

Tabla 1. Desarrollo metodológico.	33.
Tabla 2. Sección de resultados.	46.
Tabla 3. Impactos.	47.

Lista de Figuras

Figura 1. Porcentaje de nivel de formación o nivel educativo.	40.
Figura 2. Porcentaje de área de desempeño laboral.	41.
Figura 3. Porcentaje del conocimiento del uso de dispositivos inteligentes.	41.
Figura 4. Porcentaje del fácil acceso a los despóticos inteligentes.	42.
Figura 5. Porcentaje de acceso a internet.	42.
Figura 6. Porcentaje de conocimiento sobre lectura e interpretación de planos.	43.
Figura 7. Porcentaje de planos de construcción de interés.	43.
Figura 8. Porcentaje de tiempo dispuesto a invertir.	44.
Figura 9. Interés de la capacitación.	45.
Figura 10. Tipo de modalidad.	45

Introducción

El objeto del presente trabajo es diseñar un programa de capacitación para los trabajadores de la construcción, a fin de generar la adquisición y fortalecimiento de conocimientos, habilidades y competencia en lectura e interpretación de planos. Todo ello para dar respuesta a las necesidades de un sector de la construcción que requiere alcanzar un nivel de conocimiento idóneo óptimo.

Basándonos en diferentes estudios y antecedentes encontrados, vemos que en el 2014 en Colombia, el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), demostró que el área técnica/operativa que más se desempeña en las construcciones es la de los trabajadores de la construcción, abarcando un total del 92% de los cuales el 66% de ese porcentaje no se encontraban cualificados. A su vez CAMACOL (2016), presenta un bajo número de idoneidad en competencias de los trabajadores de la construcción.

En México la UNAM (2019), capacita y otorga certificaciones a los trabajadores de la construcción.

A su vez Díaz, Rivera y Guerra (2014) muestran que los países de América Latina en avances en este tema son Brasil, Chile, Perú y Colombia pero que en este último ha sido estudiado más en el sector privado mientras que en las universidades del país no muestran avances del tema.

Para dar respuesta a la problemática planteada, se desarrolló una investigación cualitativa y cuantitativa y una vez estudiada y evaluada permitió el desarrollo de un programa físico autogestionable, de modalidad personal no certificada. Buscando impulsar el mejoramiento de las condiciones laborales, el estímulo en el crecimiento profesional y personal, la reducción de la pobreza, inclusión social, productividad y competitiva del sector. Así mismo impulsar la innovación de programas educativos de ingeniería como aporte de la Universidad Santo Tomás hacia las comunidades.

Formulación del Problema

En la actualidad la industria de la construcción es una actividad con altos niveles competitivos, exigiendo a las empresas y sus empleados el continuo mejoramiento de técnicas constructivas, nuevos materiales y a su vez la capacitación del capital humano.

En su estudio Bogado, Hug y Jungles (2009) comentan que muchas empresas e instituciones en Estados Unidos, Europa y recientemente en América Latina, se ha hecho evidente la tendencia de la revalorización del aporte humano, donde han incorporado la gestión de recursos humanos basadas en competencias laborales con la justificación que la movilización del conocimiento y capacidad de aprender de la organización mejoran los niveles de productividad y competitividad. (p. 285-309).

Según CIDECE (1997), en España y el País Vasco exigen certificados para todos los perfiles profesionales que van desde técnico superior en desarrollo y aplicación de proyectos de construcción, técnico superior en levantamientos y desarrollos urbanísticos hasta encofrador, albañil, entre otros. Donde se encuentra la competencia de lectura e interpretación de planos. (p. 40).

De igual forma, la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México) en el 2019 impulso la formación profesional de los trabajadores de construcción, al capacitarlos y otorgarles certificaciones de lectura e interpretación de planos, donde afirman que “hacen la labor más ruda o complicada, y su trabajo concluye a poco más de la mitad de la obra, cuando se inician los acabados” y “su labor es anónima; desempeñan un trabajo rudo, en ocasiones mal remunerado y sin medidas de seguridad. Además, por lo general su ocupación es eventual” (UNAM, 2019, p.1)

En este sentido, “solo unos pocos son los privilegiados que pueden capacitarse y mayoritariamente son los trabajadores que tienen ya altos niveles de capacitación y aprendizaje”

(Gatica, 2010, p.10). Siendo los desfavorecidos los trabajadores de construcción, que según el estudio de CAMACOL (2016) se encuentra que los niveles de escolaridad se presentan en escalas de un 4% en los oficiales y un 8% en los ayudantes, en analfabetismo y un 43% en maestros de obra, 1% en oficiales y un 68% en ayudantes en bachillerato incompleto, produciendo una disminución en su nivel de idoneidad y sus competencias, lo que a su vez trae problemas en su bienestar social y personal. (p. 11)

De acuerdo a los estudios anteriores se denota la importancia de la capacitación de los trabajadores de la construcción y en el caso específico de Colombia es notorio esta necesidad frente a las cifras de los niveles de escolaridad, así como el poco reconocimiento que se les adjudica, lo que produce un desinterés propio en ellos que afecta directamente a la empresa donde se desempeña y por tanto la economía del país.

Por lo que surge la pregunta, ¿Cómo un sector que exige el mejoramiento continuo puede avanzar a la par, si sus participantes no logran alcanzar un nivel de conocimiento idóneo óptimo? Dicho esto, se plantea la necesidad de capacitación por competencias orientadas a la práctica que permita contar con trabajadores de la construcción dotados en competencias específicas como la lectura e interpretación de planos, conocimiento básico que permitirá beneficios para la empresa y el personal como la continua búsqueda de productividad, calidad y éxito profesional, logrando además la inserción natural en la vida productiva del individuo.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un programa de capacitación en lectura e interpretación de planos para mejorar y certificar las competencias en este tema de los trabajadores de la construcción vinculados a los Centros de Proyección Social de la Universidad Santo Tomás en Bogotá.

Objetivo Específicos

- Caracterizar la población de los CPS en donde se impartirá el programa de capacitación.
- Diseñar la estructura del programa de capacitación, con base en los resultados de la caracterización.
- Diseñar el material didáctico del programa de capacitación.
- Presentar el programa de capacitación a los CPS y a la Universidad Santo Tomás, acompañado de su material didáctico.

Justificación

Según el DANE (2020) los indicadores económicos alrededor de la construcción en Colombia (IEAC) en el II trimestre en inversiones en obras civiles para el año 2019 estaban en un +13,3% disparando la industria de la construcción y convirtiéndola en una actividad de alta demanda (p.1). Esto conllevó, según el DANE (2020), a que las licencias de construcción (ELIC) en ese mismo trimestre superaran los 10.357.662 m² de área total licenciada (p.1), y Colombia según MINTRANSPORTE (2020) aportara el 10,7% en el crecimiento del PIB 2019. (p.1).

En un estudio en Colombia del PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2014), muestra la distribución porcentual de los trabajadores según categoría ocupacional en el área técnica/operativa, siendo la mayor proporción los trabajadores de la construcción. Este porcentaje abarcaba un 66% de obreros y ayudantes no cualificados, un 17% de obreros o ayudantes con algún nivel de cualificación y un 9% en maestros u oficiales de obra, para un total de 92%, siendo el restante dividido en diseño, arquitectura, ingeniería, supervisión, dirección y coordinación. (p.42). Del mismo modo, CAMACOL (2016) presenta que los niveles de escolaridad encontrados en los trabajadores de la construcción se encuentra de la siguiente manera, un 4% en los oficiales y un 8% en los ayudantes, en analfabetismo y un 43% en maestros de obra, 1% en oficiales y un 68% en ayudantes, en bachillerato incompleto. (p. 11).

Dicho esto, ¿Qué tanto se conoce el perfil y las competencias de los trabajadores de la construcción en Colombia, siendo ellos los que generan las infraestructuras más utilizadas en el día a día, como casas, edificios, carreteras, puentes, entre otras? Y ¿Con cuales programas cuentan para lograr estas competencias?

El estudio de Bogado, Hug y Jungles (2009), afirma que empresas en Estados Unidos, Europa y recientemente en América Latina han incorporado la movilización del conocimiento y la

capacidad de aprender para que así aumenten los niveles de productividad y competitividad (p. 285-309), igual que en el estudio de Diaz, Rivera y Guerra (2014) donde muestran que los países de América Latina en avances en este tema son Brasil, Chile, Perú y Colombia pero que en este último ha sido estudiado más en el sector privado mientras que en las universidades del país no muestran avances del tema.

En la investigación de Koskela (1992) afirma que la capacitación en los trabajadores de la construcción son necesarias, pues a través de ellas se obtienen mayores índices de productividad, calidad en el producto final y ejecución correcta de las tareas. (p. 62).

Asimismo, en España y el País Vasco según CIDEA (1997) exigen certificados para todos los perfiles profesionales que van desde técnico superior en desarrollo y aplicación de proyectos de construcción, técnico superior en levantamientos y desarrollos urbanísticos hasta encofrador, albañil, entre otros. Donde se encuentra la competencia de lectura e interpretación de planos. (p. 40).

La UNAM (2019), capacita y otorga certificaciones mediante el curso “Lectura e interpretación de planos”, afirmando que la labor de los trabajadores de la construcción es anónima, desempeñan un trabajo rudo, mal remunerado y sin medidas de seguridad, además de su ocupación eventual, entre otras. La capacitación inicia con cuatro módulos denominados estándares de competencias, siguiendo con la lectura e interpretación de planos. Esta capacitación se hace en colaboración de la empresa Holcim México, que en 2014 dicha empresa creó la Escuela Mexicana de la Construcción (EMC) acreditada por la SEP y el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales para impulsar la profesionalización de los trabajadores de la construcción. . (UNAM, 2019, p.1).

En Colombia, “Desde el año 2007 el Gremio viene liderando la implementación del Programa

Obras Escuela con el propósito de contribuir con la disminución del índice de analfabetismo en el sector de la construcción, para que personas con baja escolaridad o sin ella, accedan al programa, aprendan a leer y a escribir, validen la primaria o actualicen sus conocimientos, mejorando su desempeño cotidiano.” (Obras Escuela, 2020, p1). Logrando ser ganadora del premio CONFUCIO a la alfabetización 2019 por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (CAMACOL ANTIOQUIA, 2019, p.1). A la par de este programa CAMACOL con el objetivo de seguir promoviendo entre los trabajadores de la construcción el uso adecuado de productos, materiales, sistemas constructivos, actualizar conocimientos en normatividad y aspectos relevantes del sector ha promovido diferentes programas de capacitaciones que a la fecha de enero del año 2016 contaba con 32.200 beneficiarios. (CAMACOL, 2016, p. 10-12).

Con la finalidad de impulsar la innovación de educación en ingeniería y en colaboración con los CPS de la Universidad Santo Tomás encargada de “contribuir al desarrollo Psicosocial, Económico, Ambiental y Político del país, a través de la vinculación de la academia, con sus componentes investigativo y docente, aplicados a los proyectos de investigación y desarrollo comunitario en beneficio de la población, que a su vez enriquecen el currículo”.(Universidad Santo Tomás, 2020, p.1), se propone el diseño de un programa de capacitación para trabajadores de la construcción en lectura e interpretación de planos, que pretende generar la adquisición y fortalecimiento de los conocimientos, habilidades y competencias de los trabajadores, lo cual redundara en el mejoramiento de las condiciones laborales, además de crear poblaciones más equitativas en capacidad de construcción y desarrollo de proyectos de vida. Asimismo estimulara el crecimiento profesional y personal e impulsara la reducción de la pobreza, inclusión social, productividad y competitiva del sector.

Marco Referencial

El término “Lean Construction” surge por el investigador Lauri Koskela al publicar en Agosto de 1992 “APPLICATION OF THE NEW PRODUCTION PHILOSOPHY TO CONSTRUCTION”, donde comenta su filosofía enfocada a la ejecución de obras, que posteriormente se debe aplicar en todas las etapas de un proyecto. Dicha filosofía busca maximizar el valor y disminuir perdidas de los proyectos, además de generar una eficiente coordinación entre los involucrados, manejando un proyecto como un sistema de producción donde se estrecha la colaboración entre los participantes, capacitándolos y empoderándolos, promoviendo una cultura de cambio.

También se encuentra que la capacitación al personal de construcción es necesaria, pues a través de ella se obtiene una mayor productividad, calidad en el producto final además de evitar accidentes, daños a equipos e instalaciones, entorno y comunidad con un claro enfoque en la reducción de pérdidas.

Dicho esto, en 1997, en España y el País Vasco, CIDEA (Centro de Investigación y Documentación sobre problemas de la Economía, el Empleo y las Cualificaciones Profesionales) emite una colección de “CUADERNOS DE TRABAJO” en el área de “FORMACION, EMPLEO, CUALIFICACIONES”, una iniciativa promovida por el Departamento de Justicia, Economía, Trabajo y Seguridad Social, Gobierno Vasco. Donde en su número publicado 24 “PERFILES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION” presenta la panorámica general del sector de la construcción, tocando temas como su estructura empresarial, las situaciones en ambos países y el mercado de trabajo y construcción. Asimismo, factores de evolución y problemas relacionados a la construcción donde explican sus principales obstáculos y los factores de evolución como nuevas tecnologías y

protección del medio ambiente. Además de explicar los perfiles y competencias profesionales en el sector de la construcción, donde describen su entorno empresarial y salidas profesionales, su comparación internacional de perfiles de trabajo, competencias generales y específicas, itinerario formativo y evolución competencial.

Muchas empresas en Estados Unidos, Europa y recientemente en América Latina, han incorporado la gestión de recursos humanos basada en competencia laboral como una herramienta para mejorar la productividad y mantener un clima positivo en las relaciones con sus colaboradores. La justificación de estos esfuerzos se encuentra en el intento de mejorar los niveles de productividad y competitividad mediante la movilización del conocimiento y de la capacidad de aprender, de la organización. Se hace evidente así, la tendencia de revalorización del aporte humano. (Bogado, Hug y Jungles, (2009), p. 285-309).

Dicho artículo, se basa en la capacitación en obra para obtener la polivalencia de los operarios y verificación de sus efectos en la construcción civil mediante un ciclo propuesto por la ISO 10015; donde es un proceso cíclico y continuo, contemplando 4 etapas. Siendo la primera el diagnóstico, donde es un inventario de las necesidades pasadas, presentes y futuras. Diseño, cual fue la elaboración del programa de entrenamiento. Implementación, que se define como su aplicación y conducción del programa y por último la evaluación, donde se verifica los resultados del entrenamiento. En el mapa de competencias se encontraron lectura e interpretación de documentos de obras, manipulación de materiales, entre otras. Esto capacitación generó la polivalencia de los operarios, donde la productividad y calidad del proyecto aumentó de un 30%-40%. Asimismo, en términos de beneficios personales de los operarios, un aumento de autoestima, confianza y desarrollo de sí mismos.

En este sentido, Gatica (2010), afirma que “solo unos pocos son los privilegiados que pueden capacitarse y mayoritariamente son los trabajadores que tienen ya altos niveles de capacitación y aprendizaje, los desfavorecidos son los obreros que nunca han aprendido lo que hacen y que esto, como reacción en cadena, no les permite mejores oportunidades de aprendizaje y trabajo” (Gatica, 2010, p.10). El documento “Instituto de Capacitación para el obrero de la Construcción y su entorno familiar y comunitario” de Gisela Fuenzalida Gatica, 2010, nos presenta la problemática en la construcción en Chile, que a su vez va a la par con el usuario. Donde la capacitación laboral a futuro se proyecta con un cambio radical al funcionamiento de la construcción, obligando a contar con personal capacitado, no tan solo en los mandos medios y bajos, sino también de los profesionales. Por otro lado, comenta sobre el ciclo o movimiento circular de los trabajadores donde afirma que “casi 4 millones de chilenos no tienen escolaridad completa e incluso muchos de los que sí la tienen no acceden a universidades y centros de formación técnica” (Gatica, 2010, p.17), lo que genera que los trabajadores de la construcción aprendan su oficio en la obra, a menudo desde muy temprana edad, sin recibir ningún tipo de enseñanza formal y no tengan oportunidades de aprender y ponerse al día en conocimientos constructivos conllevando a que reduzcan sus posibilidades de salir del ciclo. (p.17). Asimismo, narra la capacitación en Chile, sus lugares de localización y el funcionamiento de los programas. En Latinoamérica, los países que muestran más avances en el uso y estudio de Lean construction son Brasil, Chile, Perú y Colombia; en este último ha sido estudiado en el sector privado mientras en las universidades del país no se muestran muchos avances sobre el tema. (Díaz, Rivera y Guerra, 2014, p.35).

En este artículo hacen una revisión bibliográfica sobre la filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción, narrando una reseña histórica, definiendo el Lean

Construction, las herramientas que ofrece, la prueba de los cinco minutos para el análisis de perdida, donde se evidencia la implementación de ella en Colombia y demás factores que incrementan su tendencia.

En el 2014, el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), en su documento del sector de la construcción en estudio de perfiles ocupacionales, señalaba los contextos socioeconómicos, sociodemográfico y de mercado de trabajos, además de un análisis de la demanda laboral en empresas del sector de la construcción donde se encontraban características del sector de la construcción, demanda laboral del sector, composición y características del empleo y de manera porcentual los trabajadores según categoría ocupacional en el área técnica/operativa, donde el porcentaje se encontraba distribuido de la siguiente manera; un 66% de obreros y ayudantes no cualificados, un 17% de obreros o ayudantes con algún nivel de cualificación y un 9% en maestros u oficiales de obra, para un total de 92%, siendo el restante dividido en diseño, arquitectura, ingeniería, supervisión, dirección y coordinación. (p.42).

El boletín de Gestión Social 2016 de CAMACOL (2016), afirma que cuenta con un total de iniciativas de responsabilidad social de 34 donde se han beneficiado más de 89.626 participantes, divididos en dimensión social, ambiental, de autorregulación, visibilización de buenas prácticas del sector y otras iniciativas. (p.7). En la cual, la dimensión social buscando contribuir con el mejoramiento de las condiciones laborales, entre otros, y con la finalidad de erradicar los niveles de escolaridad encontrados en los trabajadores de la construcción de un 4% en los oficiales y un 8% en los ayudantes, en analfabetismo y un 43% en maestros de obra, 1% en oficiales y un 68% en ayudantes, en bachillerato incompleto, desarrollo programas y actividades en educación básica, como, “Obras Escuelas” con 4.417 beneficiarios y “Validación del Bachillerato para los Trabajadores de la Construcción” con 453 beneficiarios y en actualizaciones, cuentan con

capacitaciones en “Club Maestros Obras” con un numero de 5.600 beneficiarios, “Aprendamos en Construcción” con 300 beneficiarios, “Maestros en construcción” con 4.536 beneficiarios, “Certificación por competencias laborales” con 11.720 y “Capacitaciones profesionales” con 5.174 beneficiarios. (p. 10-13).

El programa Obras Escuelas en 2019, fue seleccionada como ganadora del premio CONFUCIO a la alfabetización 2019 por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). (CAMACOL ANTIOQUIA, 2019, p.1).

Dicho esto, la UNAM (2019), afirma lo siguiente.

Su labor es anónima; desempeñan un trabajo rudo, en ocasiones mal remunerado y sin medidas de seguridad. Además, por lo general su ocupación es eventual, entran y salen mucho de las obras; es poco frecuente que un albañil inicie la cimentación y continúe hasta los acabados o la colocación del último foco, por otro lado que este sector participa en la parte más dura de la ejecución de los proyectos arquitectónicos: excavación, cimentación y levantamiento de muros, entre otros. Hacen la labor más ruda o complicada, y su trabajo concluye a poco más de la mitad de la obra, cuando se inician los acabados y reconocen la importancia de ellos dado que son los que realizan la parte más visible de la edificación. (UNAM, 2019, p.1).

Por lo cual esta institución instruye y otorga reconocimientos de lectura e interpretación de planos en colaboración de la empresa Holcim México, además de que en 2014 dicha empresa creo la Escuela Mexicana de la Construcción (EMC) acreditada por la SEP y el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales para impulsar la profesionalización de los trabajadores de la construcción. . (UNAM, 2019, p.1).

Ahora bien, en la perspectiva de modelos pedagógicos se encuentra que,

Según Canfux un modelo pedagógico expresa aquellas concepciones y acciones, más o menos sistematizadas que constituyen distintas alternativas de organización del proceso de enseñanza para hacerlo más efectivo. En esta definición aparece un elemento nuevo en conceptualización de modelo pedagógico: la efectividad de los procesos de enseñanza. Esta efectividad se refiere al logro de los fines educativos que una sociedad predetermina para transmitir los valores de su cultura y para formar el ideal de persona bien educada, que se pretende formar como prototipo de hombre o mujer en un determinado contexto histórico, social y cultural. (Pinto y Castro, 2008, p. 2-3).

El ensayo presenta la fundamentación teórica de modelos pedagógicos. En primera instancia menciona mediante diferentes autores el concepto de modelo pedagógico siguiendo con cada uno de ellos. Siendo el primero, el modelo pedagógico tradicional, originado en la escolástica, filosofía propia de la iglesia católica desde el siglo IX hasta el siglo XV. Donde resaltan la disciplina como medio para educar, el predominio de la memoria, los fundamentos Aristotélicos de la antigüedad como formación de individuos, la formación de carácter, la relación maestro-alumno calificada como autoridad-vertical, que conlleva a que el aprendizaje sea con base en la memorización, repetición y ejercitación. Consecuente a este, se encuentra el modelo pedagógico conductista, donde según Pinto y Castro (2008) “el aprendizaje es el resultado de los cambios más o menos permanentes de conducta y en consecuencia el aprendizaje es modificado por las condiciones del medio ambiente” y “el modelo ha sido calificado de positivista en el sentido en que se toma como objeto del aprendizaje el análisis de la conducta bajo condiciones precisas de observación, operacionalización, medición y control.”. (Pinto y Castro, 2008, p. 4). Donde mencionan principios como que el maestro cumple la función de diseñador de situaciones de

aprendizaje, en la evaluación medir el nivel de los aprendices y que se aprenda mediante prácticas o repeticiones reforzadas sobre una conducta, entre otros. (p.4). El tercer modelo pedagógico que se menciona es el progresista, donde afirman que está fundamentado en las ideas filosóficas que plantea el pragmatismo. (p.5). Este modelo pedagógico progresista transforma el sistema escolar convirtiendo al estudiante en el centro de quien gira los procesos educativos, haciendo que este modelo se haga evidente en las propuestas educativas de la escuela nueva. Donde “La escuela nueva... resaltó el papel activo que debe tener el estudiante, transformó las funciones que debe asumir el profesor en el proceso educativo y mostró la necesidad y posibilidad de cambios en el desarrollo del mismo.” (Pinto y Castro, 2008, p. 5), lo que conlleva a que con la educación social, la sociedad asegure su propio desarrollo. A continuación se encuentra el modelo pedagógico cognoscitivista o como también conocido como desarrollista, que tiene como meta “que cada individuo acceda, progresiva y secuencialmente, a la etapa de desarrollo intelectual, de acuerdo con las necesidades y condiciones de cada uno” (Pinto y Castro, 2008, p. 6). Dentro de este modelo hay debates sobre sus fundamentos teóricos, que dicen ser originarios de las ideas de la Psicología Genética, que es una variante de la Escuela Nueva y del progresismo pedagógico y que es más una propuesta epistemológica que pedagógica. En el modelo cognoscitivista el proceso cognitivo y el nivel de desarrollo de los estudiantes debe ser tenido en cuenta por el maestro, el maestro debe orientar a los estudiantes a participar en actividades exploratorias, desarrollos de aprendizajes por recepción significativa que puedan ser usadas posteriormente en formas de pensar independientemente. En este modelo lo importante son los indicadores cualitativos que permiten saber sobre las estructuras de conocimientos, mas no el resultado del proceso de aprendizaje en términos de comportamientos logrados. (p.6). Por último, se encuentra el modelo pedagógico critico-radical, que emerge como

resultado de la Teoría Crítica de la década de los ochenta y noventa, destacándose filósofos como Theodor Adorno, Herbert Marcuse, Erich Fromm, Walter Benjamín de la escuela de Frankfurt. Pinto y Castro (2008) afirman que la pedagogía crítica se interesa en una crítica a las estructuras sociales que afectan la vida de la escuela, en situaciones de cotidianidad escolar y estructura del poder, además de estar interesada por el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítica-reflexivo con el fin de transformar la sociedad, lo que nos presenta no solamente un lenguaje de crítica, sino también un lenguaje de posibilidades. (p.8).

Dicho esto, se encuentra que el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), cuenta con El Modelo Pedagógico de la Formación Profesional Integral del SENA (MPFPI), que dentro de su empeño institucional para asegurar la calidad de los procesos formativos, establece y desarrolla,

Las pautas generales en materia pedagógica y didáctica, enmarca los fines, contenidos, procesos y, en general todas las actividades de la comunidad educativa, dentro del marco de la dignidad humana. Igualmente, proporciona claridad y unidad conceptual y metodológica en temas tan importantes como puede ser el Enfoque para el Desarrollo de Competencias. (SENA, 2012, p.4).

Siendo,

El espíritu general predominante en la concepción del Modelo Pedagógico es el de responder desde una perspectiva humanística, con pertinencia y calidad, a los retos que de cara al siglo XXI plantea para la Formación Profesional Integral un mundo caracterizado por la globalización, el avance tecnológico, la sociedad del conocimiento, la complejidad y el cambio acelerado y permanente, factores asociados a su vez a realidades tales como la desigualdad, la pobreza, la exclusión, la violencia, la corrupción, el relativismo en materia de principios y valores éticos y el deterioro ambiental. (SENA,

2012, p.4).

El MPFPI, adopta políticas y estrategias pedagógicas y administrativas en un mundo educativo que va a un ritmo lento en relación con el ritmo de cambio y aumento de la complejidad en el contexto productivo, de ciencia, tecnología y social, para así responder antes los retos y beneficiar tanto a los instructores y aprendices en los centro de formación de todo el país. (p.6).

Entre las características que se destacan en el MPFPI se encuentran; la educación para el desarrollo, donde su propósito fundamental es el desarrollo humano, buscando la formación tanto de un excelente trabajador, ciudadano y la conformación de una sociedad más justa e incluyente, disminuyendo la pobreza y buscando la equidad. El componente holístico y sistemático, donde cada componente conforma a su vez un sistema compuesto por diversos subsistemas, tanto en los niveles macro como en los micro son interdependientes. Es articulador y cohesionador, posibilitando la concepción y el desarrollo de formas operativas, administrativas, institucionales desde la perspectiva pedagógica. Es pertinente, atendiendo requerimientos de la realidad mundial y nacional. Humanista, reconociendo la dignidad humana, teniendo en cuenta el perfeccionamiento de todas sus dimensiones de los principios y valores éticos. Es flexible, promueve la innovación y creatividad, propicia la autogestión, incentiva a la investigación, fortalece la interdisciplinariedad y promueve el desarrollo sostenible.

Su enfoque y marco general sintetiza que el SENA forma para el “Mundo de la Vida”, constituido por componentes y contextos tecnológicos, productivos y sociales. Donde cada persona puede desarrollar sus potencialidades, ser un humano abierto, responsable de su libertad y dando sentido a su vida, teniendo interacciones consigo mismo, con los demás y la naturaleza. También, dentro del “Mundo de la Vida” se consiguen los paradigmas de la contemporaneidad, modelos como la globalización, avances tecnológicos, sociedad del conocimiento, complejidad y

referentes de política internación, nacional e institucional donde en el informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI de la UNESCO enfatizan el criterio de educación a lo largo de la vida basándose en cuatro pilares; aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender ser.

Uno de sus componentes generales es el antropológico, que responde preguntas como ¿Por qué es importante conocer que es el ser humano en el contexto educativo?, ¿Qué es el ser humano?, y, ¿Cuál es el tipo de persona, trabajador, ciudadano y de sociedad que se pretende formar? (SENA, 2012, p.30). Estas preguntas han sido una a una respondidas mediante análisis críticos referentes a concepciones de distintos autores como Manuel Kant, Martin Heidegger, Fernando Savater, Santo Tomás, entre otros. De lo expuesto por dichos autores y respondiendo a las preguntas se desprende que la FPI tiene carácter integral y todos los fines, contenidos y procesos formativos se enmarcan en el principio humano de dignidad humana. (p.33). Dicho esto, SENA denomina Integralidad de la Formación Profesional al equilibrio entre lo tecnológico y lo social. En su componente axiológico responde a las preguntas de “¿Por qué es importante el desarrollo de competencias de carácter axiológico? y ¿Cuáles son los principios y valores Éticos fundamentales que debe apropiarse y, especialmente practicar la comunidad educativa del SENA?” (SENA, 2012, p.37). Recalcan la importancia de este tema dada la realidad Colombiana debido a,

La magnitud del relajamiento y degradación en cuanto a la práctica de los principios y valores éticos por parte de una gran cantidad de la población colombiana; y lo más preocupante, de quienes en la sociedad colombiana debieran dar ejemplo; es decir, de buena parte de la dirigencia política y empresarial en los ámbitos público y privado. (SENA, 2012, p.37).

Para combatir esto y responder las preguntas abordan los temas de moral, ética, valor, principios, ética de responsabilidad, ética discursiva, ética de mínimos e interacción idónea, entre otros. En su componente epistemológico lo definen como un proceso psíquico y estructurado del conocimiento donde se desempeñan las expresiones de “Aprender a Hacer”, “Aprender a Aprender” y “Aprender a ser”, las principales características de conocimiento que se manifiestan es que es autoestructurante, donde el mismo aprendiz construye, deconstruye y reconstruye. Interestructurante, siendo el aprendizaje colaborativo-participativo. Problematicador, interdisciplinario y generador de innovación.

Su enfoque para el desarrollo de competencias,

Se basa en una propuesta formativa de carácter humanista–cognitivo y de manera sistémica, flexible y permanente se hace presente en el proceso de Enseñanza–Aprendizaje –Evaluación. Busca el Desarrollo Humano Integral del Aprendiz a partir de la articulación entre lo tecnológico y lo social, como medio para el desarrollo de procesos cognitivos, procedimentales y valorativo–actitudinales para actuar crítica y creativamente en el Mundo de la Vida. (SENA, 2012, p.67).

En su componente pedagógico, afirman que se trata de conjugar

Aportes de ciencias afines en su concepción humanista como la antropología, la axiología, la epistemología con corrientes pedagógicas constructivistas, entendido como una propuesta circundante al desarrollo del Aprendiz como centro del proceso tanto educativo como formativo, a la estructuración de programas desde las necesidades reales, los problemas propuestos por los contextos sociales y a la conjugación de las mejores alternativas didácticas que ofrece el repertorio histórico, dadas las características particulares de cada una de ellas. (SENA, 2012, p.82).

Donde usan el modelo pedagógico constructivista, definiéndolo como

Un modelo que concibe el aprendizaje del ser humano como un proceso, como una construcción donde la persona, llámese Aprendiz, inicia su formación con unos conocimientos básicos o previos sobre los cuales va a elaborar otros nuevos, en forma de andamiaje. (SENA, 2012, p.83).

Este modelo pedagógico que utilizan tiene implicaciones pedagógicas, como el rol del aprendiz, donde se subraya la importancia de la actividad constructivista del aprendiz en su proceso, mediante asimilación y acomodación de nuevos conocimientos a esquemas de representación precedentes, construyéndose a partir de los nuevos conocimientos. También de que es una construcción por interacción, en continua producción y riqueza. Comprendiendo la necesidad de desarrollar la autonomía intelectual y moral. (p.86). Y el rol del instructor, donde “actúa como un verdadero mediador o enlace entre los conocimientos previos y los conocimientos nuevos generando procesos de modificabilidad cognitiva”. (SENA, 2012, p.86). Otro tema importante que se maneja en ese modelo son los contenidos, donde dentro del enfoque para el desarrollo de competencias y el aprendizaje por proyectos, los contenidos se realizan mediante la elaboración de planes y programas como respuesta a las necesidades. En este tema de contenido es importante la caracterización de las necesidades del entorno laboral, para determinar sus saberes, comprensiones y conocimientos. El modelo utilizado por el SENA utiliza didácticas activas, basándose en “pedagogías innovadoras, sustentadas en el modelo constructivista adoptado, se concretan a través de las didácticas, infiriendo desde la interpretación de los desarrollos propios de la pedagogía y la política institucional anterior con el calificativo de activas”. (SENA, 2012, p.90). Dentro de estas didácticas podemos encontrar didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico, didácticas psicopedagógicas, didácticas provenientes de la investigación,

didácticas interactivas, entre otras. Para implementar estas didácticas se usan estrategias de aprendizaje, las cuales permite inferir la importancia de ahondar en el conocimiento e iniciar un proceso de mejora. Dentro de estas se encuentran; estrategias de recirculación de la información mediante la repetición sistemática de la información, con lo cual se fomenta el aprendizaje memorístico acrítico. Estrategias de elaboración para el procesamiento simple, a través del parafraseo, identificación de palabras, entre otras. Estrategias de elaboración del procesamiento complejo, a través de técnicas como resúmenes. (p.98). Por ultimo en la evaluación del aprendizaje, el modelo pedagógico considera la evaluación como un proceso de aprendizaje, constituida como un medio y no como un fin.

Un estudio publicado en 2013 sobre la Caracterización de modelos pedagógicos en formación e-learning de Karolina González Guerrero y Catherine Esteban Ojeda, caracteriza modelos pedagógicos implementados en educación superior por docentes de diferentes cursos e-learning, donde mediante una revisión teórica se permitió el análisis y definición de principios comunes y factores diferenciadores de los principales modelos pedagógicos: conductismo, cognitivismo y constructivismo. Para realizar los diferentes análisis se procedió a una recolección de información mediante dos instrumento, un cuestionario aplicado a los docentes denominado “Inventario de Perspectivas de Enseñanza” (TPI), el cual permitió evidenciar los modelos pedagógicos aplicados y las perspectivas de enseñanza, y una encuesta aplicada a los estudiantes denominada “Encuesta constructivista para ambientes de aprendizaje en línea” (COLLES), con el fin de descubrir cómo están llevando a cabo el diseño de instrucción en línea los docentes desde la perspectiva del estudiante. Se encontraron resultados individuales y en conjunto donde se pudo apreciar que el cuestionario TPI,

Permitió describir las creencias, intenciones y acciones de las perspectivas de enseñanza

de todos los encuestados, así como la caracterización de los modelos pedagógicos en donde: los puntajes en la perspectiva transmisionista nos arrojan una clara tendencia al instructivismo o conductismo en las actuales prácticas pedagógicas de los docentes. Valores inferiores en la perspectiva desarrollista infieren un modelo cognitivista que se encuentra en un periodo de transición para la aplicación en las actuales prácticas pedagógicas en e-learning, y la perspectiva de reforma social ayudo en la descripción de un modelo constructivista que debe fortalecerse si se quiere impartir un aprendizaje significativo en línea. (Gonzalez y Esteban, 2013, p.13).

Que a su vez afirma que la practica conductual no debe ser la única forma de impartir un buen diseño de instrucción pero puede seguir guiando los procesos donde se requieran planeación, conocimiento y un buen contenido sólido. En el caso del COLLES los principales resultados “nos dan una tendencia marcada a modelos tradicionales, con una posible migración a modelos constructivistas.” (Gonzalez y Esteban, 2013, p.13). Y el estudio de los dos instrumentos

Permiten vislumbrar dinámicas nuevas en los procesos de enseñanza aprendizaje en línea, en donde se favorezca un modelo centrado en el estudiante que cumpla condiciones mínimas tales como: Un diseño instruccional autogestionado e independiente, la creación y diseño de instrucción que permita evidenciar en el estudiante la construcción de reflexiones críticas a su propio proceso formativo, contemplar ritmos y estilos de aprendizaje de cada uno de los estudiantes. (Gonzalez y Esteban, 2013, p.13).

Actualmente en la educación superior latinoamericana se habla de una hibridación de los modelos pedagógicos en la práctica, así como lo afirma Luis Marcelo Mantilla-Falcón, Darwin Patricio Miranda Ramos, Grace Elaine Ortega Zurita y Carlos Fernando Meléndez- Tamayo en su estudio de Hibridación de modelos pedagógicos en la práctica docente en la educación

superior en Ecuador. Caso Universidad Técnica de Ambato del año 2020. Este estudio realizó una investigación cuantitativa de carácter descriptivo, transversal, no probabilístico y no experimental a una población estudiada de 221 docentes en la Universidad Técnica de Ambato, UTA, Ecuador. Se analizó la presencia de cuatro modelos pedagógicos de mayor referencia; el tradicionalista, el conductivo, el desarrollista (cognitivismo) y el social (constructivismo). La encuesta consto de 40 ítems, con 10 preguntas en distinto orden para determinar los modelos y fue realizada mediante una plataforma virtual que contaban con la partición de 650 integrantes de un curso intersemestral. Los principales resultados de este estudio demostraron una alta correlación y la evidencia incuestionable de la hibridación de modelos pedagógicos. Además de la clara presencia de los cuatro modelos analizados con un alto grado de participación. Siendo los modelos conductista y tradicionalista con una mayor correlación, seguida de los modelos desarrollista y social. (p.98). Dicho esto,

En la realidad educativa en todos los niveles al parecer existen dos tipos de docentes: los que quieren transformar el centro educativo y, por tanto, están conscientes de su rol dentro de la sociedad y buscan su proyección social y trascendencia, y aquellos que ven la realidad y la dejan tal cual y solo se dedican a cumplir mínimos establecidos sin comprometerse a modificar nada de lo existente.

La literatura científica asevera que no existe un único modelo que sea adecuado para cualquier contexto educativo, por lo que se plantea la hibridación o combinación de partes de varios de ellos para desarrollar todo su potencial y adaptarse a las necesidades de los estudiantes. (Mantilla-Falcón, 2020, p.98).

Metodología

El programa que se desea diseñar es autogestionable, o conocido según Medina, Vizcarra, Rosales y Negreto (2017) programa autogestivo o UNO-SOLO, donde los participantes pueden realizar las tareas de aprendizaje sin comunicación de algún tutor. (p. 1080). “Fernandez, Mireles y Aguilar (2010), mencionan que la enseñanza a distancia es un sistema tecnológico de comunicación bidireccional, que puede ser masivo, basado en la acción sistemática, y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de una organización y tutoría que, separados físicamente de los estudiantes, propician en estos un aprendizaje independiente.” (Medina, Vizcarra, Rosales y Negreto, 2017, p.1079). De acuerdo a lo dicho anteriormente, los participantes buscaran realizar sus tareas de aprendizaje, en un proceso centrado en la capacidad de descubrir, reflexionar, internalizar e integrar los conocimientos a su propio ritmo.

El tipo de investigación a desarrollar es mixta, dado que contiene investigación cualitativa y cuantitativa. Cualitativa debido a que se estudia, evalúa y se interpreta información obtenida mediante encuestas, donde su formato es mixto, su análisis será multicriterio y se encontraran variables como su nivel de escolaridad, desempeño laboral, entre otras. Cuantitativa por la recolección de datos de la realidad del entorno sin manipular o controlar variables.

Dicho esto, el modelo de diseño del programa de capacitación contempla las siguientes etapas; diagnostico, evaluación, selección del tipo de programa, identificación de la(s) competencia(s) del programa, identificación de los resultados de aprendizaje, diseño de las actividades para logro de los resultados de aprendizaje, identificación, selección y organización de los contenidos, aprobación del programa por parte de los directivos del proyecto (siendo los directores, jurados y comité de grado) y montaje y puesta en marcha del PCTC (Programa de Capacitación Trabajadores de La Construcción), el cual estará a cargo del Departamento de Unidad de

Responsabilidad Social Universitaria.

Tabla 1. Desarrollo metodológico.

Objetivo	Actividad	Descripción	Autores
Recolectar información.	Elaboración del listado de necesidades de los CPS	Busca conocer las características físicas, información y accesibilidad sobre la comunidad, la disponibilidad de los recursos con los que cuentan. Ejemplo, la disponibilidad de dispositivos inteligentes.	Autores
	Diseño de las encuestas.	Con el fin de obtener información exclusiva para fines académicos, se plantean preguntas de aspectos generales, como su nivel educativo, su desempeño laboral, accesibilidad a dispositivos inteligentes, etc. Con el fin de poder evaluarlas.	Autores
	Aplicación del listado y entrevistas.	Mediante la colaboración del Departamento de Unidad de Responsabilidad Social Universitaria, se hace el enlace con el encargado de los CPS. Para plantearle la información correspondiente, listados y la manera de complementarlas.	Autores
Analizar la información obtenida mediante el listado de los CPS y encuestas a los participantes.	Análisis de información.	Con la información obtenida en el listado de los CPS se procede a tener en perspectiva las condiciones físicas y recursos con los que cuentan, a la par de las encuestas donde se encontraran los niveles de escolaridad, tipos de accesibilidad con los que cuentan y planos de interés, para así seleccionar el programa más adecuado y empezar con su diseño.	Autores
Seleccionar el programa a diseñar.	Selección del programa.	Mediante el análisis e interpretación de los resultados, y con ayuda de estudios se procederá a seleccionar el tipo de programa, virtual o físico. Algunos de los estudios a considerar son; Guía para la elaboración de materiales educativos orientados al aprendizaje autogestivo (Núñez y Silver, 2000), Diseño de un curso autogestivo modular en línea de metodología de la investigación para universitarios (Guarneros- Reyes,	Autores

		Esperanza, Espinoza-Zepeda, Silva y Sánchez-Sordo, 2007), Evaluación de la calidad de un curso en línea Autogestivo (Sánchez, Vizcarra, Martínez, Rosales y Negrete, 2017) y The experience bases e-course design model (Tuzun y Cinar, 2016), entre otros.	
Identificar la(s) competencia(s) del programa.	Identificación y redacción de la(s) competencia(s) del programa.	Para determinar la capacidad que debe tener el participante al finalizar el programa.	Autores
Identificar los resultados de aprendizaje (RA) del programa.	Identificación y redacción de los RA del programa.	Se refiere a lo que el estudiante debe saber y saber hacer al finalizar el programa.	Autores
Diseñar las Actividades de aprendizaje con medios, técnicas y herramientas de evaluación.	Diseño de las actividades para el logro de los resultados de aprendizaje.	Se refiere a todas las actividades didácticas y evaluativas durante el programa para que el estudiante alcance los resultados requeridos.	Autores
Identificar, seleccionar y organizar los contenidos.	Identificación, selección y organización de los contenidos.	Se refiere a los temas que el estudiante debe conocer para lograr alcanzar los Resultados de aprendizaje y competencias.	Autores
Aprobación del programa de formación.	Aprobación del programa.	Una vez terminado el diseño del programa, se procede a la aprobación por parte de los directivos del proyecto, siendo los directores, jurados y comité de grado, con el fin de verificar su adecuado diseño.	Autores
Hacer el diseño instruccional.	Montaje y puesta en marcha del programa.	Con el programa terminado y evaluado, se procede a entregar el producto al Departamento de Unidad de Responsabilidad Social Universitaria, con el fin de que dicho departamento ponga en marcha el programa en los CPS.	Autores

Autor propio.

Desarrollo

El primer paso que se ejecuto fue el diseño de la encuesta, planteando preguntas de aspectos generales como su nivel de escolaridad, desempeño laboral, accesibilidad a dispositivos inteligentes, interés en el programa, planos de interés y la modalidad del programa.

Mediante la colaboración del Departamento de Unidad de Responsabilidad Social Universitaria se hizo el enlace con el encargado de los Centros de Proyección Social para poder hacer la aplicación de la encuesta, cabe recalcar que en medio de este proceso ocurrió la pandemia causada por el COVID-19, lo que género que esta encuesta fuera de manera virtual.

El proceso de recolección de información mediante la encuesta de manera virtual no fue exitosa por diferentes razones, algunos participantes no contaban con dispositivos inteligentes, la forma en la que le llegaba la información no era correcta o no estaban interesados. Al conocer esta situación se planteó con los directores y la URS una nueva estrategia para poder conocer la información de la encuesta. Esta nueva estrategia consistía en hacer la encuesta presencial, contando con todas las medidas de seguridad ante la contingencia del COVID-19. Se planteó que la zona a estudiar/encuestar seria Ciudad Bolívar y con la ayuda del CPS de esa zona se harían todos los enlaces posibles con las diferentes actividades en la comunidad. La actividad en donde se pudo llevar a cabo esta recolección de información fue en la de los comedores comunitarios de esta zona, siendo los comedores comunitarios de; Altos de la Cruz, El Limonar, Juan Pablo II, Bella Flor Sector La Torre (La Cabaña), Huertas y San Fernando. Encontrando de manera exitosa, a pesar de todas las dificultades comentadas, una población estudiada de 86 personas.

Los resultados de la encuesta fueron analizados e interpretados, obteniendo la selección de un programa físico autogestionable, mediante una cartilla impresa para que se pueda estudiar y

hacer sus diferentes actividades. Nota: estos resultados podrán ser encontrados en el apartado de “Resultados e impacto” junto con su descripción.

Una vez seleccionado el programa físico autogestionable, de modalidad personal no certificada, de acuerdo a los resultados obtenidos por los encuestados, se procede al diseño. Para el diseño de la estructura, en este programa se tienen en cuenta diferentes tópicos tales como planeación y construcción que abarcan; tipo de modelo pedagógico, componentes, concepto de perfil, delimitaciones de contenidos, actividades de aprendizaje, relación entre contenido y actividades y su paquete didáctico (cartilla).

Para este diseño se tuvieron diferentes textos guías como “Guía para la elaboración de materiales educativos orientados al aprendizaje autogestivo (Núñez y Silver, 2000)”, MODELO PEDAGÓGICO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL DEL SENA (SENA, 2012), Hibridación de modelos pedagógicos en la práctica docente en la educación superior en Ecuador (Mantilla-Falcon, Miranda, Ortega y Melendez-Tomayo, 2020), entre otros.

El primer paso a realizar fue la aclaratoria del modelo pedagógico, donde se optó por una hibridación o combinación de varios de ellos. Esta decisión fue tomada debido a que “La literatura científica asevera que no existe un único modelo que sea adecuado para cualquier contexto educativo” (Mantilla-Falcón, 2020, p.98). Además que según Mantilla-Falcón (2020), aseguran que esta combinación desarrolla todo el potencial y se adapta a las necesidades del aprendiz. También, según Guerrero y Ojeda (2013) confirman que los principales modelos pedagógicos que se consiguen en cursos e-learning son el conductismo, cognitivismo, constructivismo y se encuentran en periodos de transición. Por último según Chong-Baque y Marcillo-García (2020), afirman que aun con las nuevas tecnologías de información, comunicación y el auge de los medios de aprendizaje, se siguen desarrollan modelos

pedagógicos conductistas, realizando el traslado de las mismas estrategias tradicionales a los nuevos contextos de educación.

Los modelos pedagógicos hibridados o combinados fueron el tradicional, el conductista, el cognoscitivista y el constructivista. Encontrados en el marco referencial.

Planteado esto, se procede a reconocer tres componentes fundamentales, siendo el primero el epistemológico donde cada sujeto construye su propio conocimiento. “El enseñante construye objetos de conocimiento, dado que selecciona información, la ordena, y no hace un traspaso directo del saber científico, sino que toma de este saber contenidos para armar un programa particular” (Núñez y Silver, 2000, p.3). Lo que genera que el sujeto sea autoestructurante, interestructurante y problematizador. Siguiendo con el componente teórico, donde el elaborador del material de apoyo juega un papel como agente mediacional dado que crea juegos de información, procesos de significación, contenidos, entre otros. Y por último el componente metodológico, donde se llevan a los sujetos a una construcción interna y externa, seguidas de estructuras, pensamientos, patrones para la resolución de problemas. Dejando en claro la diferencia entre las actividades de información y la aplicación de información.

Ahora bien, ya definidos el modelo pedagógico y los componentes fundamentales el siguiente paso es la definición del perfil. El perfil planteado busca adquirir nuevos conocimientos, habilidades, actitudes y valores para poder obtener la competencia en leer e interpretar planos de construcción.

Por lo tanto, la competencia se integra de una tarea y de conocimientos, habilidades, actitudes y valores. Donde la tarea es la actividad de tipo profesional que realiza en un entorno específico. El conocimiento representa la información, saberes para el desempeño en una materia. Las actitudes

son los patrones de comportamiento que se tiene para el buen desempeño y los valores los principios que rigen los comportamientos, su nueva forma de pensar y ser para actuar. Dicho esto, al finalizar el programa físico autogestionable, de modalidad personal no certificada el sujeto será capaz de leer e interpretar planos de construcción vistos en la capacitación.

Una vez ya definido el perfil, se procede con la delimitación de contenidos de aprendizaje. Estos contenidos se enfocan como un proceso para la construcción de un producto de aprendizaje interno. Para esta construcción se utilizaran fundamentos o bases conceptuales, donde se proporcionara “información que contextualice a los participantes en un proceso formativo respecto a la problemática eje o principal por la cual se aborda determinado campo de conocimientos” (Núñez y Silver, 2000, p.20). También una frecuencia de ocurrencia que busca “tratar sobre todo con los conceptos que tienen una mayor recurrencia o que pueden tener mayor frecuencia de uso” (Núñez y Silver, 2000, p.20), entre otros.

Las actividades de aprendizaje las definimos como aquellas que se realizaran para cubrir el proceso de aprendizaje. Se utilizaran varios métodos o estrategias; según Núñez y Silver (2000) la “adquisición y organización del conocimiento”, donde es una conexión entre el estudiante y la información. El sujeto aprenderá a incorporar la nueva información de manera significativa y a organizarla de diversas formas lo que generara su buen uso. La “aplicación de la información” donde se basa en hacer prácticas, operar conceptos, entre otros. Según SENA (2012), estrategias de recirculación de información, didácticas activas y una evaluación como un proceso de aprendizaje constituido como un medio y no como un fin.

Lo que da pie a la relación entre contenido y actividades, donde se puede ver como se procesa la información del contenido y se procede a las actividades para proporcionar aprendizaje o de una forma inversa en la cual la actividad proporciona información del contenido y así el aprendizaje.

Una vez terminado el diseño del programa, se procede a la aprobación por parte de los directivos del proyecto, siendo los directores, jurados asignados y comité de grado. Esto con el fin de verificar su adecuado diseño y el cumplimiento del objetivo principal de él.

Por último, una vez aprobado el programa, se procede a hacer la entrega del programa con su material didáctico al Departamento de Unidad de Responsabilidad Social Universitaria. Donde el inicio o puesta en marcha, cantidad de participantes, tiempos, distribución del material didáctico a los CPS, entre otros, es responsabilidad de dicho departamento.

La estructura del programa y el material didáctico, siendo la cartilla, se encontraran anexos a este documento.

Resultados e impacto

- Resultados de las encuestas aplicadas en la zona de Ciudad Bolívar, en los comedores comunitarios de; Altos de la Cruz, El Limonar, Juan Pablo II, Bella Flor Sector La Torre (La Cabaña), Huertas y San Fernando.

Figura 1. Porcentaje de nivel de formación o nivel educativo.

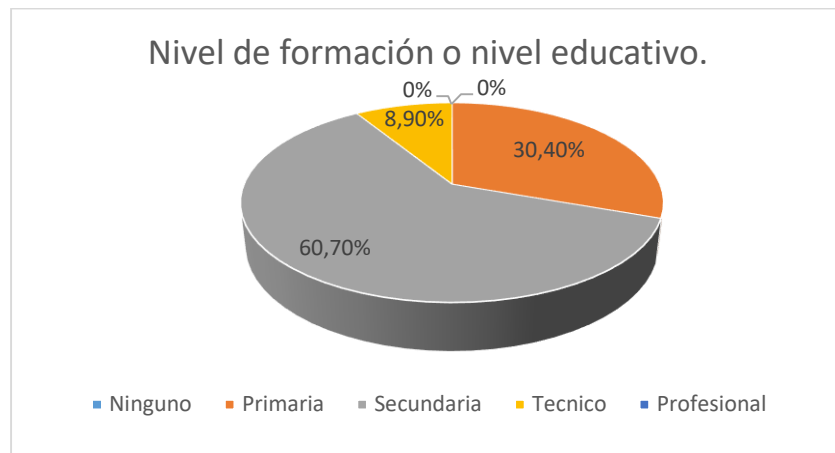


Figura 1. Descripción del nivel de formación o nivel educativo de las personas encuestadas, donde se observa que la mayoría cuenta con un nivel de formación de secundaria con un 60,70%, seguido de primaria con un 30,40% y por ultimo técnico con 8,90%%, se evidencia que no se encuentra ningún encuestado con un nivel de formación con ninguno o profesional. Autor Propio.

Figura 2. Porcentaje de área de desempeño laboral.

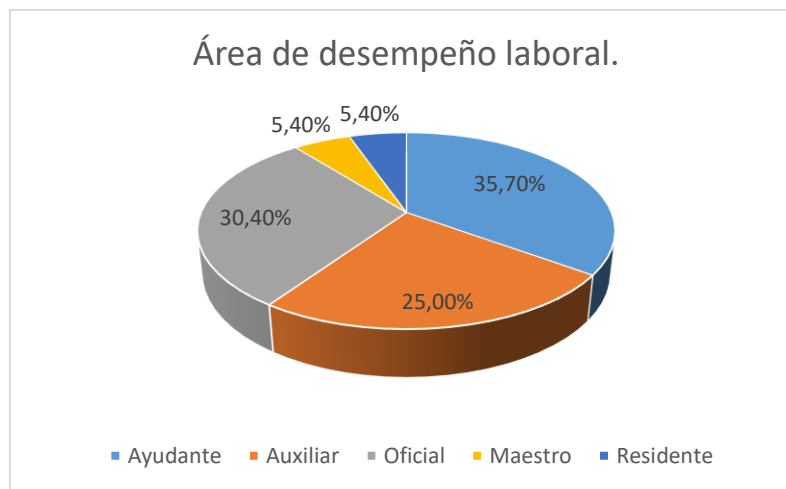


Figura 2. Descripción del área de desempeño laboral de las personas encuestadas, donde se observa que la mayoría se desempeña como ayudante con un 35,70%, seguido de oficial con un 30,40%, auxiliar con un 25% y finalizando de igual forma maestro y residente con un 5,40%. Autor Propio.

Figura 3. Porcentaje del conocimiento del uso de dispositivos inteligentes.

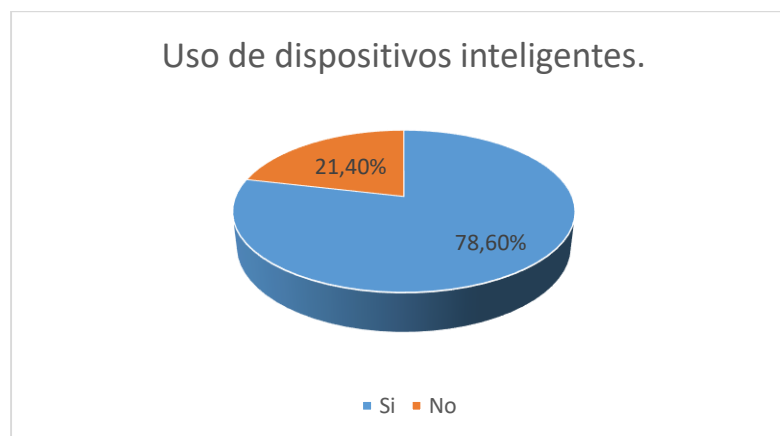


Figura 3. Descripción del conocimiento del uso de dispositivos inteligentes tales computador, teléfono inteligente, Tablet, portátil. Donde se aprecia que los encuestados con un 78,60% sabe utilizarlos, mientras que el 21,40% no. Autor Propio.

Figura 4. Porcentaje del fácil acceso a los dispositivos inteligentes.

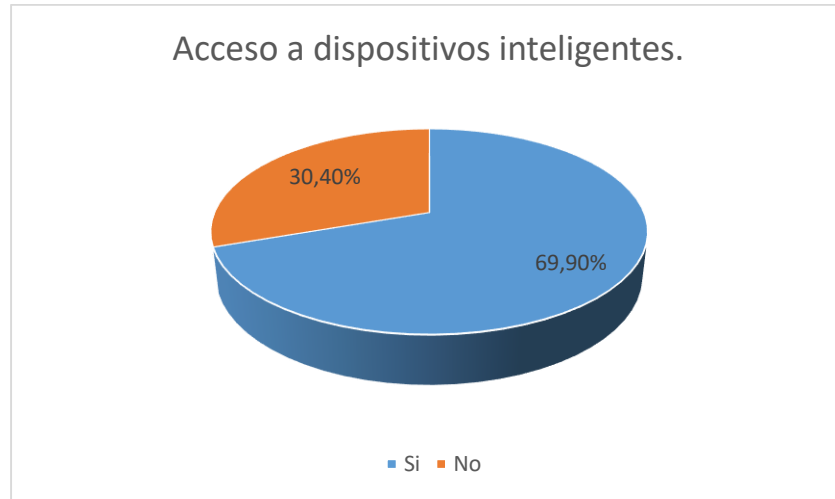


Figura 4. Descripción de la posesión o fácil acceso a dispositivos inteligentes tales como computador, teléfono inteligente, Tablet, portátil. Donde se observa que los encuestados si poseen o tienen fácil acceso con un 69,90%, mientras que el 30,40% no. Autor Propio.

Figura 5. Porcentaje de acceso a internet.

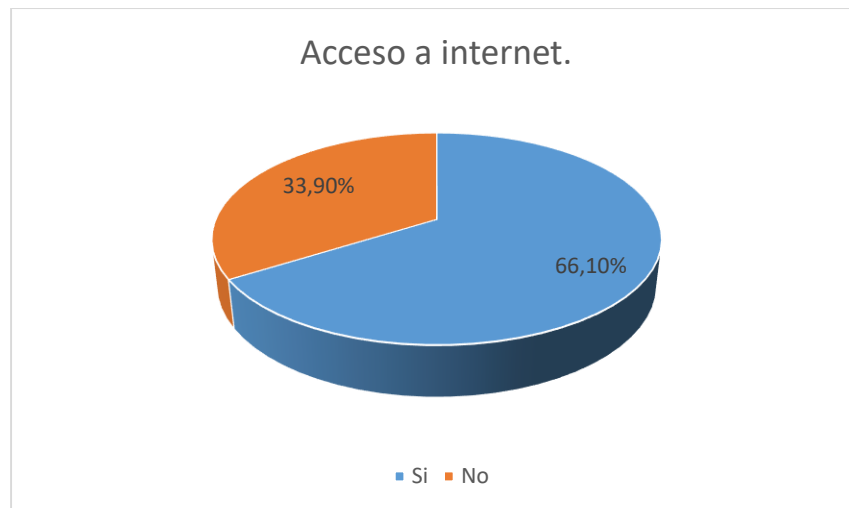


Figura 5. Descripción de la posesión o fácil acceso a internet. Se muestra que la mayoría de los encuestados si tiene acceso a internet con un 66,10%, mientras que el resto con un 33,90% no tiene. Autor Propio.

Figura 6. Porcentaje de conocimiento sobre lectura e interpretación de planos.

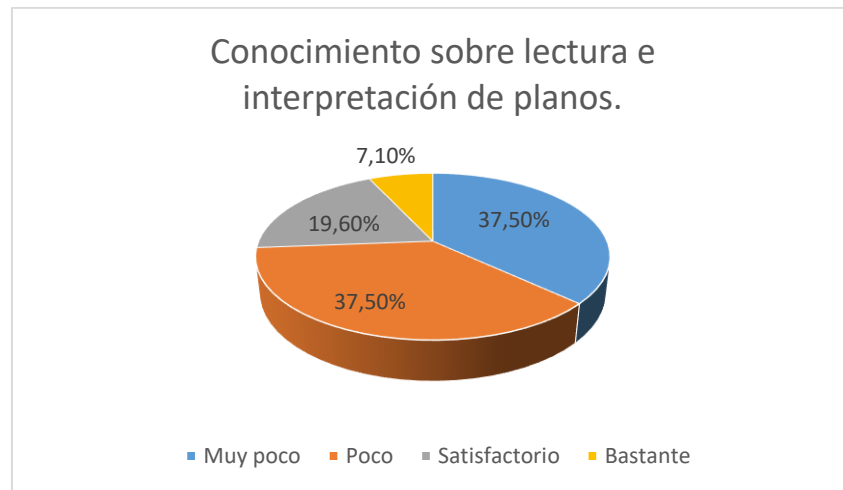


Figura 6. Descripción del conocimiento sobre lectura e interpretación de planos de los encuestados. Donde con un 37,50% afirman que saben muy poco y poco, 19,60% satisfactorio y terminando con un 7,10% bastante. Autor Propio.

Figura 7. Porcentaje de planos de construcción de interés.

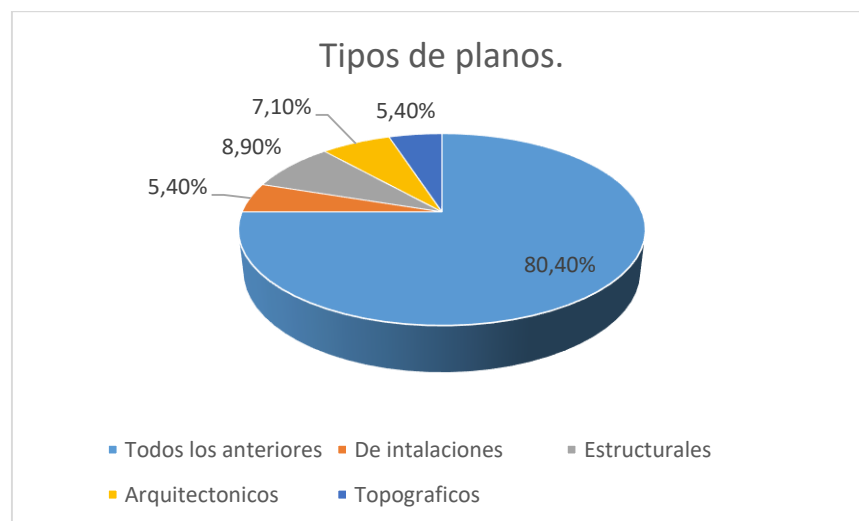


Figura 7. Descripción los tipos de planos de construcción sobre los cuales les gustaría aprender a los encuestados. Donde se evidencia que la mayoría con un 80,40% muestra más interés por todos los nombrados, seguido por los

estructurales con un 8,90%, los arquitectónicos con un 7,10% y por último los de instalaciones y topográficos con un 5,40%. Autor Propio.

Figura 8. Porcentaje de tiempo dispuesto a invertir.

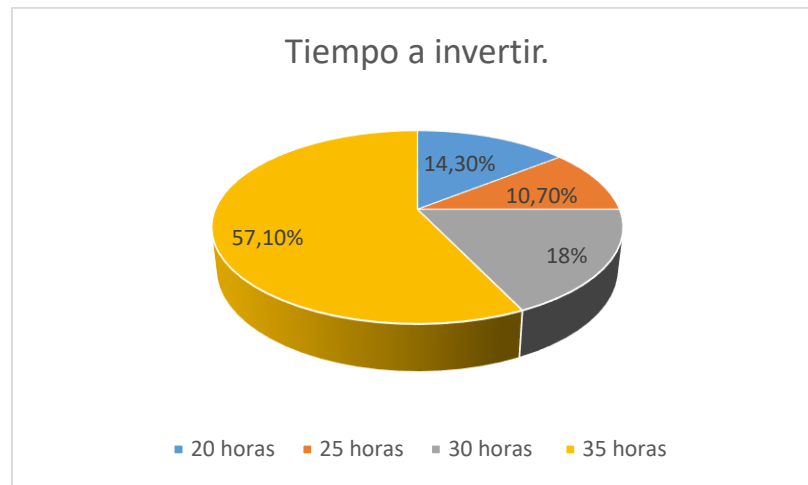


Figura 8. Descripción del tiempo que estarían dispuesto a invertir en la capacitación; donde se puede apreciar que en su mayoría con un 57,10% estaría dispuesto a invertir 35 horas, seguido de 20 horas con un 14,30%, 30 horas con un 18% y 25 horas con un 10,70%. Autor Propio.

Figura 9. Interés de la capacitación.

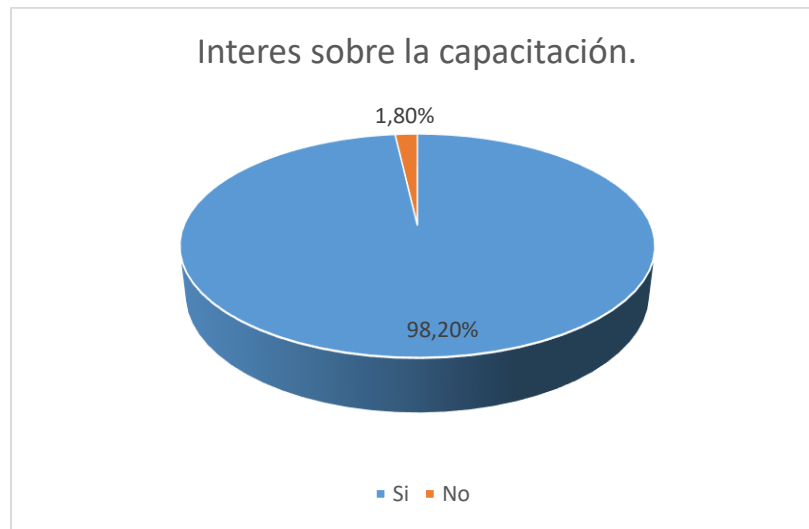


Figura 9. Descripción sobre el interés en hacer una capacitación en lectura e interpretación de planos de construcción. Donde con un 98,20% los encuestados están interesados, mientras que con un 1,80% no. Autor Propio.

Figura 10. Tipo de modalidad.

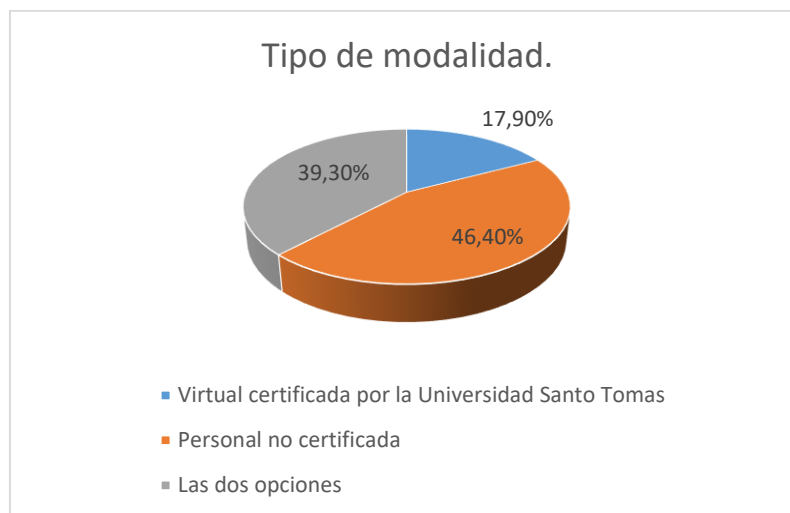


Figura 10. Descripción sobre el tipo de modalidad a elegir, siendo con un 46,40% la modalidad de personal no certificada (mediante una cartilla impresa para que pueda estudiarla y hacer actividades pero sin posibilidad de saber si su avance en el aprendizaje es adecuado), seguida con un 39,30% las dos opciones y finalizando la modalidad virtual certificada por la Universidad Santo Tomás (mediante el uso de un computador u otro dispositivo con

conexión a internet, con material de lectura y videos, con posibilidad de que usted elija los horarios para aprender y pueda hacer actividades cuando pueda para saber si su aprendizaje es adecuado) con un 17,90% . Autor Propio.

Revisando los valores obtenidos de las encuestas y teniendo en cuenta la situación de la contingencia del COVID-19, se decide optar por un programa físico autogestionable, modalidad personal no certificada, mediante una cartilla impresa donde se encontraran todos los planos de construcción mencionados en la encuesta. Esto debido a que aunque la mayoría de los encuestados cuenten y sepan manejar dispositivos inteligentes, cuenten con internet, la modalidad personal no certificada estuvo por encima de las otras opciones presentadas con un 46,40%, mientras que la modalidad de las dos opciones presento un 39,30% y la modalidad virtual certificada un 17,90%.

- Resultados e impacto del programa físico autogestionable.

Tabla 2. Sección de resultados.

Resultado	Indicador	Objetivo Relacionado
Programa físico autogestionable, modalidad personal no certificada, mediante una cartilla.	-	Diseño de un programa de capacitación en lectura e interpretación de planos para mejorar y certificar las competencias en este tema de los trabajadores de la construcción vinculados a los Centros de Proyección Social de la Universidad Santo Tomás en Bogotá.

Fuente: Autor propio

Tabla 3. Impactos

Aspecto	Impacto	Plazo
Académico.	Impulsar la innovación de programas educativos en ingeniería como aporte de la Universidad Santo Tomás hacia las comunidades.	Medio.
	Generar la adquisición y fortalecimiento de los conocimientos, habilidades y competencias de los trabajadores.	Medio.
Social.	Mejoramiento de las condiciones laborales, además de crear poblaciones más equitativas en capacidad de construcción y desarrollo de proyectos de vida.	Largo.
	Estimular el crecimiento profesional y personal e impulsará la reducción de la pobreza, inclusión social, productividad y competitiva del sector.	Largo.

Fuente: Autor propio.

Conclusiones

Debido a la contingencia del COVID-19, la caracterización de la población de los CPS fue replanteada, generando una nueva caracterización únicamente en la población del CPS de Ciudad Bolívar.

Se logró caracterizar la población mediante encuestas, las cuales fueron presenciales, ya que la encuesta de manera virtual no fue exitosa por diferentes razones, tales como, algunos participantes no contaban con dispositivos inteligentes, la información no llegaba de la manera correcta y/o los participantes no estaban interesados.

Los resultados encontrados en las encuestas aplicadas, arrojaron que el mayor porcentaje de nivel educativo fue el de secundaria con un 60,70%, el mayor porcentaje del área de desempeño laboral fue de ayudante con un 30,40%, un conocimiento del uso de dispositivos inteligentes, acceso a ellos y acceso a internet con 78,60%, 69,90 % y 66,10%, respectivamente. Un conocimientos poco o muy poco con un 37,50%, un interés por todos los planos mencionados con un 80,40%, un tiempo disponible a invertir de 35 horas con un 57,10%, un interés por la capacitación del 98,20% y el tipo de modalidad fuera personal no certificada mediante una cartilla con un 46,40%.

En función de estos resultados, y las medidas tomadas por la contingencia del COVID-19, se decide optar por un programa físico autogestionable, de modalidad personal no certificada, mediante una cartilla, buscando que los participantes puedan realizar las tareas de aprendizaje sin comunicación del algún tutor, mediante un proceso centrado en la capacidad de descubrir, reflexionar, internalizar e integrar los conocimientos a su propio ritmo.

La estructura del programa se basa en un modelo pedagógico híbrido/combinado, permitiendo el manejo de conceptos bases, frecuencia de ocurrencia, aprendizaje significativo, aprendizaje

basado en situaciones simuladas mediante la adquisición y organización del conocimientos, aplicación de la información, estrategias de recirculación y el autocontrol de calidad, permitiendo así que el sujeto sea capaz de leer e interpretar planos.

En base a los resultados encontrados se diseña una cartilla como el material didáctico del programa de capacitación.

Recomendaciones

Una vez entregado el programa de capacitación a la Unidad de Responsabilidad Social Universitaria, los mismo deberán proceder a su ejecución en todos los CPS vinculados a la Universidad Santo Tomás, con la finalidad de que los trabajadores de la construcción encontrados en los CPS vinculados a la Universidad Santo Tomás tengan la oportunidad y puedan generar la adquisición y fortalecimiento de conocimientos, habilidades y la competencia en lectura e interpretación de planos, así como el mejoramiento de las condiciones laborales y su estímulo en el crecimiento personal.

Continuar con la investigación y el proceso del programa autogestionable para ser puesto en una modalidad virtual certificada y/o de educación continua, debido a que el 39,30% de los encuestados considero tener la posibilidad de las dos modalidades. Además de así poder impulsar la innovación de programas educativos en ingenieras, no solo a las comunidades vinculadas a la Universidad Santo Tomás, sino a todo el público interesado.

Referencias

- CAMACOL. (2015). *Informe de gestión social 2009-2015*. Recuperado de: <https://camacol.co/publicaciones/informes-de-gestion-social>
- CAMACOL, SENA. (2016). *PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN COLOMBIA*. Recuperado de: <https://camacol.co/sites/default/files/documentos/Proyecto%20Investigativo%20del%20Sector%20de%20la%20Construccion.pdf>
- CAMACOL. (2019). *EL PROGRAMA “OBRAS ESCUELA” DE CAMACOL ANTIOQUIA FUE SELECCIONADO POR LA UNESCO COMO UNO DE LOS TRES GANADORES DEL PREMIO CONFUCIO A LA ALFABETIZACIÓN 2019*. Recuperado de: <https://www.camacolantioquia.org.co/el-programa-obras-escuela-de-camacol-antioquia-fue-seleccionado-por-la-unesco-como-uno-de-los-tres-ganadores-del-premio-confucio-a-la-alfabetizacion-2019/>
- Centro de Investigación y Documentación sobre problemas de la Economía, el Empleo y las Cualificaciones Profesionales. (1997). *PERFILES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN*. Recuperado de: https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_recurso_didactico/Cuaderno_24_cidec_0.pdf
- CONALEP. (2012). *Guía pedagógica del módulo Dibujo e interpretación de planos*. Recuperado de: <https://www.yumpu.com/es/document/read/37260212/i-guia-pedagogica-del-modulo-dibujo-e-interpretacion-de-planos>

Chong-Baque, P. Marcillo-García, C. (2020). *Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1274>

DANE. (2020). *Licencias de Construcción (ELIC)*. Recuperado de: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/licencias/bol_lic_jun20.pdf

Díaz, H. Rivera, O. Guerra, J. (2014). *Filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción: una revisión actual*. Recuperado de: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/avances/article/view/298/235>

El financiero. (2019). *UNAM celebra a los albañiles con certificación para interpretar planos*. Recuperado de: [https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/unam-celebra-a-los-albaniles-con-certificacion-para-interpretar-planos#:~:text=La%20Facultad%20de%20Arquitectura%20\(Fa,Lectura%20e%20interpretaci%C3%B3n%20de%20planos'.&text=La%20UNAM%20destac%C3%B3%20en%20un,y%20sin%20medidas%20de%20seguridad](https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/unam-celebra-a-los-albaniles-con-certificacion-para-interpretar-planos#:~:text=La%20Facultad%20de%20Arquitectura%20(Fa,Lectura%20e%20interpretaci%C3%B3n%20de%20planos'.&text=La%20UNAM%20destac%C3%B3%20en%20un,y%20sin%20medidas%20de%20seguridad).

Fernández, E. Mireles, M. Aguilar, R. *La enseñanza a distancia y el rol del tutor virtual: una visión desde la Sociedad del Conocimiento*. Recuperado de: <https://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/numero9/Articulos/Creditos.htm>

Fuenzalida, G. (2010). *Instituto de capacitación para el obrero de la construcción y su entorno familiar y comunitario*. Manuscrito inédito. Universidad de Chile. Chile.

González, K. Esteban, C. (2013). Caracterización de modelos pedagógicos en formación e-learning. *Revista virtual Universidad Católica del Norte*. Número 39. 4-16.

González Maya Bogado, Jorge, Valdez Hug, Paola, & Edésio Jungles, Antonio. (2009). *Capacitación en obra para obtener la polivalencia de los operarios y verificación de sus*

- efectos en la construcción civil. *Revista ingeniería de construcción*, 24(3), 285-309. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732009000300006>
- Koskela, L. (1992). *Application of the new production philosophy to construction*. Recuperado de: <https://www.leanconstruction.org.uk/media/docs/Koskela-TR72.pdf>
- Mantilla-Falcón, Luis Marcelo, Miranda Ramos, Darwin Patricio, Ortega Zurita, Grace Elaine, & Meléndez-Tamayo, Carlos Fernando. (2020). Hybridization of pedagogical models in teaching practice in higher education in Ecuador. Technical University of Ambato - Case study. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 11(1), 85-101. Epub 01 de junio de 2020. <https://dx.doi.org/10.18861/cied.2020.11.1.2944>
- Medina, R. Vizcarra, B. Rosales, C. Negrete, D. (2017). *Evaluación de la calidad de un curso en línea autogestivo*. Recuperado de: <https://ru.iztacala.unam.mx/download/files/original/826e5b6a62eff11c0f39ee800b4df7cc.pdf>
- Mintransporte. (2020). *GOV.CO*. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/8127/sector-de-infraestructura-aporto-107-en-el-crecimiento-del-pib-2019/#:~:text=Tras%20conocer%20las%20cifras%20de,siendo%20una%20cifra%20significativa%20para>
- Núñez. M, Silver. A. (2002). *Guía para la elaboración de materiales educativos orientados al aprendizaje autogestivo*. Recuperado de: <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/326>

- Obras escuela. (2020). *Programa de alfabetización para Trabajadores de Construcción en las Obras y Proyectos Con el apoyo de las empresas afiliadas*. Recuperado de:
<https://connect.eventtia.com/es/dmz/obrasescuela/website>
- Pinto, A. Castro, L. (2008). Los Modelos Pedagógicos. Recuperado de:
<https://pedroboza.files.wordpress.com/2008/10/2-2-los-modelos-pedagogicos.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2014). *El sector de la construcción*.
Recuperado de https://issuu.com/pnudcol/docs/el_sector_construccion_estudio_de
- Santa María, M. (2020). *Desempeño reciente del sector construcción y perspectivas 2020*.
Recuperado de: <https://www.larepublica.co/analisis/anif-2941063/desempeno-del-sector-construccion-y-perspectivas-2020-2991939>
- SENA. (2012). *MODELO PEDAGÓGICO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL DEL SENA*. Versión 1. Lugar: SENA
- UNAM. (2019). *UNAM capacita a albañiles, los grandes artesanos de la construcción*.
Recuperado de: <https://unamglobal.unam.mx/unam-capacita-a-albaniles-los-grandes-artesanos-de-la-construccion/>
- Universidad Santo Tomás. (2020). *Centros de Proyección Social: Un Modelo Integral para la acción social*. Recuperado de: <https://proyeccionsocial.usta.edu.co/index.php/acerca-de-los-cps>