

DISEÑO DEL EXPEDIENTE VIRTUAL DE LA ASIGNATURA ORGANIZACIÓN DE OBRAS DEL PLAN DE ESTUDIO E PARA LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN
AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

Autor: Doralis Cristina Castillo Pérez.

Holguín 2020



DISEÑO DEL EXPEDIENTE VIRTUAL DE LA ASIGNATURA ORGANIZACIÓN DE OBRAS, DEL PLAN DE ESTUDIO E PARA LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN
AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

Autor: Doralis Cristina Castillo Pérez

Tutora: MsC. Liana Ester Abreu Medina

Holguín 2020



PENSAMIENTO

“Si no existe la organización y el control, los planes y las ideas después del primer impulso van perdiendo eficacia, van cayendo en la rutina, van cayendo en el conformismo y acaban en el tiempo por ser simplemente un recuerdo.”

Comandante Ernesto Che Guevara



DEDICATORIA

*A mi hermosa bebé que ha sido un amuleto de la suerte
en esta encrucijada que es ser madre universitaria,
a mis amados padres por ser el motor impulsor de este sueño,
a mis adorados hermanos por brindarme lo mejor de sí y sacar lo mejor de mí y
a mi maravilloso esposo por su apoyo incondicional.*



AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer ante todo a mi tutora por brindarme su tiempo, sus conocimientos y su dedicación.

A mi grandiosa familia por su apoyo incondicional en todo momento.

Al maravilloso claustro de profesores por formar en mí los valores de un profesional y convertirme en una mejor persona.

A mis compañeros de aula por compartir tantas alegrías en estos cinco años.

A todos ellos,

Muchas Gracias



RESUMEN

En la medida que los países alcanzan niveles superiores del desarrollo económico y social, la construcción utiliza mayores niveles de espacio físico e incrementa el consumo de múltiples recursos, muchos de ellos no renovables. Estas características hacen que el sector de la construcción considere que el sitio de ejecución de una obra es distinto para cada proyecto. La ejecución de una obra requiere una continua organización de obras desde la previsión de las facilidades temporales hasta la entrega de la propiedad al cliente. Aspectos significativos que nos lleva a tener en cuenta esta especialidad en la formación del ingeniero civil. El estudio de la carrera de Ingeniería Civil en Cuba y con ello el estudio de la asignatura Organización de Obras ha transitado por diferentes programas de estudio. A partir del triunfo revolucionario de 1959 y con la creación del Ministerio de Educación Superior (MES) en julio de 1976, se propició la aceleración y ampliación de los estudios de ingeniería, así como la concepción de un proceso de perfeccionamiento continuo de los Planes de Estudio A, B, C, C' y D que dio origen a la conformación del Plan de estudio E. Este plan de estudio cuenta con la asignatura Organización de Obras y se inició su aplicación en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín en el 2018. Es por ello que se propone el diseño del expediente virtual de la asignatura y para su desarrollo se aplicaron métodos de investigación del nivel teórico, empírico y estadístico, que permitieron constatar las insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje y valorar la factibilidad de los aportes de la investigación.



ABSTRACT

As countries reach higher levels of economic and social development, construction uses higher levels of physical space and increases the consumption of multiple resources, many of them non-renewable. These characteristics make the construction sector consider that the execution site of a work is different for each project. The execution of a work requires a continuous organization of works from the provision of temporary facilities to the delivery of the property to the client. Significant aspects that lead us to take this specialty into account in the training of civil engineers. The study of the Civil Engineering career in Cuba and with it the study of the subject Organization of Works has gone through different study programs, from the revolutionary triumph of 1959 and with the creation of the Ministry of Higher Education (MES) in July in 1976, the acceleration and expansion of engineering studies was promoted, as well as the conception of a process of continuous improvement of Study Plans A, B, C, C' and D that gave rise to the formation of the Study Plan E. This study plan has the subject Organization of Works and its application began in the Civil Engineering degree at the University of Holguín in 2018. That is why the design of the virtual file for the subject is proposed and for its development research methods were applied at the theoretical, empirical and statistical level, which allowed us to verify the insufficiencies in the teaching-learning process and assess the feasibility of the contributions of the research.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO DEL PROCESO CURRICULAR DE LA ASIGNATURA ORGANIZACIÓN DE OBRAS DEL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL.....	7
1.1 Caracterización del proceso curricular de la asignatura Organización de Obras..	7
1.1.1 Proceso curricular de la asignatura Organización de Obras: conceptos, leyes, y categorías.....	10
1.1.2 Plan de Estudio E de la Carrera Ingeniería Civil. Exigencia didáctica de la asignatura Organización de Obras.....	16
1.2 La asignatura Organización de Obras y sus concepciones metodológicas, técnicas y tecnológicas	18
1.2.1 Potencialidades de la Plataforma Moodle para la asignatura Organización de Obras.....	21
1.3 Rasgos que han caracterizado la asignatura Organización de Obras en los planes de estudios de la Ingeniería Civil.....	23
1.3.1 Las experiencias en el mundo de la asignatura Organización de Obras.	24
1.3.2 Evolución de la asignatura Organización de Obras en los planes de estudio de la carrera Ingeniería Civil en Cuba.....	28
1.3.3 La asignatura Organización de Obras en los planes de estudio de la carrera Ingeniería Civil en Holguín. Su análisis empírico desde el plan E	34
CAPÍTULO 2 PROPUESTA DEL EXPEDIENTE VIRTUAL DE LA ASIGNATURA ORGANIZACIÓN DE OBRAS EN EL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL EN HOLGUÍN	38
2.1 Conceptos y estructura del expediente virtual de la asignatura Organización de Obras en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín	38
2.2 Diseño del expediente virtual de la asignatura Organización de Obras en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín	41
2.2.1 Programa de la asignatura Organización de Obras.....	41



2.2.2 Guía Metodológica para la elaboración del informe final de la Tarea Extraclase de la Asignatura Organización de Obras	54
2.2.3 Virtualización en la plataforma Moodle de la asignatura Organización de Obras del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil	57
2.3 Valoración de la pertinencia del expediente virtual de la asignatura: Práctica Laboral de Dirección de la Ejecución de Obras en el colectivo interdisciplinar al que pertenece	58
CONCLUSIONES GENERALES	62
RECOMENDACIONES.....	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
ANEXO	67



INTRODUCCIÓN

La Construcción como rama de la producción material es una actividad humana que tiene de ciencia y de arte. Su desarrollo se debe a las necesidades de la producción, su objetivo son las inversiones que sirven de base a la satisfacción de dichas necesidades. Además, investiga las leyes objetivas que pueden derivarse de lo mejor de las experiencias acumuladas y se apoya en ellas para crear procedimientos y establecer normas que sirven de guía y control de la producción. De ahí su carácter de ciencia, pero a la vez, en la interpretación, conocimiento y transformación de la naturaleza que el hombre con su actividad práctica realiza, también refleja con su obra su mundo interior, sus actitudes estéticas (Siles, 2016).

En la medida que los países alcanzan niveles superiores del desarrollo económico y social, la construcción utiliza mayores niveles de espacio físico e incrementa el consumo de múltiples recursos, muchos de ellos no renovables. Estas características hacen que el sector de la construcción cuente con grandes potencialidades para el desarrollo sostenible o se muestre vulnerable ante cualquier escasez de recursos financieros, materiales y humanos resultando tardía o limitada la realización del beneficio. La utilización del espacio físico en la ejecución de una obra lleva a considerar que el sitio de construcción de una obra es distinto para cada proyecto, por lo que cada emplazamiento significa adaptación a formaciones geológicas, topográficas y climáticas muy diversas, dándole a la obra el carácter único o de prototipo. La ejecución de una obra requiere una continua organización desde la previsión de las facilidades temporales hasta la entrega de la propiedad al cliente, para facilitar la gestión casi inexistente de los procesos que la caracterizan (Abreu, 2018).

La organización de obras se caracteriza por su carácter complejo, dinámico y diverso, donde actúan recursos humanos, materiales, financieros, entre otros. Es la especialidad rectora donde se conjugan todas las actividades necesarias para dar cumplimiento a la realización de un proyecto de construcción, capaz de enlazar la proyección de gabinete con la ejecución en función de las necesidades y disponibilidad de recursos para su materialización (Arnaiz, 2012). En ella se



determinan los aspectos vinculados con los objetivos básicos: costo, plazo y calidad. Su análisis debe ser preciso porque constantemente ocurren variaciones en el entorno provocando la redefinición continua de los mismos (Abreu, 2018).

Una correcta ejecución de obra de la mano de una eficiente organización evita las modificaciones e improvisaciones a pie de obra que conspira en gran medida contra la calidad. Permite que sus fases y procesos cumplan con el plazo planificado y que de esta forma no ascienden los gastos a realizar que tanto afecta la economía del país. El consumo y la producción sostenibles de los materiales de construcción consisten en fomentar desde la organización de la obra el uso eficiente de recursos y la eficiencia energética, infraestructuras sostenibles y facilitar el acceso a los servicios básicos en el sitio de producción, empleos ecológicos y decentes, y una mejor calidad de vida para todos (Abreu, 2018).

En su actividad profesional constantemente crea, utiliza, desarrolla o transforma radicalmente un conjunto de tecnologías. Por ello es necesario conocer los cambios que ocurren periódicamente en cada una de ellas, las alternativas que surgen, y las experiencias relevantes que se acumulan con su empleo en las más diversas obras. En el caso del Ingeniero Civil tiene que ser capaz de dirigir de manera que cumpla su finalidad, auxiliándose de herramientas, de técnicas y de métodos, manejando los mismos con los conocimientos prácticos. Hacer uso de una dirección eficiente de proyecto, que no es más que el arte de dirigir y coordinar los recursos humanos y materiales, a lo largo del ciclo de vida del proyecto, para conseguir los objetivos prefijados de alcance, costo, calidad y satisfacción de las partes interesadas (Heredia, 1995).

El estudio de la carrera Ingeniería Civil en Cuba y con ella el estudio de las temáticas relacionadas con la organización de obras, han transitado por diferentes programas de estudio. A partir del triunfo revolucionario de 1959 y con la creación del Ministerio de Educación Superior (MES) en julio de 1976, se propició la aceleración y ampliación de los estudios de ingeniería, así como la concepción de un proceso de perfeccionamiento continuo de los Planes de Estudio que dio origen a la elaboración sucesiva de los llamados Planes de Estudio A, B, C y D. (Herrera 2007)



Las nuevas transformaciones que emite el Ministerio de Educación Superior y principalmente la reducción del tiempo de las carreras a 4 años presupone la necesidad de realizar propuestas para el perfeccionamiento de los Programas y Planes de Estudio para que los mismos se adecuen a las nuevas transformaciones. El Plan de Estudios vigente para la carrera Ingeniería Civil (Plan D) y específicamente para las asignaturas que guardan relación con las temáticas de organización, economía y dirección deberá ser sometido a análisis por la Comisión Nacional de carrera para el diseño de un nuevo Plan de Estudios, Plan E (Redonda 2015).

El Plan de Estudio E se distingue en su concepción porque logra la integración de la carrera desde la Disciplina Principal Integradora, que intencionalmente está diseñada para crear la mayor cantidad de habilidades necesarias para la formación de un ingeniero civil de perfil amplio con 100 horas de currículo base. Es necesario resaltar que el Plan de Estudio E inició en el curso 2019-2020 y en el currículo base la cantidad de horas destinadas a la formación en las temáticas de Ciencias Empresariales es de 80 horas. Las asignaturas que componen Ciencias Empresariales se encuentra Dirección de Empresas con 48 horas en el primer semestre de segundo año, Gestión de Proyecto con 80 horas en el primer semestre de tercer año y Organización de Obras con 70 horas en el primer semestre de cuarto año.

Las asignaturas que componen la Disciplina Ciencias Empresariales tienen estrecha relación con las prácticas laborales y proyectos integradores de los cuatro años de la carrera pues le brindan las herramientas claves para la dirección, gestión y organización de los procesos constructivos por los que transita un proyecto y su materialización, obra constructiva. En este sentido es importante señalar que la antecendencia de contenidos de la asignatura Organización de Obras en el plan de estudio precedente (Plan de Estudio E) es un paso de retroceso, ya que en el mismo se encuentra las temáticas de organización de obras como temas aislados de las asignaturas que lo componen. Además, entre las limitaciones que se observa es la inexistencia de los expedientes virtuales tanto de las asignaturas de Ciencias Empresariales como de la Disciplina Principal



Integradora, lo que dificulta la planificación de la asignatura Organización de Obra; además de la inexistencia en la plataforma Moodle del expediente virtual. Lo antes expuesto nos lleva a definir como **problema de investigación** las limitaciones de los métodos, técnicas y tecnologías en el proceso curricular de la asignatura Organización de Obras en el Plan de estudio E en la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín, no permite la apropiación integrada de los contenidos y el desarrollo de las habilidades declaradas en el modelo del profesional.

Se plantea como **objeto de estudio**: proceso curricular y como **campo de acción**: diseño curricular del expediente de la asignatura Organización de Obras en el Plan de estudio E en la carrera Ingeniería Civil en Holguín.

De acuerdo con lo anterior se define como **objetivo general**: Elaborar el diseño curricular del expediente de la asignatura Organización de Obras del Plan de estudio E en la carrera Ingeniería Civil en Holguín que permita la apropiación integrada de los contenidos y el desarrollo de las habilidades declaradas en el modelo del profesional.

Para dar cumplimiento al objetivo general se plantean como **objetivos específicos** los siguientes:

1. Sistematizar los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso curricular desde el diseño del expediente de la asignatura Organización de Obras en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín.
2. Diseñar el expediente de la asignatura Organización de Obras del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín.
3. Realizar la virtualización de la asignatura Organización de Obras del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín en la plataforma Moodle.
4. Valorar la pertinencia del diseño del expediente de la asignatura Organización de Obras en el colectivo interdisciplinar al que pertenece.

Para cumplir el objetivo general y solucionar el problema de investigación se propone como **hipótesis** la siguiente: Si se diseña el expediente de la asignatura Organización de Obras a través de la aplicación de las diferentes formas de



organización de la docencia, se podrá favorecer la apropiación integrada de los contenidos y el desarrollo de las habilidades declaradas en el modelo del profesional que exige el Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín.

La constatación de la hipótesis, el cumplimiento de los objetivos de la investigación y la solución del problema se concretan a partir del siguiente sistema de métodos de investigación:

Métodos teóricos:

- Histórico–lógico: para revisar el marco teórico en torno al objeto y el campo de la investigación con una perspectiva que permita un análisis histórico del desarrollo de la asignatura Organización de Obras del Plan de estudio E de la carrera de Ingeniería Civil.
- Hipotético – deductivo: para la elaboración de la hipótesis y la asunción de una lógica investigativa.
- Análisis - síntesis: para el análisis de la información procedente de la caracterización histórica, teórico – metodológica y empírica del objeto y campo de la investigación.
- Sistémico estructural: desarrolla el análisis del objeto de estudio, tanto teórico como práctico, a través de su descomposición en los elementos que lo integran; permitirán determinar los indicadores y variables que más inciden y su interrelación como resultado de un proceso de síntesis.

Métodos empíricos:

- Análisis documental: para la búsqueda de información relacionada con la caracterización histórica, teórica y empírica del objeto de la investigación con énfasis en su campo.
- Consulta a especialistas: método empleado con la finalidad de valorar la pertinencia de la propuesta.

El **aporte** del presente trabajo radica en el diseño curricular de la asignatura Organización de Obras del Plan de estudio E en la carrera Ingeniería Civil en Holguín sobre bases científicas, que permita la apropiación de los conocimientos de Organización de Obras para una correcta ejecución de los procesos



constructivos de una obra civil, así como, manifestar un incursionar competente en sus esferas de actuación con el dominio de estos campos de acción.

La **novedad** es la incorporación al diseño curricular de la asignatura Organización de Obras del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín de forma virtualizadas que favorezca el proceso de enseñanza aprendizaje.

La **actualidad** es revelada por el hecho de que la investigación responde a una de las líneas que desarrolla la Universidad de Holguín: Perfeccionamiento de los procesos educativos. Contribuye, además, al objetivo de desarrollo sostenible⁴: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos; y su respectiva meta 4.4 de la Agenda 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento. Forma parte, además, del proyecto institucional Perfeccionamiento de la didáctica de las ciencias técnicas en las carreras de Ingeniería Civil y Licenciatura en Educación Construcción.

El informe de la investigación se estructura en dos capítulos. En el primer capítulo se muestra el marco teórico referencial asociado al desarrollo del proceso curricular de la Organización de Obras. Se abordan las bases metodológicas, los antecedentes y la evolución de la misma. En el capítulo dos se realiza la propuesta del expediente virtual de la asignatura Organización de Obras para la carrera Ingeniería Civil de la Universidad de Holguín, validado a partir de criterios de especialistas. De igual manera se incorporan las conclusiones, recomendaciones, bibliografías y anexos.



CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO DEL PROCESO CURRICULAR DE LA ASIGNATURA ORGANIZACIÓN DE OBRAS DEL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL

En el perfeccionamiento continuo de los Planes de Estudio en la República de Cuba se ha desarrollado un valioso y estratégico proceso que condujo al diseño del plan de estudio E, donde se logra satisfacer las demandas actuales y futuras a nivel nacional de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE), unido a las orientaciones establecidas por el Ministerio de Educación Superior respecto a estos diseños curriculares, en aras de graduar profesionales más integrales capaces de aplicar los cambios socioeconómicos y políticos. Desde esta perspectiva se enuncian, explican y optimizan los métodos asociados con su formación a través de planes y programas para su desarrollo. Por ello en el presente capítulo se presenta una caracterización del proceso curricular de la asignatura Organización de Obras, sus concepciones metodológicas, técnicas y tecnológicas; así como un análisis de la evolución de esta temática en los planes de estudio de la carrera de Ingeniería Civil.

1.1 Caracterización del proceso curricular de la asignatura Organización de Obras

Los cambios de la sociedad globalizada y el interés por el desarrollo del conocimiento a través de la innovación, llevan a que las instituciones educativas superiores, estén muy interesadas en la forma de establecer procesos de mejora, que les permitan estar a la vanguardia, en términos de la formación de sus estudiantes y por supuesto de la calidad de los egresados que se le ofertan a la sociedad; por lo tanto las instituciones educativas universitarias deben establecer procesos de gestión curricular que les permitan alcanzar nuevos retos y reestructurar sus procesos entorno a los requerimientos sociales (Morales, 2016). Para comprender y caracterizar la gestión curricular es fundamental entender el concepto de gestión que proviene del inglés management, que es entendido como un proceso que comprende cuatro típicas funciones: planeación, organización, liderazgo y evaluación (Morales, 2016).



Desde la perspectiva conceptual de currículo y el análisis de diferentes autores referentes en la temática, entre los que se incluyen Stenhouse (1991), Kemmis (1993), Lundgren (1997) y Grundy (1998) se identifican ciertos puntos coincidentes en la aproximación a la conceptualización de currículo y atendiendo a la sugerencia de Sacristán (1995), es posible clasificar el concepto bajo las perspectivas siguientes como construcción social; como puente entre la sociedad y la escuela, como proyecto o plan educativo, en el que expresan o representan los contenidos y las secuencias; como una unidad totalizadora donde convergen diferentes prácticas que no se refieren solamente a los procedimientos de carácter pedagógico, sino a las interacciones y relaciones educativas, convirtiéndose en un proceso democrático, en el que la pluralidad es el pretexto para el diálogo y la conjugación de esfuerzos.

La gestión curricular, tiene como fin último la correcta aplicación, renovación y direccionamiento del currículo de las instituciones educativas, ello con el fin de garantizar procesos exitosos de la formación de los estudiantes en general (Morales, 2016). En consecuencia, con lo anterior y para garantizar la implementación de la gestión curricular, es necesario incluir procesos y procedimientos generalizables y flexibles que puedan ser ajustados de acuerdo a las dinámicas, la cultura y las tradiciones de las instituciones y sus comunidades, respondiendo de manera efectiva a las necesidades del contexto (Morales, 2016).

Los procesos, decisiones y prácticas de la gestión curricular se desarrollan en las siguientes de fases: diseño, implementación, evaluación y rediseño del currículo, esta última fase convierte el proceso de gestión curricular en un ciclo, ya que conduce a reformular y rediseñar el currículo a partir de las reflexiones del contexto y procurando su mejora continua (Álvarez, 2009; Álvarez, 2010; Grau-León, González-Longoriada, Peguero-Morejón, Rodríguez-Méndez & Cabo-García, 2015; Rohlehr, 2006 citado en Volante, Bogolasky, Derby & Gutiérrez, 2015 y Walter-Sánchez, Izquierdo de la O, Burgal-Cintra & Charón-Díaz, 2016). Las fases del proceso que desarrolla la gestión curricular se presentan en la figura 1.





Figura 1. Fases del proceso curricular de la asignatura Dirección de la Ejecución de Obra

Fuente: Adaptado de Morales, Preciado, Samit & Piedad (2016).

Según Morales (2016), el currículum tiene tres niveles fundamentales los cuales determinan el diseño curricular en diferentes contextos, realidades y necesidades como se muestra en la figura 2.

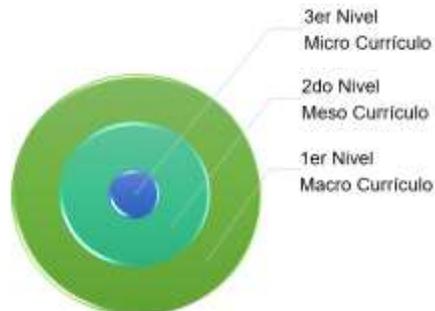


Figura 2. Diseño curricular en los niveles del currículum

Fuente: Morales, Preciado, Samit & Piedad (2016)

El primer nivel, el diseño curricular (Macro Currículo): Es el currículum en su integridad, es el documento estatal aprobado por las autoridades académicas, es un instrumento pedagógico que imprime los grandes derroteros del pensamiento educativo, las políticas educacionales, tienen un carácter prescriptivo (Morales 2016).

El segundo nivel el desarrollo curricular (Meso currículum): Se plasma en el proyecto educativo Institucional, se detallan los principios y fines de la Institución, los recursos docentes y los didácticos, la estrategia pedagógica, el reglamento del docente y del estudiante y el sistema de gestión, este debe ser concreto, factible y evaluable. Incluye los contenidos necesarios para alcanzar los objetivos finales; la selección de los conocimientos, habilidades y cualidades que deben quedar expresados en el programa, módulos, disciplinas, asignaturas, componentes. (Morales, 2016)



Tercer Nivel Micro currículo. (diseño de la evaluación curricular), descrito como la programación de las asignaturas en el aula, ahí se conciben los objetivos didácticos, contenidos, actividades de desarrollo, actividades de evaluación y metodología de cada área que se cristaliza en el aula. Entre los documentos que se plasman están los planes de clases, los planes anuales y las unidades didácticas (Morales, 2016). La investigación se desarrolla en este nivel curricular, donde se tratará el proceso curricular de la asignatura Organización de Obra del Plan de estudio E.

1.1.1 Proceso curricular de la asignatura Organización de Obras: conceptos, leyes, y categorías

El diseño curricular universitario, como proceso de planificación y organización de la formación de profesionales, tiene su propia dinámica que responde a sus leyes internas y a las condiciones socio-culturales del medio (Álvarez, 1996).

El tercer nivel curricular Micro Currículo de la asignatura Organización de Obras del Plan de estudio E es el proceso de determinación de las cualidades a alcanzar por el egresado y de la estructura organizacional del proceso docente, a nivel de la carrera. Con objeto de precisar el alcance y contenido conceptual de lo que es y significa la asignatura Organización de Obra es conveniente comenzar con una definición de los términos que la componen: organización, obra y organización de obras (ver anexo 1).

En las definiciones analizadas se puede apreciar la importancia asignada por los distintos autores conceptualizando la asignatura de Organización de Obra a consideración de Abreu (2018) como el proceso de planificación, implementación, y control de la ejecución eficiente de actividades discontinuas en función de los recursos materiales, informativos, financieros, tecnológicos y humanos que influyen en su realización; así como el almacenamiento, distribución y administración de sus aspectos cuantitativos, para satisfacer los requisitos del cliente y las partes interesadas. Su finalidad radica en la integración óptima de la relación obra-entorno y la utilización de los conocimientos constructivos en cuanto a la planificación, diseño y procedimientos en el campo para alcanzar los objetivos establecidos. Uno de los propósitos específicos de la organización de obra es que



los estudiantes puedan identificar los riesgos que presenta en su ejecución evaluando su factibilidad desde la fase de preinversión. En términos constructivos la organización de obra se puede entender como un proceso multidisciplinario que garantiza en el tiempo exacto, mínimo costo y calidad requerida.

Según Cruz (2019) el proceso de formación de profesionales para la construcción, y en particular la de los ingenieros civiles, que acontece en las instituciones de la Educación Superior constituye en esencia un proceso didáctico que debe ser gestionado de manera científica para poder asegurar su sostenibilidad. La preparación de un Ingeniero Civil competente, con capacidad para enfrentar y resolver los problemas de proyectos que se manifiestan en su eslabón de base, precisa de un conocimiento profundo de la Didáctica de las Ciencias de la Construcción, la Didáctica General y la Didáctica de las Ciencias Técnicas, por cuanto el currículo que sustenta el proceso de formación de estos profesionales está integrado por disciplinas generales y básicas, disciplinas técnicas con un alto nivel de generalidad respecto a otras carreras y disciplinas técnicas que son específicas de las profesiones de la construcción.

A consideración de Morales (2009) el proceso curricular que se llevará a cabo se caracterizará por ser continuo y sistemático que debe realizarse de modo que se pueda tener un desarrollo y una planificación adecuada. La necesidad de lograr la eficiencia y eficacia en este proceso se logra mediante la gestión del mismo caracterizada por el conjunto de procesos, decisiones y prácticas con un fin específico, que de acuerdo con los intereses, el currículo y las condiciones estructurales y administrativas institucionales, se desarrollarán de forma permanente, con un objetivo claro y direccionado que es socialmente determinado de acuerdo con patrones históricos y culturales, correspondientes a una realidad contextual (Aguerrondo, 1993 y Álvarez, 2010).

La materialización de la gestión del proceso curricular de la asignatura se realizará con el apoyo de directivos, administrativos, docentes, y futuros profesionales, actores todos encargados tradicionalmente de dicho proceso. Sin embargo, actualmente la literatura destaca la importancia de construir propuestas de gestión que expresen no solo un cambio en torno a la calidad, sino que evidencien



procesos de concientización de todos los sujetos participantes de la educación, por lo que es indispensable incluir a los futuros empleadores, quienes se benefician de manera directa del éxito en la gestión del currículo (Castro, 2003 y Coronado, 2013).

A consideración de Alonso, Cruz & Ronquillo (2020) las características de este proceso le confiere singularidad y lo hace diferentes a otros, las leyes, principios y dimensiones que lo fundamentan y direccionan desde el punto de vista teórico y metodológico para la formación profesional inicial (estudiante) y continua (egresado en adiestramiento laboral, capacitación, superación profesional, entrenamiento) del trabajador de universitario de la didáctica se configuran de manera diversificada en estas disciplinas, y no atender a estas particularidades del proceso formativo conduce a errores en la práctica educativa. Las investigaciones desarrolladas posibilitan determinar dos leyes generales de los procesos conscientes (Cruz,2019):

1. Relación entre el proceso de formación del profesional de la construcción en la institución universitaria -la gestión del proceso inversionista de la construcción-el medio social.
2. Relación que existe entre los componentes del proceso y evaluación del proceso de formación de profesionales para la construcción.

La primera ley vincula el proceso profesional, considerado como sistema, con el medio y que se expresa mediante la relación problema profesional-objeto de la profesión-objetivo formativo. Además, determina que el encargo social para cada proceso de formación es consecuencia de que en la sociedad se sistematicen determinadas necesidades sociales que justifiquen la existencia de un determinado tipo de profesional con ciertas cualidades de su personalidad, capacidades, habilidades y hábitos. La formulación de esta ley se expresa mediante la relación, sistema de problemas profesionales, encargo social, la cual determina dialécticamente, la estructura de carreras; y que expresa la subordinación del proceso docente a la necesidad social (Álvarez, 1996).

En el plan de estudio E en el modelo del profesional se define los problemas profesionales generales y frecuentes que se presentan y deben resolver en el



eslabón base de la profesión y que a la vez condicionan el plan temático de las diferentes disciplinas que la conforman. Entre los problemas que debe dar solución desde la asignatura Organización de Obras se encuentra:

- Preparación técnica de la ejecución (planificación de recursos, organización de obras, programación del plazo y presupuesto).
- Control técnico de la calidad de ejecución de obras civiles.
- Control técnico de la producción y recepción de materiales de construcción en obras.
- Selección y aplicación de las tecnologías de construcción adecuadas, incluyendo la selección y el rendimiento de los equipos de construcción, la selección de materiales, asignación de recursos y definición de la secuencia de las actividades, interpretando el diseño y las especificaciones que aparecen en la documentación técnica disponible para vías de comunicación y las edificaciones industriales, agropecuarias y sociales, estructuras de poca complejidad.

El objeto de trabajo son las obras civiles (edificaciones industriales, agropecuarias y sociales, estructuras de poca complejidad, carreteras o vías urbanas y vías férreas) y la producción de materiales y tecnologías para la construcción. Además, tiene una formación económica y de dirección necesarias para llevar a cabo eficientemente el desarrollo de su trabajo.

Los modos de actuación asociados son: gestionar, diseñar, ejecutar, controlar, dirigir y conservar obras civiles, así como investigar e innovar en el sector de la construcción.

Su principal campo de trabajo es en aquellas esferas de la producción y los servicios que atienden básicamente el planeamiento, gestión, diseño, construcción, explotación y conservación de obras civiles: estructurales y vías de comunicación terrestres, la producción de materiales y productos de la construcción y la investigación aplicada a la construcción (MES, 2018).

Los campos de acción son los proyectos de obras civiles: estructurales y de vías de comunicación terrestres (concepción, planeamiento, seguimiento, análisis, diseño, ejecución y dirección) y la conservación de obras civiles (protección,



preservación, mantenimiento, reparación, rehabilitación, reestructuración y reforzamiento). Las esferas de actuación son las entidades constructoras, entidades de diseño y servicios de ingeniería, entidades dedicadas a la gestión de proyectos, entidades dedicadas a la producción de materiales y tecnologías de construcción. Como objetivo se asume el de analizar, diseñar, planificar, ejecutar, dirigir y conservar obras civiles (estructurales y viales) formando hábitos de trabajo en equipo, combinando los intereses individuales y colectivos en la toma de decisiones, de cumplimiento de normas, regulaciones y disposiciones vigentes en la esfera constructiva y en especial con la protección y seguridad del hombre y las que aseguran calidad de los trabajos, con una ética profesional de acuerdo a los principios del sistema social socialista y que estén dispuestos a trabajar donde sea necesario (MES, 2018).

La otra ley propia del diseño establece la relación entre las características del proceso profesional, con las del proceso de formación y que determina la estructura interna de cada carrera. A partir de esta ley la estructuración del plan de estudio manifiesta ciertas regularidades (Álvarez, 1996).

La asignatura Organización de Obras contiene las esferas de actuación del profesional, es decir, son aquellas que se identifican con el objeto de la profesión. En esta asignatura el estudiante aprende no sólo el aspecto científico y tecnológico de la profesión, sino que la desarrolla inmerso en las relaciones sociales, humanas y administrativas inherentes a su profesión.

En el Plan de Estudio E, se recoge un conjunto de estrategias curriculares tales como: uso de la lengua materna, idioma inglés, uso de la computación y las tecnologías de la información y las comunicaciones, medio ambiente y desarrollo sostenible, uso de información científico técnica, formación económica, formación jurídica y ética y formación humanística, de gran importancia dada la situación política y socioeconómica del país y el desarrollo científico técnico actual. Las mismas, deben ser concretadas en todas las disciplinas y asignaturas e instrumentadas en todos los años de la carrera, de acuerdo a las asignaturas que se impartan en cada uno, con el objetivo de que los estudiantes se preparen para resolver problemas con una visión más integral, tal y como se presentan en la



realidad, y proponer alternativas de solución buscando racionalidad económica y mayor beneficio social (MES, 2018).

A consideración de Herrera (2004), la calidad de la formación académica de los estudiantes universitarios en la que se desarrollará la asignatura Organización de Obra, es determinada por la capacidad de instruir mediante la educación en el proceso, lo que se manifiesta en la clara definición del contenido, los métodos de aprendizaje y los modos de actuación profesional que determinan los objetivos de la actividad del estudiante. Esta ley dinamiza la unidad del contenido y el método con el objetivo. El objetivo determina el contenido y la estructura que este asume en el proceso, el contenido es función del objetivo.

La relación objetivo–contenido–método determina la dinámica esencial del proceso. El método es la vía, el modo de desarrollar este proceso, guía el proceso de asimilación del contenido para alcanzar el objetivo. El proceso curricular de la asignatura Organización de Obras, se caracteriza por ser a consideración de Herrera (2004), el proceso que procede de las relaciones que se establecen entre los sujetos que lo gestionan (profesor responsable de la asignatura, y los estudiantes), y se dirige de un modo sistémico, eficaz y eficiente, a la formación académica-investigativo–laboral de los estudiantes universitarios, en las dimensiones educativa, desarrolladora e instructiva (objetivo), para dar solución a la necesidad social de lograr una formación con calidad en los graduados (problema); mediante la apropiación de la cultura de trabajo de un centro laboral y su entorno (contenido), en el que debe enfrentar un problema profesional real cuya solución encontrará por medio de la investigación científica (método); en un periodo de tiempo establecido dado en el desarrollo de conferencias, seminarios, clases prácticas, prácticas de laboratorio, talleres y visitas a obra como formas de organización; en las aulas y empresas del sector de la construcción (medio); y que debe generar un resultado científico listo para su introducción en la práctica, que determina la calidad del proceso (evaluación); y cuya dinámica está determinada por las relaciones causales entre esos componentes y de ellos con la empresa, y su entorno social (leyes), que constituyen su esencia.



En las aulas, la actividad investigativo-laboral tiene un papel preponderante, llegando a constituir el eje central del proceso. El estudiante va asimilando e integrando nuevos contenidos mediante las visitas a obra, en la relación que establece el sujeto que aprende con su objeto de estudio, durante la investigación que transcurre en el proceso laboral visitado, consolidando el carácter científico del mismo. Desde esta óptica, los métodos y la apropiación de los contenidos son de una naturaleza y dinámica diferentes, con una participación discreta dirigida a detectar hechos singulares presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje del tema. La intención de vincular a los estudiantes con las empresas del sector de la construcción que realicen los trabajos de organización de obra es formativa, el proceso docente - educativo que se desarrolla principalmente mediante la actividad laboral y la investigación científica, participando de una manera discreta en la detección mediante la observación científica problemas laborales de la empresa, con el objetivo de formar profesionales de elevadas competencias y valores. Asimismo, se diferencia de los procesos investigativos puros, del proceso académico puro objeto de la profesión y también de otros procesos docente - educativos de pregrado (Herrera, 2004).

1.1.2 Plan de Estudio E de la Carrera Ingeniería Civil. Exigencia didáctica de la asignatura Organización de Obras

Los planes de estudio en la Educación Superior se adaptan de acuerdo a los cambios socioeconómicos como herramienta metodológica para lograr un recurso humano competitivo. Estos en el transcurso de los años se modifican para adaptarse a las nuevas exigencias del entorno; son específicos para cada carrera y están concebidos además sobre la base de agrupar los conocimientos por disciplinas, las cuales a su vez están integradas por las distintas asignaturas (Dorta, 2015). Por tal razón, a consideración de Estévez (2016) se realiza una valoración de las exigencias didácticas para la asignatura Organización de Obras. El proceso de formación de profesionales para la construcción, y en particular la de los ingenieros civiles, que acontece en las instituciones de la Educación Superior constituye en esencia un proceso didáctico que debe ser gestionado de manera científica para poder asegurar su sostenibilidad. La preparación de un



Ingeniero Civil competente, con capacidad para enfrentar y resolver los problemas de proyectos que se manifiestan en su eslabón de base, precisa de un conocimiento profundo de la Didáctica de las Ciencias de la Construcción por parte de los docentes y tutores de empresas que protagonizan en el proceso de enseñanza aprendizaje de las disciplinas y asignaturas cuyo objeto de estudio lo constituyen estas ciencias y aquellas que resultan básicas para la profesión y la formación integral del profesional (Cruz, 2019).

El perfil amplio del Ingeniero Civil y su formación integral alcanza la capacidad de manifestarse con competencias en las esferas de actuación del proceso inversionista de la construcción, sugiere el aprovechamiento de las potencialidades educativas que se generan en el contexto empresarial y comunitario que forma parte de ese proceso. La materialización del vínculo entre lo académico, lo laboral, lo social y lo investigativo, desde la integración universidad – empresa – comunidad – institución investigativa constituye una premisa esencial para la formación del Ingeniero Civil al cual aspira la sociedad actual y futura y en correspondencia con ello su sostenibilidad. Precisamente, el logro del éxito en este fenómeno desde la gestión de las universidades constituye una de las tareas de la Didáctica de las Ciencias de la Construcción (Cruz, 2019).

Como exigencias didácticas se encuentran cumplir con los objetivos generales del Modelo del Profesional que aportan a la Disciplina Ciencias Empresariales la asignatura Organización de Obras. Tales como la utilización de las ciencias básicas: Física, Química y la Matemática aplicadas a la ingeniería para la solución de problemas profesionales más comunes. Interpretar información gráfica (mapas, planos y esquemas) y representar las soluciones de proyectos de construcción. Realizar la dirección y control técnico en la producción de materiales de construcción. Utilizar herramientas computacionales para el análisis, diseño, organización, gestión y construcción de obras civiles estructurales y viales (MES, 2018).

Una exigencia de la asignatura Organización de Obras se caracteriza por dinamizar el proceso de formación profesional, en función del nexo estrecho entre el gabinete(aula) con la obra. La excelencia en este proceso se logra, si el mismo



se orienta hacia los elementos más significativos para la formación del estudiante y no a lo colateral, a lo secundario. Esto quiere decir, que se requiere encontrar una lógica de análisis que permita transitar por los niveles de sistematización del proceso con un carácter sistémico y revelador de lo fundamental de las temáticas a tratar, para contribuir al mejoramiento del nivel de integración de los contenidos laborales en los educandos.

La calidad del proceso de formación profesional de la asignatura Organización de Obras como exigencia didáctica se considera un reto en cuanto a una concepción metodológica que proponga mejorar la integración de los contenidos del proceso productivo en los estudiantes desde la dinámica de la visita a obra como concepción didáctica organizativa. Para ello, se hace necesario concebir tres momentos: proyección, ejecución y evaluación, en la integración de estos contenidos, en los que interactúan profesores asesores y estudiantes (Estévez, 2016).

En un primer momento se realiza un diagnóstico de los sujetos implicados en este proceso como punto de partida y una retroalimentación de las transformaciones que se desean lograr en los sujetos, o sea, los profesores asesores, estudiantes y tutores, así como la caracterización de las condiciones objetivas y subjetivas del proceso productivo para asumir la dinámica de la práctica, desde una visión integral y sistémica. Además, se identifican los problemas profesionales, los niveles de aspiración y satisfacción de la sociedad (Estévez, 2016).

1.2 La asignatura Organización de Obras y sus concepciones metodológicas, técnicas y tecnológicas

La asignatura Organización de Obra se impartirá en el primer semestre cuarto y último año de la carrera tiene un total de 70 horas y pertenece a la Disciplina Ciencias Empresariales la cual se subordina a la Disciplina Principal Integradora. Para la implementación de la asignatura deberán emplearse las diferentes formas de enseñanza de manera que se logre la formación teórica y práctica que permita lograr las habilidades mínimas o esenciales que posibiliten asegurar la capacidad de comprensión y asimilación necesaria de las metodologías y procedimientos propios de esta temática. Para ello se debe emplear el método de enseñanza



acorde el tipo de actividad que se esté desarrollando (expositivo, enseñanza problémica, elaboración conjunta, discusión de casos), haciendo uso de medios de enseñanza como presentaciones electrónicas, videos, multimedias, imágenes, entre otros. Las habilidades se consolidarán en los proyectos. Las habilidades se consolidarán en los Proyectos Integradores (Plan de Estudio E MES, 2018).

El sistema de evaluación se concibe como un conjunto de evaluaciones frecuentes (preguntas orales y/o escritas, discusión de casos, exámenes parciales) que permitan evaluar el desempeño del estudiante. No se recomienda la realización de exámenes finales en las asignaturas de la disciplina.

En las obras en construcción seleccionadas deben ejecutarse, durante el período de las prácticas, preferiblemente actividades propias de las diferentes etapas del proceso constructivo, lo que incluye trabajos preparatorios y auxiliares, de movimiento de tierras, de hormigonado, de montaje de prefabricados, de terminación y de instalaciones hidráulicas, eléctricas y sanitarias (MES, 2018).

A lo largo del desarrollo de la asignatura Organización de Obra los estudiantes deben desarrollar concepciones y conocimientos técnicos, en la organización de la construcción de elementos y sistemas constructivos que intervienen en el proceso de edificación. Relacionado con reglamento del proceso inversionista y las funciones de los diferentes actores del proceso; planificación y programación (conceptos, planificación de recursos materiales, equipos, mano de obra y tiempo de duración de las actividades, programación del plazo, características de los métodos de programación empleados, diferentes tipos de estimados, sistema de presupuesto por renglones variantes); preparación técnica para la ejecución; organización de obras (concepto, organización de los trabajos principales de excavación, hormigonados y montajes, determinación de las necesidades de facilidades temporales, su dimensionamiento y ubicación en el área de la obra, proyecto de seguridad y salud , contenido, reglamento vigente, medidas de protección individual y colectiva); herramientas computacionales para la planificación y programación de proyectos y su empleo.

Los empleos de recursos informáticos son bastante generalizados hoy día en prácticamente todas las carreras de la educación superior cubana. Esta tendencia



se consolida año tras año y de modo gradual se convierte en un aspecto esencial en la formación, en correspondencia con la importancia de esa preparación, sin la cual no es posible desempeñarse como profesional en la época actual (Horrutinier, 2007).

Tal enfoque trasciende los recursos básicos de la computación, tales como el empleo de procesadores de texto, tablas de Excel, bases de datos, presentaciones en PowerPoint y otras similares. Los estudiantes, al ingresar a la educación superior, cada vez con mayor frecuencia, dominan esos fundamentos. Para la asignatura Organización de Obras la prioridad está en asegurar el empleo de otros recursos, de mayor alcance, propios del quehacer profesional, que los familiarice con los sistemas de uso más frecuentes en su actividad profesional (Horrutinier, 2007).

En particular, la educación superior cubana centra hoy su atención en el empleo de software profesionales en todas las carreras, para lo cual se ha concebido un sistema de trabajo dirigido a asegurar, al nivel requerido, tales objetivos. En la carrera Ingeniería Civil es de vital importancia el empleo de diferentes softwares profesionales como es el uso del Project Professional que es una herramienta informática que permite la automatización de la administración de proyectos; configura el plan de trabajo; establece y organiza la lista de tareas, recursos y costos; almacena los detalles del proyecto en una base de datos; calcula y mantiene la programación y los costos, mediante el programa profesional Autodesk Robot se facilita el análisis estructural del objeto de obra a través de la modelación mecánica con dicha herramienta tecnológica. El empleo de estos programas informáticos requiere de una total comprensión en su uso por todos los protagonistas: profesores, estudiantes y directivos, que no están exento de limitaciones materiales en relación con el equipamiento, la conectividad, etc., pues supone nuevas cualidades en el proceso de formación que lo transforman sustancialmente (Horrutinier, 2007).

En relación con este tema se defiende una idea que resulta vital para comprender en toda su dimensión, el alcance de esta nueva cualidad: no se trata, simplemente de introducir la computación en las asignaturas; se trata, en esencia, de



transformarlas con el empleo de estos recursos y en los nuevos roles que deberán desempeñar profesores y estudiantes como consecuencia de estos cambios. Así, por ejemplo, supone la necesidad de incorporar al proceso de formación nuevas habilidades, tales como la navegación, la vinculación interactiva, la identificación de la información, la creación de bibliotecas personales, entre otras. Por supuesto, el dominio de nuevas habilidades por los estudiantes está íntimamente ligado a la intensidad con la cual ellas sean utilizadas por las diferentes asignaturas, no sólo las de perfil informático. (Horrutinier, 2007).

La introducción de estas herramientas en el proceso de formación supone la posibilidad de utilizar nuevos métodos, más colaborativos, en las diferentes formas organizativas del proceso docente-educativo. En las acciones interactivas a través de la Web se utilizan los recursos que refuerzan la colaboración de los profesores con los estudiantes y la de éstos entre sí, cuando participan en listas de discusión, teleconferencias, chats, etcétera (Horrutinier, 2007).

1.2.1 Potencialidades de la Plataforma Moodle para la asignatura Organización de Obras

La educación universitaria tiene como finalidad la formación de profesionales altamente competitivos. El principal artífice en el logro de ese cometido es el personal docente, que está en permanente contacto con los estudiantes brindándole conocimientos acordes con las exigencias del mercado global y generando actitudes de aprendizaje permanente que le permitan estar a la vanguardia en su profesión. Las plataformas virtuales hoy en día son muy utilizadas por diversas instituciones académicas, a nivel de pre y post grado, como una herramienta didáctica moderna que busca identificarse con el estudiante actual, aquel que vive interconectado, que está ávido de conocimiento, que busca información en línea, que mantiene comunicación constante a través de las redes. (Trillo, 2014).

Actualmente la universidad cubana cuenta con una plataforma virtual donde se encuentran herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes (Pérez, 2019). Este sistema tecnológico es la Plataforma Moodle que proporciona a los usuarios espacios de trabajo compartidos destinados al intercambio de contenidos



e información. En muchos casos, cuenta con un gran repositorio de objetos digitales de aprendizaje desarrollados por terceros, así como con herramientas propias que se usan para el diagnóstico del aprendizaje. Esta herramienta permite al profesor poner a disposición del alumno información en forma de archivos organizados a través de distintos directorios y carpetas (Pérez, 2019). Las plataformas virtuales se definen de muchas maneras, algunas de ellas se presentan en el anexo 2.

Se puede concluir que se engloba bajo el término de plataforma virtual un amplio rango de aplicaciones informáticas cuya función es la de facilitar al profesorado la creación, administración, gestión y distribución de cursos a través de Internet. Las plataformas virtuales deben tener unas aplicaciones mínimas que presentaremos a continuación y que serán muy útiles tanto para el profesor como para el alumno a la hora de innovar, mejorar y construir el aprendizaje. De esta manera Larripa (2016) plantea las aplicaciones mínimas que deben tener estas herramientas se pueden agrupar como se muestra en el anexo 3.

A continuación, Larripa (2016) plantea una serie de aspectos relacionados con las plataformas virtuales como las ventajas, los tipos de aprendizaje y una serie de criterios relacionados con el uso correcto de las plataformas para un mejor resultado. En referencia a las ventajas que aporta, las posibilidades que nos ofrecen son más amplias y diversas que las que nos ofrecen las TICs de manera general. Algunas de ellas se expresan a continuación:

- Eliminan las barreras espacio-temporales entre el profesor y el estudiante, a través de las herramientas de comunicación, tanto síncronas como asíncronas, flexibilizando con ello la enseñanza.
- Amplían la oferta formativa para el estudiante.
- Favorecen la creación de escenarios tanto para el aprendizaje cooperativo como para el autoaprendizaje.
- Favorecen la interacción e interconexión de los participantes de la plataforma (alumnos-profesor; alumno-alumno).



- Adaptar los medios a las necesidades, características, estilos y ritmos de aprendizaje de los diferentes alumnos, contribuyendo con ello a la atención a la diversidad.
- Ayudan a romper los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones escolares, ya no sólo se aprende en la escuela o instituto.
- Ofrecen nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes, más personalizada e individualizada, favoreciendo con ello una vez más la atención a la diversidad.

Entre las actividades que potencializan la Plataforma Moodle se encuentran tarea, consulta, foro, recurso, cuestionario y encuesta (pág. web del Moodle) (ver anexo 4). La plataforma Moodle para la asignatura Organización de Obra es una herramienta, que posibilita a los estudiantes desde cualquier dispositivo móvil con acceso a internet acceder al expediente de la asignatura. Desde ella los estudiantes pueden consultar al profesor mediante el chat y descargar información referente a la Organización de Obra, así como consultar todas las bibliografías presentes acerca del tema. Visualizar los recursos educativos disponibles. Acceder no solo a la información, sino también enviar los informes de las tareas asignadas, aspectos a consultar con el profesor, información que necesita y otros elementos que resulten de su interés.

1.3 Rasgos que han caracterizado la asignatura Organización de Obras en los planes de estudios de la Ingeniería Civil

En el año 1900 fue cuando comenzó la enseñanza de la Ingeniería Civil en Cuba, a partir de la Orden Militar No.266, de fecha 30 de junio de ese propio año, establecida por el gobierno interventor norteamericano. En sus inicios el Plan de Estudios de Ingeniería Civil se diseñó tomando en consideración los planes de universidades de los Estados Unidos y Europa, en particular de España (Gutiérrez, 2017, p 11). En el curso 1908-1909 debido a las reformas en la enseñanza, los planes de estudio iniciales sufrieron transformaciones, quedando estos sin más modificaciones hasta el curso 1924-1925. En este plan de estudio solo había una asignatura relacionada con las temáticas de organización y dirección de la construcción que era en el quinto año llamada Contratos, Presupuestos y



Legislación Aplicada. Hasta 1959 se mantuvo casi sin cambios el plan de estudio. En el curso 1945-1946 en la Facultad de Ingeniería, se introdujeron algunos cambios en estos planes de estudio de la carrera de Ingeniería Civil, se impartía la asignatura de Legislación y Contratos en cuarto año y Economía Aplicada a la Ingeniería en el quinto año. Con el triunfo revolucionario del 1ro de enero de 1959 las universidades cubanas inician una nueva etapa, que tenían el objetivo de lograr el rápido desarrollo económico, político y social del país, para lo cual se elaboran nuevos Planes de Estudio en las distintas carreras (Gutiérrez, 2017, p 23).

En el año 1962 queda concebido el nuevo Plan de Estudio para la carrera de Ingeniería Civil, que contemplaba en el cuarto año dos asignaturas relacionadas con las temáticas de organización y dirección de la construcción como son: Proyecto y Organización de Obras que tenía 4 horas semanales, Organización de las Producciones y Costos con 3 horas semanales. En julio de 1976 se crea el Ministerio de Educación Superior (MES) propiciando la concepción y perfeccionamiento continuo de los llamados Planes de Estudio A, B, C, D (Gutiérrez, 2017, p 24).

1.3.1 Las experiencias en el mundo de la asignatura Organización de Obras.

En el mundo cada universidad imparte asignaturas relacionadas con el tema de la Organización de Obras teniendo en cuenta sus necesidades, características del profesional que desean graduar, campos de acción, así como las esferas de actuación del mismo con vistas a la incorporación de los estudiantes a sus centros laborales. En revisiones bibliográficas se evidencian experiencias en la enseñanza de pregrado de España, México, Paraguay, Colombia, Angola, Honduras y posgrado en Perú.

Experiencias de la asignatura en España

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander (ETSICCP) es la escuela de ingeniería civil de la Universidad de Cantabria. Es una de las seis instituciones españolas que forman parte de la *European Civil Engineering Education and Training Association*. En ella se imparte la asignatura G1145 Organización y Control de Obras como una asignatura



optativa en el tercer año. Blanco (2018) plantea que su objetivo es: Proporcionar al alumno conocimientos y estrategias que le permitan ser capaz de gestionar la ejecución de una obra desde el punto de vista económico y temporal, cumpliendo con las especificaciones técnicas del proyecto, así como con normativas legales aplicables. El alumno deberá adquirir los siguientes conocimientos:

- Aspectos generales del proceso de licitación de obras.
- Identificación y determinación de funciones de los agentes que intervinieren en una obra.
- Identificación y análisis de los documentos del proyecto.
- Actividades previas a realizar antes del comienzo de la obra.
- Control de costes.
- Técnicas de planificación temporal: diagramas Gantt, Precedencia y Espacio-Tiempo.
- Gestión del contrato de obra: certificaciones, revisiones de precios, garantías, penalizaciones, recesión del contrato.

Según Blanco (2018), se imparte la asignatura G1152 Planificación y Organización de Obras como optativa en cuarto año. Los objetivos de la asignatura de Organización y Control de Obras (G 1145) son los siguientes:

- Desarrollar en los alumnos habilidades y proporcionarles conocimientos relevantes para la planificación óptima y el control de una obra, desde el punto de vista económico y de plazos, cumpliendo con las especificaciones del proyecto y la normativa legal vigente.
- Conocer otras alternativas de organización de proyectos, procesos y obras.
- Acercarle al sector de la industria mediante visitas a obra y la interacción con profesionales del sector de la construcción con dilatada experiencia.

Experiencias de la asignatura en México

En la Universidad Autónoma del Estado de México la carrera se puede realizar en un mínimo de 8 períodos y un máximo de 12 períodos, y el objetivo fundamental es formar un ingeniero civil capaz de asumir sus roles profesionales y sociales dentro de una actitud creativa, racional, ética, cultural e intelectual, en los saberes propios de la disciplina de la Ingeniería Civil (Siles, 2016, p 8). Con relación a las



temáticas de dirección y organización de la construcción, el plan de estudios vigente propone en el segundo semestre asignaturas como: Introducción a la Economía, en el tercer semestre la asignatura Presupuestación de Obras, en el sexto semestre se lleva a cabo la asignatura Ética Profesional y en el noveno semestre 9 se imparten dos asignaturas relacionadas con la EDOC, una, Integración de Proyectos, y la otra, Administración en Ingeniería donde se vinculan los conocimientos adquiridos en asignaturas precedentes en temáticas de organización(Siles, 2016, p 9).

Experiencias de la asignatura en Paraguay

La Universidad de la Matanza en Paraguay posee en su currículo la asignatura 1282 Organización y Conducción de Obras con una carga horaria de ocho horas semanales. Sus objetivos son lograr que los alumnos sean capaces de conocer los conceptos básicos de la organización y conducción de obras de ingeniería civil; adquirir habilidad para aplicar, analizar e interpretar los resultados de los métodos de organización, programación y de la legislación sobre higiene y seguridad vigente; estudiar y confeccionar pliegos de licitación; realizar análisis de costos y presupuestos; administrar, confeccionar e interpretar toda la documentación de obra necesaria para la ejecución de un proyecto; poder atender los requerimientos de organización, programación y legislación sobre Seguridad e Higiene (Ramírez, 2016).

Dentro de los contenidos se encuentran: Concepto de sistemas y planificación de obras. Planeamiento de actividades. Programación de obra, plan de trabajos e inversiones. Métodos utilizados para programación. Análisis económico de la obra. Cómputo, análisis de precios y presupuesto. Especificaciones técnicas. Condiciones y modalidades licitatorias. Aplicación de la legislación sobre higiene y seguridad (Ramírez, 2016).

Experiencias de la asignatura en Colombia

La Universidad Católica de Colombia inició en 1998 el posgrado de Especialización en Gerencia de Obras. Fue aprobado mediante Resolución de Registro calificado 14534 del 16 de octubre de 2013, otorgado por el Ministerio de Educación Nacional. Desde sus inicios, el programa se ha desarrollado y



concebido en dos periodos por año y se ha estructurado curricularmente de la siguiente manera: cuatro asignaturas en el componente común obligatorio, dos asignaturas en el componente electivo por semestre y dos asignaturas correspondientes a investigación y desarrollo. En la actualidad, la Especialización en Gerencia de Obras tiene treinta créditos, distribuidos en dos semestres que se cursan de manera presencial (Gómez, 2018, p 4).

El objetivo general de estudio para la Especialización en Gerencia de Obras de la Universidad Católica de Colombia es formar especialistas para la dirección de los procesos de la empresa constructora y de la obra de construcción. Respecto de los procesos de la obra, entendida esta como la actividad transformadora en el campo de la construcción, apunta al desarrollo de competencias específicas para su coordinación y la solución de problemas, en los procesos de planeación, ejecución, control, cierre y liquidación (Gómez, 2018, p 6).

Experiencias de la asignatura en Angola.

En este país la carrera de licenciatura en Ingeniería Civil consta de 4 años en la cual relacionadas con las temáticas de economía, dirección y organización se presentan cuatro asignaturas que se imparten en el cuarto año, primer semestre dentro de las cuales se encuentran las siguientes: Calidad en Obras y Proyectos con tres horas por semana, Dirección de Obras con cuatro horas por semana, Ética Profesional con cuatro horas semanales y Planeamiento y Gestión de Obras con seis horas semanales (Siles, 2016, p 10).

Experiencias de la asignatura en Honduras

En Honduras la carrera de Ingeniería Civil presenta diversos planes de estudio debido a que no en todas las universidades se aplican los mismos planes de estudio, en este caso se analizará la Universidad de San Pedro de Sula 10 guardando gran relación con las temáticas de dirección y organización de la construcción como son, en el primer semestre del primer año se imparte la asignatura Administración I, en el tercer año en el sexto semestre del duodécimo periodo la asignatura Generación de Empresas y en el cuarto año del octavo semestre y décimo quinto periodo la asignatura Administración en Obras (Siles, 2016, p 10).



1.3.2 Evolución de la asignatura Organización de Obras en los planes de estudio de la carrera Ingeniería Civil en Cuba

La creación del Ministerio de Educación Superior (MES) en julio de 1976 propició la aceleración y ampliación de los estudios de ingeniería, así como la concepción de un proceso de perfeccionamiento continuo de los Planes de Estudio:

Análisis de la asignatura Organización de Obras en el Plan A

El Plan de Estudio A contiene en el segundo semestre de cuarto año de la carrera la asignatura de Organización y Economía de la Construcción. Esta asignatura posee 36 horas en el programa y presenta contenidos de gran interés: generalidades; antecedentes históricos de la organización de obras y su desarrollo en nuestro país; principios y características fundamentales de la organización de la construcción; el proyecto de organización de obras: niveles, alcance y contenido; esquema de ejecución preliminar; programación directiva tentativa; discusión y aprobación; esquemas de ejecución definitivos; determinación y coordinación de la red de actividades; métodos para elaborar las programaciones directivas y de recursos; determinación de las dependencias y relaciones; balances de recursos; plan general de construcción; ubicación de equipo de construcción fundamental y trazado de las redes técnicas temporales y zonas de peligro; alcance y contenido de la memoria descriptiva del proyecto técnico de organización y orden de presentación del proyecto técnico; plan general de construcción; ciclo corto y superestructura; programación ejecutiva en red y en barras; programaciones de fuerza de trabajo, de equipos de construcción y medios de transporte; de suministros de estructuras y memoria descriptiva (Siles, 2016, p 14).

Análisis de la asignatura Organización de Obras en el Plan B

Específicamente en este Plan de Estudio B solo aparece la asignatura llamada Organización de Obras impartida en el primer semestre de quinto año. La asignatura Organización Obras consta con 96 horas totales del programa, que permite desarrollar en el futuro graduado habilidades y conocimientos acerca del desarrollo de un profesional ante la construcción de diferentes tipos de obras. Sus contenidos principales son los siguientes: antecedentes de la organización de la



construcción; definición y tipo de recursos; principios fundamentales de la organización aplicada a la construcción; métodos de organización del trabajo en la construcción; el proceso inversionista, participantes; tipos de proyectos de organización de obras, aspectos que contemplan, estudio de la documentación, de proyecto y comercial, propiedades, restricciones o limitaciones; sistemas y métodos constructivos fundamentales; secuencia constructiva; la cubicación en la construcción civil y el montaje industrial; concepto de planificación; el método de la red de actividad nodal (METRAN); construcción de la red; cálculo de camino crítico; factores que inciden en el rendimiento; instrucciones para la asignación de equipos; equipos de excavación, montaje y hormigonado; factores que afectan el rendimiento de la mano de obra; parte del tiempo de duración de una actividad o del tiempo de la brigada que la ejecuta; normas, tipos; método de cálculo del tiempo fijado para la duración de la ejecución de una actividad; cálculo de materiales a partir de volúmenes de trabajo; instrumentos para calcular materiales; elementos del método de transformación, METRAN a CPM/PERT; construcción de la red; determinación de la ruta crítica; cálculo de las holguras; Barras de Gantt; curvas de distribución de recursos; el acortamiento y alargamiento de la duración de las actividades; determinación de la duración óptima del proyecto; el balance y nivelación de recursos; cronograma general de proyecto; metodología de cálculo de facilidades temporales y criterios de ubicación en el área de la obra (Siles, 2016, p 16).

Análisis de la asignatura Organización de Obras en el Plan C

Las asignaturas implicadas con estas temáticas están relacionadas con dos disciplinas: una disciplina, Tecnología, Organización, Economía y Conservación de las Construcciones y otra, Disciplina Principal Integradora, comenzando con la primera tenía varias asignaturas que proporcionaban que el conocimiento de los estudiantes sobre este tema debía ser el más amplio y que perdurara en los futuros profesionales. La disciplina Tecnología, Organización, Economía y Conservación de las Construcciones poseía tres asignaturas: Ciencias Empresariales I, Ciencias Empresariales II, Ciencias Empresariales III. La asignatura Ciencias Empresariales I tenía varios contenidos y temas de gran



interés como eran Dirección Integrada de Proyecto - Project Management y Los medios del Director de Proyecto. La asignatura Ciencias Empresariales II tenía contenidos importantes como son La Gestión en la etapa de Diseño de los Proyectos de Construcción, La Gestión en la etapa de Ejecución de los Proyectos de Construcción y La Gestión en la etapa de desactivación de Proyectos de Construcción. La asignatura Ciencias Empresariales III tenía varios contenidos como eran Dirección Estratégica, Marketing y Estrategias competitivas.

La otra disciplina que era la Disciplina Principal Integradora estaba dividida en 9 asignaturas denominadas API en las cuales recaía la máxima responsabilidad en la formación de las habilidades profesionales establecidas en el Modelo del Profesional, su fondo de tiempo representaba más del 40% del total de horas del Plan de Estudios y más del 80% de las horas dedicadas a Prácticas Laborales pre profesionales debiendo destacarse que era una de las disciplinas más complejas al abordarse integralmente aspectos de análisis, diseño y/o revisión, proyección, tecnología y organización de la construcción de las obras que se detallaban en las esferas de actuación (Siles, 2016, p 23).

- API I Fundamentos del Proyecto y la Construcción de Obras Estructurales

Dentro de esta asignatura se desarrollaban varias sub temáticas, pero al analizarlas con las temáticas de dirección, economía y organización se encuentra: Aspectos de formación económica empresarial. El sector de la Construcción y la actividad profesional del Ingeniero Civil. El proceso inversionista. Etapas. El proceso inversionista en una vivienda. Aspectos legales. Conceptos fundamentales de Organización y economía y su aplicación en las diferentes etapas del proceso inversionista. Conceptos de Dirección, organización, Planificación, Programación, Regulación y control y economía de la construcción. La planificación y la programación en obras. Secuencia constructiva, plazo, costo y calidad. Estimación de los recursos. Cubicación de cantidades de trabajo y materiales para la ejecución de actividades constructivas simples. El precio en la construcción. Organización de los trabajos por el método de barras de Gantt (Siles, 2016, p 24).

- API II Fundamentos del Proyecto y la Construcción de Obras Viales



Aspectos de Tecnología, Organización y Economía. La organización de la ejecución de una obra vial, su importancia económica. La documentación de proyecto: Memoria descriptiva y planos. Principales actividades o procesos constructivos en la ejecución de una obra vial. Forma racional de empleo de materiales, mano de obra y equipos. Calculo y selección de equipos, medidas de protección y seguridad del trabajo. Cubicación de cantidad de trabajo y materiales, normas de gastos de fuerza de trabajo, materiales y equipos. Principios de organización de Obras Viales. Métodos de Barra de Gantt. Curvas de equipos vs tiempo. Balance de equipos. Facilidades temporales y plan de obras. Calculo de precios por indicadores para obras viales poco complejas. Característica de los suelos. Suelo como material en la construcción de carreteras. Cálculos sencillos de áreas y volúmenes de tierra (Siles, 2016, p 25).

- API IV Tecnología del Hormigón Organización, Dirección y Economía de la Construcción.

Programación de la ejecución de los trabajos. Representación gráfica de la red de actividades. Cálculo de las necesidades de recursos y fuerza de trabajo. Tiempo de duración de las actividades. Índices técnicos-económicos empleados en la Construcción en las etapas de fabricación Evaluación técnico-económica de las soluciones de diseño. Técnicas empleadas. El costo en la Construcción. Estimaciones o cálculos aproximados de costo y precio. Métodos empleados. Preparación de ofertas de servicios de ingeniería (Siles, 2016, p 25).

- API V Construcción de Explanaciones

Métodos de programación de redes. El METRAN, conceptos básicos, características, procedimiento de elaboración de la red nodal, determinación de tiempos y holguras. Definición del camino crítico. Balance de recursos. Criterios. Curvas de distribución de recursos (C.D.R), utilidad. Transformación de METRAN a Barras de Gantt. La Presupuestación de las explanaciones, características, procedimiento según sistema presupuestario vigente (Siles, 2016, p 25).

- API VIII Proyecto de Obras Estructurales de Hormigón.

En esta asignatura se realizaba el Proyecto Estructural, el Proyecto de las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas, las terminaciones, el proyecto de



organización de Obras y el de Prefabricación y Montaje, de una Obra Estructural de las características definidas en el modelo del profesional (Siles, 2016, p 26).

API IX Proyecto y Construcción de Carreteras y Puentes.

Investigaciones preliminares. Proyecto geométrico y diseño geotécnico. Diseño del sistema de drenaje superficial. Diseño del pavimento. Diseño de una intersección. Evaluación de proyectos: Modelos resúmenes de construcción, conservación y explotación. Relación beneficio-costos. Compatibilización del proyecto vial con la defensa. Organización de la ejecución de las explanaciones y el pavimento. Voladura de puentes (Siles, 2016, p 26).

Análisis de la asignatura Organización de Obras en el Plan D

Las temáticas de dirección y organización de la construcción se distribuyen desde el primer año hasta el 5to, comenzando con la asignatura de “Ciencias del Proyecto” en el primer año, donde se brindan los conceptos fundamentales de dirección, continuando con Dirección de Proyecto y Gestión del Proceso Inversionista, en 3ro y reafirmando en cada Proyecto Integrador donde se aplican los conocimientos de la disciplina. Aunque de forma general las etapas de un proyecto son aplicadas desde el primer año, la antecendencia de contenidos y la vinculación de las asignaturas es un paso de retroceso con respecto al plan C (Siles, 2016, p 27).

La Disciplina Ciencias Empresariales se concibe para profundizar conceptualmente e integrar los contenidos para preparar a los estudiantes en los temas de actualidad en el campo de la gestión empresarial, para su incorporación a unidades docentes, empresas o brigadas constructoras, para recibir el resto de las asignaturas en condiciones laborales, para su adiestramiento una vez concluido el ciclo de pregrado o servir de base al ciclo de superación posgraduada en esta disciplina. Por tanto, el montaje de sus asignaturas, las formas de enseñanza y tipos de clases predominantes, fueron ser orientadas a la formación teórica, las actividades prácticas fueron diseñadas para lograr las habilidades mínimas o esenciales que permitan asegurar la capacidad de comprensión y asimilación necesaria de las metodologías y procedimientos propios de esta temática, que constituyen herramientas de trabajo de la Dirección de Proyectos y



la Dirección Empresarial. Las habilidades se consolidaban en los Proyectos Integradores (Siles, 2016 p 28).

La asignatura Ciencias del Proyecto posee 48 horas totales y sus temáticas principales a abordar son: Conceptos y problemas metodológicos: La desagregación de tareas en las fases del ciclo de vida del sistema proyecto-negocio: Métodos y Técnicas de dirección. Conceptos básicos relacionados con la Ciencia, la Tecnología y la Ingeniería. El Profesional. El Proceso Inversionista y el campo y esfera de actuación del Ingeniero Civil. El Modelo del Profesional y la Carrera de Ingeniería Civil. Estructura de la Carrera. Cómo aprender Ingeniería Civil. Ética profesional. Los enfoques científicos y el pensamiento en ingeniería. Tipos de Sistemas. Enfoque sistémico y holístico. El Sector de la Construcción como sistema. Metodología de investigación. La elaboración de informes científico- técnicos. La investigación en la Construcción. Diferencia entre jefe, Administrador, Dirigente y Líder. Teorías sobre el Liderazgo (Siles, 2016 p 28).

La asignatura Dirección de Proyectos pertenece también a la disciplina de Ciencias Empresariales y cuenta con 48 horas establecidas por el programa, sus temas desarrollados están encaminados principalmente a establecer en los estudiantes un conocimiento acerca de cómo organizar los proyectos y a darle soluciones a problemas profesionales de proyectos vinculados a la Construcción (Siles, 2016, p 29).

Según Siles (2016) la otra asignatura que completa la disciplina es La Gestión del Proceso Inversionista y cuenta con una programación de 48 horas según el programa, también con una variedad de conocimientos y datos de gran interés entre los que se encuentran: El Proceso inversionista: Reglamento del Proceso Inversionista. La Gestión en la Fase de Concepción de los Proyectos de Inversión en Construcciones: Los Estudios de Pre inversión para la evaluación y aprobación de proyectos de inversión. Las Licencias y Permisos relacionados con el Proyecto. El Proceso de Licitación y Contratación. Modalidades y tipos de contrato. Negociación. Preparación, conducción y conclusión de las negociaciones. La Gestión en la Fase de Diseño de los Proyectos de Inversión en Construcciones: Servicios de las Empresas de Diseño. Servicios de Diseño y Servicios e



Ingeniería. Responsabilidades del Director de Proyecto ante sus clientes y sus consiguientes propuestas de contratos. Elementos de información a tener en cuenta para concebir una buena propuesta (oferta) de contrato. La Gestión en la Fase de Ejecución de los Proyectos de Inversión en Construcciones: Ingeniería de Costos. Presupuesto de Construcción y Montaje. Organización del Área de la Obra y de los trabajos principales de construcción. La Gestión en la Fase de Desactivación de los Proyectos de Inversión en Construcciones: La terminación de la obra. El proceso de entrega y recepción de obra terminada. Desmovilización de recursos. Retirada de Facilidades Temporales. Cierre de cuentas. Evaluación del Proyecto. La Gestión en la Fase de Operación del Negocio de los Proyectos de Inversión en Construcciones: La implantación del Plan de Conservación. Cierre del Negocio. Desinversión. Confeccionar Convocatorias a procesos de licitación y Solicitar Ofertas. Identificar, clasificar y evaluar los riesgos de un proyecto de construcción y definir estrategias para su tratamiento. Preparar técnicamente obras con la complejidad descrita en el modelo de profesional para los cuales se deben poder resolver todos los problemas profesionales. Confeccionar planes de calidad y elaborar informes de proyecto para las obras antes descritas en el modelo del profesional (Siles, 2016, p 31).

A pesar de la incorporación de nuevos conocimientos y habilidades de dirección este plan de clases no dispone de una asignatura de Organización de obra, donde el estudiante sea capaz de demostrar cómo organizar la ejecución de las actividades constructivas en cualquier de las etapas de construcción de una obra iniciando desde el gabinete y terminando en la obra. Es por ello que la Educación Superior sigue perfeccionándose en aras de graduar profesionales más integrales capaces de adaptarse a los cambios socioeconómicos y políticos del entorno que lo rodea.

1.3.3 La asignatura Organización de Obras en los planes de estudio de la carrera Ingeniería Civil en Holguín. Su análisis empírico desde el plan E

En la provincia de Holguín, se desarrolla un fuerte proceso inversionista, en la conservación de edificaciones, la industria, obras de infraestructuras magistrales, y en inversión extranjera en el polo turístico. Estas obras como cualquier proyecto



de envergadura, tienen una gran complejidad desde el punto de vista organizativo. La debida planificación es apreciable si se tiene en cuenta que puede necesitar de 2 000 a 3 000 renglones entre materiales y productos (Abreu, 2016). Para poder enfrentar estos retos se hace necesario la mejora continua del futuro profesional para resolver, con independencia y creatividad, los problemas más generales y frecuentes que se presentan en su campo de acción.

Desde esta perspectiva las experiencias más significativas en el Plan de Estudio D alcanzadas en relación a las temáticas de Organización de Obra en la carrera de ingeniería civil en Holguín se desarrollaron en el período 2016-2019. Estas experiencias tienen como punto de partida la asignatura Dirección de Proyecto en el primer semestre de tercer año de la carrera en los cursos 2016-2017 y 2017-2018, en la misma los estudiantes vinculados a empresas con diferentes modalidades de dirección que en su estructura contaban con un departamento técnico de ejecución de obras tales como Instituto de Ingeniería y Proyectos Azucareros (IPROYAZ), Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A (ETECSA), Empresa Comandante Pedro Soto Alba, Empresa Constructoras de Obras de Ingeniería ECOI 17, Empresa de Servicios Ingenieros (ESI) DIP TRASVASE, Empresa Constructora de Obras de Ingeniería No. 16 (Castor), Sucursal CIMEX Holguín, Empresa de Servicios de Ingeniería y Diseño Vértice elaboraron un Manual de Dirección de Proyecto.

En estas experiencias se evidenciaron los puntos comunes con la organización de obra. Demostraron que es posible conducir la organización de la ejecución del proyecto; recoger la fundamentación sobre las alternativas seleccionadas para las decisiones de planificación; facilitar la comunicación entre todos los participantes y partes interesadas; definir sobre las revisiones a realizar: contenido, magnitud, momento y costo e integrar a todas los subsistemas de la planificación: la relación de los involucrados y los procedimientos para la coordinación entre ellos; los objetivos de la organización que lo realiza; el sistema de información y de control que se utilizara; la gestión de riesgos que se desarrolla y el proceso de arranque y desactivación (Abreu, 2017).



En la realización de los proyectos integradores de cada año de la carrera se realizaron talleres de organización de obra, aspecto a evaluar en la culminación de los mismos. Además, se impartieron las temáticas relacionadas con organización de obra en Asignatura Optativa IV como Presupuesto y Organización de Obra en el segundo semestre de cuarto año en curso 2016-2017 y 2018-2019, Programación de obra en el segundo semestre de tercero año curso 2017-2018 y Organización de Obras segundo semestre de tercero año curso 2019-2020 con fondos de tiempo entre 48 y 56 horas.

Se puede resumir que las acciones llevadas a cabo hasta hoy para la formación de la organización de obras de los ingenieros civiles no son suficientes. Es necesario el diseño de un expediente de asignatura que responda eficientemente a la necesidad existente en la carrera y al discernimiento que debe adquirir el profesional para enfrentar dificultades, perfeccionando los conocimientos y habilidades en los que no se encuentran suficientemente preparados. En el análisis realizado de la temática organización de obras en el Plan de Estudio D de la carrera ingeniería civil en Holguín una de las limitaciones que se observa, es que no da un seguimiento aislado con la integración de los temas de organización de obra a nivel de disciplinas; solo se enfoca a los proyectos integradores como forma de seguimiento a las tres asignaturas existentes de la disciplina Ciencias Empresariales y la incorporación de esta temática en asignaturas optativas en el período 2016-2020.

El Plan de estudio E se distingue en su concepción porque logra la integración de la carrera desde la Disciplina Principal Integradora, que intencionalmente está diseñada para crear la mayor cantidad de habilidades necesarias para la formación de un ingeniero civil de perfil amplio con 100 horas de currículo base. Es necesario resaltar que el Plan de Estudio E inició en el curso 2019-2020 y en el currículo base la cantidad de horas destinadas a la formación en las temáticas de Ciencias Empresariales es de 80 horas. Las asignaturas que componen Ciencias Empresariales se encuentra Dirección de Empresas con 48 horas en el primer semestre de segundo año, Gestión de Proyecto con 80 horas en el primer



semestre de tercer año y Organización de Obras con 70 horas en el primer semestre de cuarto año.

Las asignaturas que componen la Disciplina Ciencias Empresariales tienen estrecha relación con las prácticas laborales y proyectos integradores de los cuatro años de la carrera pues le brindan las herramientas claves para la dirección, gestión y organización de los procesos constructivos por los que transita un proyecto y su materialización, obra constructiva. En este sentido entre las limitaciones que se observa es la inexistencia de los expedientes virtuales tanto de las asignaturas de Ciencias Empresariales como la de Disciplina Principal Integradora, lo que dificulta la planificación de la asignatura Organización de Obra; además de la inexistencia en la plataforma Moodle del expediente virtual.

Conclusiones parciales

- La caracterización del proceso curricular de la asignatura Organización de Obras permitió constatar las leyes, exigencias didácticas, categorías y relaciones interdisciplinarias que evidencian la importancia del nexo que debe existir entre el gabinete (aula) y la obra (empresas de diseño e ingeniería, construcción y montaje del sector de la construcción) para la consolidación del sistema de conocimientos de la misma.
- El estudio y análisis de los rasgos que han caracterizado la asignatura Organización de Obra en los planes de estudio de la carrera de Ingeniería Civil de Cuba y en especial la Universidad de Holguín evidenció la existencia del término desde el inicio del estudio de las carreras de perfil constructivo en el país antes y después del triunfo revolucionario en la concepción de los planes de estudio A, B, C, C' y D.
- Limitaciones existentes en la apropiación de los conocimientos por parte de los estudiantes, en las temáticas de Organización de Obra en el Plan de Estudio D corrobora el problema de la investigación, constituyendo el punto de partida para su desarrollo.



CAPÍTULO 2 PROPUESTA DEL EXPEDIENTE VIRTUAL DE LA ASIGNATURA ORGANIZACIÓN DE OBRAS EN EL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL EN HOLGUÍN

Para favorecer mediante una práctica laboral la formación de un profesional con capacidad de gestionar, dirigir y ejecutar se solicita un programa exhaustivo. Es por ello que en el presente capítulo se muestra conceptos y estructura del expediente virtual de la asignatura Organización de Obras de la carrera Ingeniería Civil en Holguín, así como su diseño y virtualización de la misma. Además de la valoración de la pertinencia del expediente en el colectivo interdisciplinar al que pertenece.

2.1 Conceptos y estructura del expediente virtual de la asignatura Organización de Obras en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín

El expediente de una asignatura es el conjunto de documentos y materiales que avalan su preparación metodológica para cada tipo de curso. Es patrimonio del departamento al cual pertenece la asignatura y, por tanto, este nivel de dirección está obligado a proteger esa información y garantizar su actualización, al menos por el tiempo que dure al plan de estudio vigente. En la Resolución No.2 (2018) queda reflejado los componentes del expediente de una asignatura tales como el Modelo del profesional, el plan de Estudio E, el programa de la disciplina a la que pertenece, el programa analítico de la asignatura, el plan calendario, orientaciones para la elaboración de los planes de clase y la relación de los recursos educativos disponibles.

Los programas analíticos de las asignaturas deben contener, al menos, la información siguiente:

- Datos generales (nombre de la asignatura, de la disciplina y de la carrera; su ubicación en el plan de estudio; el fondo de tiempo total y por formas organizativas; así como, la tipología de clases).
- Objetivos generales de la asignatura.



- La relación de temas, definiéndose para cada uno: los objetivos, el contenido, la cantidad de horas y su distribución por formas organizativas y tipos de clase, y la evaluación.
- Indicaciones metodológicas y de organización.
- El sistema de evaluación del aprendizaje.
- Texto básico y otras fuentes bibliográficas.

Las formas de organización recomendadas desde la Disciplina Ciencias Empresariales para impartir la asignatura son la conferencia, el taller, el laboratorio, la visita a obra, el seminario y la clase práctica. En los diferentes tipos de curso, el profesor debe utilizar adecuadamente las posibilidades que brindan cada una para contribuir al logro de los objetivos generales formulados en el programa analítico de la asignatura y los del año académico en que se desarrolla. El número total de horas lectivas de una clase depende de las características propias del contenido que se estudia y de las condiciones bajo las cuales se imparte (Cuervo, 2019). A continuación, a consideración de Dorta (2015) y Cuervo (2019) se exponen las características de cada una de estas formas de organización:

- La conferencia:

Tiene como objetivo principal la transmisión a los estudiantes de los fundamentos científico-técnicos más actualizados de una rama del saber con un enfoque dialéctico-materialista, mediante el uso adecuado de métodos científicos y pedagógicos, de modo que les ayude en la integración de los conocimientos adquiridos y en el desarrollo de las habilidades y valores para el ejercicio de la profesión.

- El taller:

El taller contribuye al desarrollo de habilidades para la solución integral de problemas profesionales en grupo, para el grupo y con la ayuda del grupo, donde primen las relaciones interdisciplinarias. Debe permitir individualizar la enseñanza sobre la base de dar solución a ejercicios y problemas de complejidad creciente, mediante estrategias soportadas sobre métodos participativos. Al finalizar cada taller el profesor debe orientar el trabajo independiente que debe desarrollar el



estudiante para complementar la planilla a elaborar sobre el contenido específico del taller.

- La clase práctica:

En ella los estudiantes deberán ejecutar, ampliar, profundizar, integrar y generalizar los métodos de trabajo característicos de la asignatura que les permita desarrollar habilidades para utilizar y aplicar, de modo independiente, los conocimientos. El profesor, en los momentos apropiados, planificará tareas docentes que requieran enfoques intra, inter y transdisciplinarios.

- El seminario:

El seminario es el tipo de clase que tiene como objetivos fundamentales que los estudiantes consoliden, amplíen, profundicen, discutan, integren y generalicen los contenidos orientados; aborden la resolución de tareas docentes mediante la utilización de los métodos propios de la rama del saber y de la investigación científica; desarrollen su expresión oral, el ordenamiento lógico de los contenidos y las habilidades en la utilización de las diferentes fuentes del conocimiento.

- La práctica de laboratorio (en lo adelante laboratorio):

La práctica de laboratorio es el tipo de clase que tiene como objetivos que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos y técnicas de trabajo y de la investigación científica; amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de la asignatura o disciplina mediante la experimentación, empleando para ello los medios necesarios. Las prácticas de laboratorio se realizan en instalaciones propias de las universidades o en las que existen en las unidades docentes u otras entidades laborales. Como norma, en este tipo de clase se deberá garantizar el trabajo individual de los estudiantes en la ejecución de las tareas previstas.

- Visita a obra:

A consideración de Parra (2017) y la Resolución No.2 (2018) la forma de organización visita a obra se presenta como el trabajo docente que tiene por objetivos propiciar un adecuado dominio por los estudiantes de los modos de actuación que caracterizan la actividad profesional, mediante tareas de inspección, diagnósticos, revisión y evaluación de los problemas más generales y frecuentes



presentes en el escenario profesional o social en que se inserte y, a la vez, propiciar el desarrollo de los valores que contribuyan a la formación de un profesional integral, apto para su desempeño futuro en la sociedad. Su perfeccionamiento se sustenta en el desarrollo de la conciencia laboral, disciplina y responsabilidad en el trabajo. Se integra como un sistema con las actividades académicas e investigativas. Las visitas a obra se caracterizan por que no deben durar demasiado tiempo, se deben observar mínimas normas de protocolo, el profesor dirigente de la actividad la debe anunciar con la debida antelación, nunca presentarse de improviso y evitar horarios comprometidos.

Por tanto, el expediente virtual de la asignatura Organización de Obras estará conformado por el expediente de la asignatura y las actividades que potencializan la Plataforma Moodle tales como tarea, consulta, foro, recurso, cuestionario y encuesta. En función de las características propuestas por cada tema en la elaboración del programa de la asignatura el profesor responsable de la misma utilizará las actividades para lograr la interactividad alumno-profesor, y un nivel alto de consulta por parte del estudiante.

2.2 Diseño del expediente virtual de la asignatura Organización de Obras en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín

Para la realización del expediente virtual de la asignatura Organización de Obras se ha preparado una carpeta digital con todas las formas de organización de la enseñanza, desarrolladas en forma bien descriptiva, que incluye las orientaciones de evaluaciones parciales y todas las indicaciones necesarias para las evaluaciones finales. A continuación, se especifica la estructura del programa y la guía metodológica para la elaboración del informe final de la tarea extraclase de la asignatura elementos claves de la estructura del expediente.

2.2.1 Programa de la asignatura Organización de Obras

En la carrera de Ingeniería Civil en Cuba surge la problemática de cómo dirigir la ejecución de obras a partir de un proceder científico y actuar profesional que, asegure el encuentro de soluciones técnicas correctas y potencie la preparación del Ingeniero Civil en proceso de formación, para una correcta dirección de ejecución de los procesos constructivos de una obra, así como, para manifestar un



incursionar competente en sus esferas de actuación con el dominio de estos campos de acción. El programa queda estructurado de la siguiente manera:

Datos generales de la asignatura:

- Plan de estudio: Plan de estudio E
- Ubicación: Cuarto año
- Semestre: Primero
- Fondo de tiempo total:70 horas.
- Fondo de tiempo según tipología de clases:
 - Conferencia: 24 horas
 - Clase Práctica: 10 horas
 - Laboratorio: 2 horas
 - Seminario: 8 horas
 - Visita a obra: 14 horas
 - Talleres: 6 horas
 - Trabajo Final: 4 horas

Fundamentación

La asignatura Organización de Obras, encuentra en el sistema de contenidos que aborda la consolidación de los conocimientos recibidos de disciplinas precedentes como: Representación Gráfica, Tecnología de la Construcción y Economía Política. Por otra parte, la asignatura de Organización de Obras, constituye el final del ciclo de preparación del ingeniero en la Disciplina Ciencias Empresariales, demostrando en las actividades constructivas en que se relaciona las habilidades alcanzadas durante los cuatros años de la carrera en su preparación como futuros ingenieros civiles.

Al concluirse la impartición del programa, los Ingenieros Civiles en proceso de formación, tienen que haber formado competencias específicas (conocimientos, habilidades y valores) que revelan los campos de acción con los que tiene que desempeñarse este profesional una vez egresado en sus esferas de actuación, para ello deben ser capaces de:

- Planificar, proyectar y organizar la construcción de edificios sociales e industriales; debiendo analizar la naturaleza y calidad de los materiales a



emplear, tipo de terreno de fundación, efectos naturales tales como vientos, sismos, temperatura, corrosión, etc.

- Interpretar información gráfica (mapas, planos y esquemas) y representar las soluciones de proyectos de construcción.
- Diseñar la organización de obras civiles formando hábitos de trabajo en equipo, combinando los intereses individuales y colectivos en la toma de decisiones, de cumplimiento de normas, regulaciones y disposiciones vigentes en la esfera constructiva y en especial con la protección y seguridad del hombre y las que aseguran calidad de los trabajos.
- Diseñar el planeamiento espacial de la obra.
- Elaborar la documentación técnica de la organización de obra en función de su ubicación, tipología y clasificación.
- Aplicar los conceptos, principios básicos y procedimientos fundamentales de la Organización a los trabajos de construcción.
- Aplicar las metodologías que le permitan realizar la organización de las obras y seleccionar alternativas de soluciones constructivas económicas.
- Aplicar las metodologías que le permitan controlar la ejecución de una obra teniendo en cuenta los objetivos fundamentales de un proyecto: plazo, costo y calidad.
- Conocer cómo se aplican las técnicas avanzadas de programación a la organización de una obra.
- Conocer los métodos y técnicas, así como las características fundamentales de los medios que conforman las tecnologías empleadas en la obtención, elaboración y distribución de la información requerida para los Proyectos de Organización de Obras.
- Aplicar los softwares más avanzados, que sobre las administración y control de proyectos se poseen a la organización de las obras.

Problema profesional generalizador del Programa

¿Cómo organizar la ejecución de obras a partir de un proceder científico y actuar profesional que, asegure el encuentro de soluciones técnicas factibles y potencie la preparación del Ingeniero Civil en proceso de formación, para una correcta



ejecución de los procesos constructivos de una obra civil, así como, para manifestar un incursionar competente en sus esferas de actuación con el dominio de estos campos de acción?

Objetivo General del Programa:

Elaborar la preparación técnica de la organización de obra considerando la planificación de recursos, organización del área de la obra, programación del plazo, presupuesto, medidas de seguridad y salud, diseño de facilidades temporales, organización de los trabajos principales de excavación, hormigonado y montaje, que asegure el encuentro de soluciones técnicas factibles y potencie la preparación del Ingeniero Civil en proceso de formación, para una correcta organización de los procesos constructivos.

Plan Temático del Programa

El plan temático del programa de la asignatura Organización de Obras quedó conformado como se muestra en la tabla 2.1. En la misma el autor refleja la relación de los temas a tratar en la asignatura y las formas de organización tales como las conferencias, las clases prácticas, los seminarios, los laboratorios, las visitas a obra y los talleres, y el fondo horario de cada una.

Tabla 2.1
Plan Temático del Programa

TEMAS	FORMAS DE ORGANIZACIÓN						TOTAL(h)
	C	CP	S	Lab	Vo	T	
Tema 1: Introducción y fundamentos teóricos de la organización de obra	4		2		4		10
Tema 2: La planificación de la organización de obras.	4	4	2	2	4		16
Tema 3: La preparación técnica de obras	6	4	2		2		14
Tema 4: El Proyecto de Organización de Obras	6	2	2		2	4	16
Tema 5: El control de la organización de obras.	4				2	2	8
PP1	2						2
Trabajo Extraclase	4						4
Total de Horas	24	10	8	2	14	6	70

C: Conferencia, CP: Clase Práctica, S: Seminario, L: Laboratorio, Vo: Visita a obra, T: Taller, h: hora

Plan Analítico del Programa

En el plan analítico queda definido por tema el problema profesional particular, el objetivo particular, los contenidos, las orientaciones metodológicas para el



desarrollo y evaluación y la bibliografía para el desarrollo de cada tema. En el contenido se distinguen tres dimensiones: los conocimientos, que reflejan el objeto de estudio; las habilidades, que recogen el modo en que se relacionan los estudiantes con dicho objeto; y los valores, que expresan la significación que los estudiantes les asignan a dichos objetos.

Tema – 1: Introducción y fundamentos teóricos de la organización de obra

- Contenidos del tema:
 - Sistema de conocimientos:

Introducción y presentación de la asignatura. Conceptos asociados a la organización de obras (organización, obra, organización de obra, recursos). Tipologías, clasificación y ubicación de una obra. Antecedentes de la organización de la construcción. Características de la Construcción. Principios fundamentales de la Organización. Escalas de la organización de la construcción. Métodos de organización científica del trabajo en la construcción. Factores que intervienen en la organización de la construcción.

- Sistema de habilidades

Definir conceptos fundamentales de términos asociados a la organización de obra. Caracterizar la construcción en función de objeto de trabajo, equipos y herramientas, carácter de la producción, influencia de factores externos y el producto.

Identificar principios fundamentales de la organización.

Ejemplificar las escalas de la organización de la construcción.

Identificar los métodos de organización del trabajo en la construcción.

Caracterizar los métodos de organización del trabajo en la construcción.

Ejemplificar los métodos de organización del trabajo en la construcción.

Caracterizar los factores que intervienen en la organización de la construcción.

Ejemplificar los factores que intervienen en la organización de la construcción.

Desarrollar el trabajo en equipo y el estudio independiente, acorde al modo de actuación profesional.



- Orientaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación del tema:

Para el desarrollo del tema se conciben un total de 10 h. De ellas se destinarán 4 h para Conferencia, 2 h para seminario y 4 h para visita a obra. El sistema de conocimientos previstos para el tema, se ubicará en dos conferencias orientadoras. Se recomienda además para desarrollo de los seminarios constituir desde la primera conferencia los colectivos de estudiantes que no deban exceder los cuatro miembros. Estas formas de organización de equipo de trabajo se mantendrán en el desarrollo de visita a obra, taller y la tarea extraclase final. La consolidación del sistema de conocimiento de la conferencia 1 y 2 será en el seminario y la visita a obra. La evaluación del tema se realizará en el seminario orientado desde la primera conferencia, la entrega del informe de la visita a obra y en una prueba parcial planificado en el último encuentro del tema 2 según cronograma de P-4. El profesor principal de la asignatura realizará preguntas escritas siempre que considere necesario. Desde la primera conferencia, se les orientarán a los estudiantes la guía del taller, guía metodológica para la realización de la tarea extraclase y guía de visita a obra elaborada por el profesor de la asignatura.

Tema – 2: La planificación de la organización de obras.

- Contenidos del tema:

- Sistema de conocimientos:

Concepto de planificación. La programación como parte de la planificación. Métodos de planificación y programación. La planificación, programación y cuantificación de recursos materiales, equipos, mano de obra y tiempo de duración de las actividades. Planeamiento espacial de una obra. Criterios para la ocupación del espacio. Diseño y programación de las facilidades temporales según la obra a ejecutar. La planificación de la organización de obras en los trabajos de apuntalamiento y demoliciones parciales y/o totales. La programación utilizando el apoyo informático.

- Sistema de habilidades

Definir conceptos fundamentales de términos asociados a la planificación de la organización de obra.



Cálculo de las cantidades de trabajo y de la necesidad de recursos materiales, mano de obra, equipos, tiempo, y costo.

Programar la secuencia constructiva de una obra utilizando el apoyo informático.

Definir conceptos asociados al planeamiento espacial de una obra.

Caracterizar los criterios para la ocupación del espacio.

Diseñar el planeamiento espacial de la obra.

Diseñar las facilidades temporales según la obra a ejecutar.

Caracterizar la planificación de la organización de obras en los trabajos de apuntalamiento y demoliciones parciales y/o totales.

Ejemplificar la organización de obras en los trabajos de apuntalamiento y demoliciones parciales y/o totales.

Desarrollar el trabajo en equipo y el estudio independiente, acorde al modo de actuación profesional.

- Orientaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación del tema.

Para el desarrollo del tema se conciben un total de 16 h. De ellas se destinarán 4 h para Conferencia, 4h para clase práctica, 2h para seminario, 2h para laboratorio y 4h para visita a obra.

El sistema de conocimientos previstos para el tema, se ubicará en dos conferencias, la consolidación de las mismos será en un seminario, una clase práctica y dos laboratorios y la evaluación del tema se realizará en una prueba parcial planificado en el último encuentro de este tema. Se mantendrán las formas de organización de los equipos de trabajo inicial para el desarrollo de los laboratorios. Se realizará una visita a obra al concluir el tema consolidando los conocimientos adquiridos en este tema, siempre supervisada por el profesor de la asignatura en conjunto con los especialistas a pie de obra.

Tema – 3: La preparación técnica de obras

- Contenidos del tema:
 - Sistema de conocimientos:

El estudio de la documentación técnica de la obra. Permisos del proceso inversionista. Contratos y subcontratos de la obra. División de la obra. Prioridades, restricciones o limitaciones. El análisis de la estrategia para la ejecución de la



obra. El estudio tentativo de los tiempos. La preparación de Obras en Cuba. Estimación de recursos, utilización de las normas. División de la ejecución en actividades. Secuencia Constructiva. El cálculo de las necesidades de recursos para la ejecución. La determinación del tiempo por normas de las actividades. Aplicación de las normas para la determinación de las necesidades de recursos materiales, laborales, equipos y tiempo.

- Sistema de habilidades

Caracterizar la documentación técnica de la obra.

Caracterizar los permisos requeridos en el proceso inversionista para la organización de obra.

Caracterizar los contratos y subcontratos de la obra.

Ejemplificar los contratos y subcontratos de la obra.

Caracterizar la división de la obra.

Determinar la división de la obra.

Seleccionar la estrategia a seguir para la ejecución de obra.

Determinar la estimación de recursos utilizando las normas técnicas.

Determinar la secuencia constructiva de una obra en función de su tipología, clasificación y ubicación.

Calcular las necesidades de recursos para la ejecución utilizando las normas técnicas.

Desarrollar el trabajo en equipo y el estudio independiente, acorde al modo de actuación profesional.

- Orientaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación del tema.

Para el desarrollo del tema se conciben un total de 14 h. De ellas se destinarán 6 h para conferencia, 4h para clase práctica, 2h para seminario y 2h para visita a obra.

El sistema de conocimientos previstos para el tema, se ubicará en tres conferencias, la consolidación de las mismos será en un seminario y dos clases prácticas y la evaluación del tema se realizará en un taller al final del tema 4, considerándose como la primera presentación de resultados en la elaboración de la tarea extraclase. Se realizará una visita a obra al concluir el tema consolidando



los conocimientos adquiridos en este tema, siempre supervisada por el profesor de la asignatura en conjunto con los especialistas a pie de obra.

Tema – 4: El Proyecto de Organización de Obras

- Contenidos del tema:
 - Sistema de conocimientos:

Proyecto de Organización de Obra. Partes y componentes. Los sujetos del proceso inversionista que intervienen en el proyecto de Organización de Obras. La documentación técnica como punto de partida. Metodología para la elaboración de Proyecto de Organización de Obra. Marco regulatorio de la organización de obras. La seguridad y salud en el trabajo; la gestión de la calidad y la protección al medio ambiente como partes componentes del Proyecto de Organización de Obra.

- Sistema de habilidades

Caracterizar el Proyecto de Organización de Obra.

Definir las partes y componentes del Proyecto de Organización de Obra.

Caracterizar los sujetos del proceso inversionista que intervienen en el proyecto de Organización de Obras.

Caracterizar documentación técnica como punto de partida para el proyecto de organización de obra.

Interpretar la Metodología para la elaboración de Proyecto de Organización de Obra.

Definir el marco regulatorio de la organización de obras.

Caracterizar la seguridad y salud en el trabajo; la gestión de la calidad y la protección al medio ambiente como partes componentes del Proyecto de Organización de Obra.

Elaborar el Proyecto de Organización de Obra.

- Orientaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación del tema.

Para el desarrollo del tema se conciben un total de 16 h. De ellas se destinarán 6 h para conferencia, 2h para clase práctica, 2h para seminario, 2h para visita a obra y 4h para el taller. El sistema de conocimientos previstos para el tema, se ubicará en tres conferencias, la consolidación de los mismos será en un seminario y una clase práctica y la evaluación del tema se realizará en un taller al final del tema



dando paso a la tarea extraclase. Para el desarrollo del seminario se orientarán las guías de estudios desde la conferencia 1. Los estudiantes para la realización del mismo estarán conformados por equipos de hasta cuatro estudiantes. El seminario debe desarrollarse posterior a la conferencia 2 para la profundización en aquellos conocimientos teóricos y metodológicos que constituyen elementos de esencia para el desarrollo de la clase práctica, el seminario, los talleres y la visita a obra. Se realizará una visita a obra al concluir el tema consolidando los conocimientos adquiridos en este tema, siempre supervisada por el profesor de la asignatura en conjunto con los especialistas a pie de obra.

Tema – 5: El control de la organización de obras.

- Contenidos del tema:
 - Sistema de conocimientos:

El control de los objetivos de la obra. El control de la configuración y alcance de la obra. Procedimiento de las órdenes de cambio. El avance físico y su importancia en el control de la ejecución de las obras. El control del plazo, costo y calidad de la obra. Mecanismos de control. Control técnico. La supervisión. Reglamento del control técnico de la obra.

- Sistema de habilidades

Definir el control de los objetivos de la obra.

Definir el control de la configuración y alcance de la obra.

Caracterizar el control de la configuración y alcance de la obra.

Representar el avance físico para el control del plazo, costo y calidad de la obra.

Caracterizar los mecanismos de control.

Definir el control técnico.

Caracterizar la supervisión en la obra.

Ejemplificar la supervisión en la obra.

Interpretar el reglamento del control técnico de la obra.

Determinar el reglamento del control técnico de la obra.

- Orientaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación del tema.

Para el desarrollo del tema se conciben un total de 8 h. De ellas se destinarán 4 h para las conferencias, 2h para el taller y 2h para la visita a obra. El sistema de



conocimientos previstos para el tema, se ubicará en dos conferencias, la consolidación de las mismos será en un seminario y la evaluación del tema se realizará en la tarea extraclase. Se realizará una visita a obra al concluir el tema consolidando los conocimientos adquiridos en este tema, siempre supervisada por el profesor de la asignatura en conjunto con los especialistas a pie de obra. El sistema de conocimiento previsto en la conferencia 11 tiene sus antecedentes en el sistema de conocimiento de la asignatura de Gestión de Proyecto, se recomienda que el profesor principal de la asignatura antes de la impartición del mismo realice trabajo metodológico con el profesor de la asignatura de Gestión de Proyecto para conocer el alcance del mismo. Cada taller corresponde a una etapa de la evaluación final que deberá realizar el estudiante. Si el estudiante alcanza la calificación de 5 puntos en la presentación del taller y además se desempeña correctamente en las conferencias, clases prácticas, seminario, visita a obra en cuanto a la asistencia y puntualidad, cumplimiento con las tareas asignadas, capacidad de solucionar problemas presentes en este período, uso de las normas de seguridad en el trabajo, dominio de normas técnicas y regulaciones vigentes podrá ser eximido de la presentación de esta etapa de su evaluación final.

Orientaciones metodológicas generales del programa

Para el desarrollo del programa se seguirá de manera rigurosa las siguientes orientaciones:

- Cumplimentar las orientaciones metodológicas particulares brindadas para el desarrollo de cada tema para favorecer el aprendizaje teórico – conceptual, en torno a la Organización de Obra.
- Orientar desde la primera conferencia el trabajo extraclase que deben desarrollar los estudiantes al final del programa.
- Integrar estos contenidos abordados en cada tema al proyecto integrador de estructuras desarrollado por los estudiantes en el segundo semestre de cuarto año de su carrera, así como a la Práctica Laboral de Dirección de la Ejecución de Obras.
- Mantener literatura científico técnica del tema en otro idioma para que los estudiantes puedan hacer entrenamiento con la literatura técnica.



- Potenciar desde el desarrollo de los contenidos de los temas, la gestión de la información y el conocimiento científico a partir del empleo de las TIC y el desarrollo de competencias investigativas y comunicativas, así como el dominio de la lengua inglesa.
- Utilizar la literatura básica y de consulta orientada en el programa, así como los materiales audiovisuales depositados en el expediente digital de la asignatura, con el propósito de contribuir a la auto - preparación y motivación profesional de los estudiantes.
- Utilizar el marco regulatorio orientado en el programa con el propósito de contribuir a la auto - preparación y motivación profesional de los estudiantes en la preparación técnica de la organización de obras.
- Las potencialidades del programa permiten tener como salida las estrategias curriculares tales como el uso de la lengua materna, idioma inglés, uso de la computación y las tecnologías de la información y las comunicaciones, medio ambiente y desarrollo sostenible, uso de información científico técnica, formación económica, formación jurídica y ética, formación humanística y preparación para la defensa en cada tema a desarrollar por parte de los estudiantes.
- Cumplir con el cronograma de ejecución de la asignatura como se muestra en la tabla 2.7.

Sistema de evaluación

La calificación final de la práctica será el resultado de la evaluación individual de cada estudiante además de tener en cuenta el sistema de indicadores propuestos en el documento general del programa de la asignatura.

En la Resolución Ministerial No.2/2018 en su artículo 178 se plantean las pautas a seguir para las calificaciones de los estudiantes en la asignatura Organización de Obras.



Tabla 2.7

Cronograma de ejecución de las actividades de la asignatura

TEMAS	ENCUENTROS							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
Tema 1: Introducción y fundamentos teóricos de la organización de obra	C ₁ (2h)	C ₂ (2h)	S ₁ (2h)	VO ₁ (4h)				10
Tema 2: La planificación de la organización de obras.	C ₃ (2h)	C ₄ (2h)	C ₅ (2h)	CP ₁ (2h)	CP ₂ (2h)	Lab ₁ (2h)	VO ₂ (4h)	16
Prueba Parcial								2
Tema 3: La preparación técnica de obras	C ₆ (2h)	S ₂ (2h)	C ₇ (2h)	CP ₃ (2h)	C ₈ (2h)	CP ₄ (2h)	VO ₃ (2h)	14
Tema 4: El Proyecto de Organización de Obras	C ₉ (2h)	C ₁₀ (2h)	S ₃ (2h)	T ₁ (2h)	C ₁₁ (2h)	VO ₄ (4h)	T ₂ (4h)	16
Tema 5: El control de la organización de obras.	C ₁₂ (2h)	C ₁₃ (2h)	VO ₅ (2h)	T ₃ (4h)				8
Trabajo Extraclase								4
Total								70

C: Conferencia, CP: Clase Práctica, S: Seminario, Lab: Laboratorio, T: Taller, Vo: Visita a obra, h: Hora

Bibliografía

- Abreu, L. (2018). Procedimiento para la organización de obras constructivas con enfoque a procesos. (Tesis en opción de maestría). Universidad de Holguín, Holguín. Cuba.
- De Heredia, Rafael (1995). Dirección Integrada de Proyecto DIP. Project Management. Segunda Edición. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Decreto no 327/ (2015). Reglamento del proceso inversionista. Gaceta Oficial de la República de Cuba No. 5 Extraordinaria de 23 de enero de 2015. Versión Digital. Cuba.



- Espinet, S. (1995). Consideraciones sobre la especialidad de diseño: Organización de Obras. Grupo Universitario de Dirección Integrada de Proyecto. Facultad de Ing. Civil, ISPJAE.
- Espinet, S. y Notario, R., (1989). Organización de obras. Tomo I. Editorial ISPJAE, Ciudad de la Habana.
- Espinet, S. y Notario, R., (1989). Organización de obras. Tomo II. Editorial ISPJAE, Ciudad de la Habana.
- Expósito, Santana, H., (2020). Organización y Economía de las Construcciones. Editorial Félix Varela Imprimir. Cuba.
- Gómez Gutiérrez, C., & Gómez Sal, A., (2013). Referencias para un análisis del Desarrollo Sostenible. ISBN: 978-84-15595-86-1. Universidad de Alcalá
- Manual de procedimientos DIP (febrero 2000).
- PMBOK (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge. SIXTH EDITION. Pennsylvania Project Management Institute.
- MICONS (2005). PRECONS II. Sistema de Precios Unitarios del Ministerio de la Construcción de Cuba. Editorial Obras Versión Digital. Cuba
- Rodríguez Pérez, R., (2002). Manual del servicio ingeniero en los proyectos de construcción. Project Management. Editorial Gente Nueva.
- Samuel Russell, R., (2015). Organización de Obras. Editorial Científico-Técnica.
- NC 18001. (2015). *Seguridad y Salud en el Trabajo*, Cuba: Oficina Nacional de Normalización.
- ISO 9001:2015. International Organization for Standardization. Recuperado a partir de www.iso.org/tc176/sc02/public.

2.2.2 Guía Metodológica para la elaboración del informe final de la Tarea Extraclase de la Asignatura Organización de Obras

La Guía para la elaboración del Informe Final presenta como objetivo general: defender el Informe Final de la Tarea Extraclase de la Asignatura Organización de Obras; considerando la preparación técnica de la organización de la ejecución de una obra así como la inserción de los estudiantes en la organización de los mismos desde las visitas a obra, demostrando las habilidades alcanzadas en las



asignaturas precedentes como: Representación Gráfica, Tecnología de la Construcción y Economía Política de modo que impacte de manera significativa en la profesionalización del proceso de formación del Ingeniero Civil y se potencie su preparación.

Guía para la elaboración del informe final.

El informe final tendrá el siguiente contenido:

- Hoja de presentación.

En la misma se pondrán los siguientes datos:

- Plantilla del departamento de construcciones
- Universidad de Holguín
- Facultad de Ingeniería
- Departamento de Construcciones
- INFORME FINAL
- Alumno (s):
- Tutor:
- Curso:
- Introducción:

Alcance y Fuentes de la Memoria Descriptiva del Proyecto de Organización de Obras (Ver Anexo 1).

Objetivos, descripción y parámetros fundamentales de la inversión para la obra.

- Desarrollo:

Factores locacionales y características del área de la obra.

Descripción General de los Sistemas Constructivos, Tecnologías y Valor de Uso.

Características particulares de la obra.

Estructura Organizativa: Organigrama de la estructura de dirección; Zonas y/o Etapas ejecutivas y Procedimientos; Participación de Sub-Contratistas.

Régimen Salarial, Jornadas de trabajo y Formas de Estimulación que se aplicarán.

Proyecto de Salud Ocupacional, Plan de Calidad, Proyecto de Seguridad y Protección de la obra y Regulaciones Medioambientales.

Ubicación de las canteras, necesidad de equipos complementarios y posibles orígenes de suministros.



Ubicación de Albergues de trabajadores y Relaciones Funcionales Externas.

Descripción de los ciclos para las tareas y procesos.

Descripción de los movimientos de los equipos que intervienen en los trabajos según la tareas y procesos.

Descripción y secuencia constructiva de los trabajos. Orden diseñado para las etapas ejecutivas.

Desmantelamiento y retiro del área de las facilidades temporales.

Especificaciones para las pruebas y puesta en marcha de las instalaciones.

Fechas de Inicio y Terminación para las fases/etapas/zonas/ objetos.

Volúmenes fundamentales para la ejecución y valor de los trabajos.

Programación de los recursos para la obra.

Vigencia del Proyecto de Organización de Obras.

- Conclusiones: el estudiante deberá realizar valoraciones económicas y medioambientales del objeto de obra.
- Bibliografía
- Anexos (si procede)

El informe se entregará impreso y en soporte digital debe tener la plantilla del departamento de construcciones, en hojas de formato carta o A-4, manuscrito, a máquina convencional o computadora (letra 12 y tipo Arial). Todos los planos deben entregarse impresos o dibujados, como mínimo en formato A-3, con cajetín, cumpliendo todas las normas y con la calidad requerida. Se debe entregar una carpeta digital con todos los planos en PDF incorporándose al informe o anexándose (Ver anexo 2). Se podrá presentar junto con el informe maquetas, muestras de materiales y productos o cualquier otra información o elemento que lo complementa.

La entrega del informe se hará de acuerdo a la planificación P-4 para el curso. La exposición y discusión puede trabajarse en formato digital, o sea, en power point o en pancartas, se apoyarán en todas las imágenes que consideren necesarias, no se deben olvidar que en las diapositivas debe existir un mínimo de texto, y tendrán solamente para la presentación 15 minutos de exposición. En el anexo 3 se le



incorpora al estudiante un prontuario de términos de la asignatura Organización de Obra para el desarrollo del trabajo.

Planificación de la evaluación final y sistema de evaluación

La planificación y el sistema de evaluación quedaron reflejados con anterioridad en el programa de la asignatura Organización de Obras.

Anexo

En el documento general de la Guía para la elaboración del Informe Final se les brinda a los estudiantes en los anexos de dicho documento los elementos que debe contener en su estructura como son las pautas a seguir para la elaboración de la memoria descriptiva donde se exponen una serie de requisitos como son: Datos generales de la obra, características particulares del Proyecto de Conservación, la descripción de los trabajos a realizar y de las técnicas constructivas a emplear, las medidas de protección para la ejecución de trabajos que implican riesgo y la descripción de medios y técnicas para el reciclaje de materiales. Además se incluye el contenido necesario para la elaboración de los esquemas de ejecución de los trabajos de demolición, apuntalamiento y escombreo. En este anexo se exige para su posterior uso, acompañar la información gráfica de datos técnicos y notas que aclaren u orienten al personal encargado de la ejecución. Y por último se pone a disposición del estudiante un prontuario de términos relacionados con la Organización de Obras para facilitar el trabajo con ciertos términos vinculados con esta asignatura.

Bibliografía: en el documento general queda reflejado la bibliografía a utilizar.

2.2.3 Virtualización en la plataforma Moodle de la asignatura Organización de Obras del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil

La concepción de la virtualización en la Plataforma Moodle de la asignatura Organización de Obras parte del cumplimiento con las normas que establece el manual de usuario de la plataforma interactiva. Este manual establece las pautas a seguir por el usuario (profesor o alumno) para el ingreso al sistema. Dentro del sistema le brinda la opción al profesor de administrar cursos, mejorar cursos existentes y obtener información de los mismos. En caso de los estudiantes pueden matricularse en los cursos propuestos por su planta académica y poder



profundizar los sistemas de conocimientos previstos a desarrollar en la asignatura. Para la virtualización de la asignatura Organización de Obras se cuenta con la siguiente estructura:

1. Orientaciones de la unidad y del tema: (orienta al estudiante sobre todo lo que podrá estudiar en la unidad, debe ser redactado con cuidado y según lo previsto en el curso y que está reflejado en la guía didáctica.
2. Recursos educativos (contenido y resumen de la unidad, lección, páginas, archivo). Ejercicios utilizando alguna actividad que nos ofrece la plataforma como (tarea, taller, cuestionario entre otras)
3. Actividades de aprendizaje:(propiciar el aprendizaje a través de la interacción entre estudiantes y estudiantes-profesor. pueden ser consideradas evaluativas y autoevaluación, ya que a través de ellas puede darle un seguimiento del aprendizaje del estudiante. (pueden utilizar algunas de las actividades del Moodle a su consideración.
4. Actividades de evaluación y autoevaluación. (área donde Ud. expondrá las actividades diseñadas para que el estudiante se autoevalúe o Ud. pueda evaluarlo. Ejemplo taller, cuestionario entre otras de las actividades del Moodle a su consideración.
5. Bibliografía por temas (repositorios, revistas, base de datos, fuentes arbitradas. donde pueden hacer búsquedas y gestionarse su propio conocimiento. Aquí es el espacio donde se ponen los libros y materiales digitales a los que pueden acceder para profundizar los temas tratados en la unidad, no documento del Word.

2.3 Valoración de la pertinencia del expediente virtual de la asignatura: Práctica Laboral de Dirección de la Ejecución de Obras en el colectivo interdisciplinar al que pertenece

En este epígrafe se expone la valoración realizada por los profesores y especialistas de la producción a las sugerencias metodológicas para el desarrollo del programa de la asignatura Organización de Obras en la carrera de Ingeniería Civil, en la Universidad de Holguín.



Participaron diez profesores que han impartido temas relacionados con Dirección, Ejecución y Organización de Obras, algunos perteneciente a la Disciplina Principal Integradora y algunos cuentan con una gran experiencia en el trabajo docente de más de 20 años. Los mismos tienen categoría docente: cuatro son Profesor Titular, uno Profesor Auxiliar, tres Profesor Asistente y dos Profesor Instructor. En cuanto a la categoría científica cuatro son Doctores, cinco son Máster y uno Ingeniero Civil. Se realizó el envío del Programa de la asignatura Organización de Obras y de la Guía Metodológica para la elaboración del informe final de la tarea extraclase a cada uno de los especialistas para que emitieran su criterio en función de los componentes de los documentos a evaluar, así como su estructura y forma.

Los especialistas seleccionados determinaron los aspectos significativos y recomendaciones para la aplicación de la propuesta de programa y guía para la elaboración del informe final de la tarea extraclase de la asignatura Organización de Obras.

Como aspecto significativo:

- Las concepciones teóricas en el programa de asignatura sirven de base para el cumplimiento exitoso del objetivo del año.
- La importancia y utilidad de la propuesta para los profesores que imparten la asignatura a partir del análisis metodológico que se realiza.
- Impacto que produce desde el punto de vista social pues trae consigo un mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje en la formación laboral del profesional en la carrera de Ingeniería Civil.
- Desarrollo de las habilidades profesionales en los estudiantes de la carrera Ingeniería Civil, lo cual influirá de manera positiva en sus modos de actuación.
- Se destaca la vinculación con las normativas de la organización de obra y del proceso inversionista, así como las actividades declaradas que intervienen en cada una de sus fases con las tareas a ejecutar por parte de los estudiantes en las diferentes formas de organización.



- Se aprecia la incorporación en el sistema de conocimientos de la asignatura la incorporación de la organización de los trabajos de apuntalamiento, demoliciones parciales y/o totales.
- Se aprecia la incorporación en la bibliografía complementaria resultados de investigaciones del pregrado y posgrado realizadas en el departamento de Construcciones en la temática de organización de obra.
- El programa propuesto garantiza una aplicación práctica eficiente según su estructura y función.

Como recomendaciones.

Continuar trabajando en la propuesta de programa y la guía metodológica de asignatura que incorpore el replanteo metodológico de las vivistas a obra.

Conclusiones parciales

- El tratamiento metodológico considerado para garantizar un correcto análisis en la elaboración del programa de asignatura Organización de Obra, se realizó a través de la derivación gradual de los objetivos y la dosificación del contenido, lo que le permite al profesor que imparta la asignatura fomentar el desarrollo de las habilidades profesionales declaradas en el modelo del profesional del Ingeniero Civil.
- El programa de la asignatura Organización de Obra propuesto lo forman 70 horas donde las formas de organización de la docencia son las conferencias, los seminarios, las visitas a obra, las clases prácticas, los laboratorios y la clase taller; están basadas, de forma tal que permiten desarrollar y ampliar el trabajo metodológico planteado en la Disciplina Ciencias Empresariales; que contribuye a la formación integral del estudiante de la carrera de Ingeniería Civil.
- La guía para la elaboración del Informe Final de la asignatura Organización de Obra es un documento que presenta los elementos a seguir por parte de estudiantes y profesores para el desarrollo de la Tarea Extraclase, como forma de evaluación final. En su estructura les brinda a los estudiantes herramientas para la realización del informe como son los datos que contiene la presentación; los elementos a analizar en la introducción,



desarrollo y conclusiones; la información para la entrega y discusión del informe; el sistema de evaluación; la bibliografía a consultar por el estudiante y los anexos que puede utilizar para una mejor realización del informe final de la asignatura.



CONCLUSIONES GENERALES

- Los fundamentos teóricos y metodológicos sistematizados y asumidos como sustento epistemológico del trabajo resultaron de una alta pertinencia para su estudio, y aplicación posibilitando concebir sugerencias metodológicas para el desarrollo del programa para la asignatura Organización de Obra del primer semestre cuarto año de la carrera de Ingeniería Civil.
- La propuesta de programa para la asignatura Organización de Obra concebida en 70 horas, incorpora los objetivos de la asignatura, el problema profesional, los contenidos, habilidades profesionales, valores y las principales orientaciones metodológicas que deben considerarse en las conferencias, prácticas laborales y taller para desarrollar en los estudiante un conjunto de habilidades solo alcanzables a través de la práctica sistemática y el nexo entre el gabinete (universidad) y la obra (empresas del sector de la construcción).
- Las acciones concebidas para la validación de las sugerencias metodológicas, de la consulta con especialistas, permitieron constatar la validez de la hipótesis razón por la cual se pudo confirmar su valor social y profesional, así como cumplimentar el objetivo general propuesto en la investigación.



RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en el desarrollo de esta investigación requieren realizar las siguientes recomendaciones:

1. El Departamento de Ingeniería Civil deberá continuar profundizando en el tema a través de la continuidad de la investigación docente en el tiempo, que permita incorporar nuevos criterios de análisis para la mejora de la dirección de ejecución de obra de la asignatura.
2. Presentar la guía y programa de la asignatura a todas las entidades de construcción y montaje del territorio, para así continuar con su perfeccionamiento.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abreu, L., (2018). Procedimiento para la organización de obra con enfoque a proceso. (Tesis presentada en opción al título de Máster en Ingeniería Industrial Mención Producción). Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya.
2. Abreu, L.; Abreu, C.; Zúñiga, L. (2016). La organización de obras desde el Manual de Dirección de Proyecto. Experiencias. Memorias del evento VIII Conferencia Científica Internacional Universidad de Holguín. ISBN 978-959-16 3272-2
3. Álvarez, C. M. (1996): El Diseño Curricular en la Educación Superior Cubana.
4. Arnaiz, M. (2012). Temas acerca de la organización de obras arquitectónicas.
5. Blanco, E. (2018): Guía de la Asignatura Organización de Obras.
6. Brito, G. (1986): Organización de las construcciones para arquitectos.
7. Castañeda, A. E. (1997): Material Base del Curso: Curriculum: teoría, diseño, evaluación. Maestría en Docencia Universitaria. ISP "José Antonio Echeverría" La Habana, Cuba.
8. Cruz, M. A. (2019): Problemas actuales de la Didáctica de las Ciencias de la Construcción. Memorias de la 9 Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín. Editorial universitaria. ISBN 978-959-7237-34-1.
9. Cuervo, R. (2019): Programa de Asignatura: Representación Gráfica I, en la carrera de Ingeniería Civil. (Tesis en opción al título de Ingeniero Civil). Universidad de Holguín, Holguín. Cuba.
10. De Heredia, Rafael (1995). Dirección Integrada de Proyecto DIP. Project Management. Segunda Edición. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, España. ISBN 84-7484-108-9.
11. Decreto no 327/ (2015). Reglamento del proceso inversionista. Gaceta Oficial de la República de Cuba No. 5 Extraordinaria de 23 de enero de 2015.
12. Espinet, S. (1995). Consideraciones sobre la especialidad de diseño: Organización de Obras. Grupo Universitario de Dirección Integrada de Proyecto. Facultad de Ing. Civil, ISPJAE.



13. Espinet, S. y Notario, R., (1989). Organización de obras. Tomo I. Editorial ISPJAE, Ciudad de la Habana.
14. Espinosa, S (2004). Maestría en Especialización en Gerencia de Obras. Proyecto Educativo. Universidad Católica de Colombia.
15. García (2001). La Educación a distancia. De la teoría a la práctica.
16. Gutiérrez (2017). Apuntes para un libro de texto de Organización de Obras (Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero Civil) Facultad de Construcciones. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
17. Horrutinier, P. (2007). La Universidad Cubana: El Modelo de Formación.
18. Larripa, Yeregui, E., (2016). Plataformas Virtuales: Una nueva forma de enseñar (Tesis presentada en opción al título Master universitario en Profesorado de ESO, Bachillerato, FP y Enseñanza de Idiomas). Universidad de la Rioja. España.
19. MES, (2018). Plan de Estudio E de Carrera de Ingeniería Civil. Cuba.
20. Morales, A., L. (2009). Teoría del currículo. Recuperado de <https://lucymorales.wordpress.com/2009/06/01/procesos-curriculares/>
21. Morales, M. E., Preciado, N. Y., Samit, V. y Piedad, C. (2016): La Gestión Curricular; Procesos y Tendencias. Una Revisión Documental.
22. MICONS (2005). Normas de Consumo de Materiales. Editorial Obras Versión Digital. Cuba.
23. MICONS (2005). PRECONS II. Sistema de Precios Unitarios del Ministerio de la Construcción de Cuba. Editorial Obras Versión Digital. Cuba.
24. MICONS (2005). Normas de Fuerza de Trabajo. Editorial Obras Versión Digital. Cuba.
25. NC 18001. (2015). Seguridad y Salud en el Trabajo, Cuba: Oficina Nacional de Normalización.
26. ISO 9001:2015. International Organization for Standardization. Recuperado a partir de www.iso.org/tc176/sc02/public.
27. Pérez, J. A. (2019): Plataforma virtual para la aplicación de exámenes integradores en la carrera ingeniería civil. (Tesis en opción al título de Ingeniero Civil). Universidad de Holguín, Holguín. Cuba.



28. PMBOK (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Sixth Edition. Pennsylvania Project Management Institute. ISBN:978-1-62825-194-4.
29. Resolución Ministerial no. 254 /2013. Seguridad y Salud en el Trabajo. Editorial Obras Versión Digital. Cuba.
30. Samuel Russell, R., (2015). Organización de Obras. Editorial Científico-Técnica. ISO 9001:2015. International Organization for Standardization. Recuperado a partir de www.iso.org/tc176/sc02/public.
31. Siles (2016): Propuesta de perfeccionamiento del programa de las temáticas de organización, economía y dirección en la carrera de Ingeniería Civil, según las nuevas transformaciones de la Educación Superior en Cuba
32. Vázquez (2017): Aplicación de técnicas didácticas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.
33. Zaldívar Cossío, L. (2015): Curso Gestión Integral del Proceso Inversionista en Cuba. Ministerio de Economía y Planificación. Cuba



ANEXO

Anexo 1. Definición de los términos de Organización de Obras

Término	Definición	Autor
Organización	Es la ciencia que trata de obtener los óptimos resultados de cualquier actividad.	Brito (1986)
Obra	Es la edificación que se ha de ejecutar.	Russell (2015)
Organización de Obra	La organización de una obra consiste en el diseño y determinación de las estructuras, procesos, funciones y responsabilidades. Además del establecimiento de métodos y aplicación de técnicas tendientes a la simplificación del trabajo, que permitan la óptima coordinación de los recursos y las actividades.	Much (2006)



Anexo 2 Definición de la plataforma virtual.

Las plataformas virtuales se definen de muchas maneras, algunas de ellas se presentan a continuación:

- Según Prats (2002) son "Un espacio digital (un conjunto de información y de instrumentos tecnológicos de cambio) no es nada sino va acompañado de un espacio social (una serie de mecanismos de motivación, incentivar y reconocimiento que estimulen a las personas a hacer uso del espacio digital".
- José de Haro (2009) las define como " almacenes de recursos para los alumnos, ya sea en forma de ejercicios, teoría, apuntes o documentos".
- Rodríguez, Jesús, Martines, Nerwis y Losada lo consideran: "Un medio didáctico que puede participar en la creación de entornos de aprendizaje en los que lleva a cabo actividades orientadas a la construcción del conocimiento y en los que el aprendizaje se haga significativo".
- Rafael Bello (2011) las denomina " aulas sin paredes".
- Para Sonia M Santobeña (2016) " una plataforma virtual flexible será aquella que permita adaptarse a las necesidades de los alumnos y profesores; intuitivo, si su interfaz es familiar y presenta una funcionalidad fácilmente reconocible y, por último, amigable, si es fácil de utilizar y ofrece una navegabilidad clara y homogénea en todas sus páginas".



Anexo 3. Aplicaciones mínimas que deben tener estas herramientas.

- Herramientas de distribución de contenidos que permitan al profesorado poner a disposición del alumnado información en forma de archivos en múltiples formatos, tanto de texto (HTML, PDF, TXT, ODT, PNG...), como de imagen, audio y video (JPG, MP3, MP4, AVI...) y organizarlos de forma jerarquizada (a través de carpetas/directorios), permitiendo con ello el diseño educativo del curso.
- Herramientas de comunicación y colaboración síncronas y asíncronas: foros de debate, salas de Chat, mensajería interna del curso con posibilidad de enviar mensajes individuales y/o grupales...todas ellas necesarias para facilitar la comunicación, interacción e intercambio de información entre los integrantes de la plataforma.
- Herramientas de seguimiento y evaluación: necesarios para evaluación del alumnado y de autoevaluación para los mismos, tareas, reportes de la actividad de cada alumno, planillas de calificación..., todas ellas con el fin de seguir el avance y el progreso de nuestros alumnos en cuanto a aprendizaje se refiere, proporcionándole a su vez esta información a ellos mismos, para que sean ellos mismos quienes sepan cuáles son sus fallos y donde tienen que mejorar.
- Herramientas de administración y asignación de permisos: se hace generalmente mediante autenticación con nombre de usuario y contraseña para usuarios registrados, lo cual permite la creación de comunidades privadas con nuestros alumnos.
- Herramientas complementarias: portafolio, bloc de notas, sistemas de búsquedas de contenidos del curso y/o foros... todas ellas para facilitar al alumnado su labor de construcción de su propio aprendizaje.
- Herramientas de organización y creatividad: ya que la plataforma ha de ofrecer a alumnos y profesores posibilidades organizativas y creativas.



Anexo 4. Actividades que potencializan la Plataforma Moodle.

Actividad	Función
Tarea	Es donde se establece un trabajo que tienen que hacer los alumnos con una fecha de entrega y una calificación máxima.
Consulta	Se hace una pregunta y especifica una elección de respuestas. Se puede usar esto para obtener consentimiento por parte de los alumnos, pero se puede usar para hacer una encuesta rápida o conseguir que la clase vote sobre algo.
Foro	Este módulo es el más importante. Se tendrá la posibilidad de elegir entre diferentes tipos de foros: un "debate sencillo" sobre un único tema, un "foro para uso general" abierto a la participación de todos, o uno de tipo "cada persona plantea un tema".
Recurso	Cada recurso puede ser un archivo que usted haya subido o al que apunta usando una dirección (URL). También se puede mantener páginas simples con texto, escribiéndolas directamente en un formulario al efecto.
Cuestionario	Este módulo permite diseñar y proponer exámenes o test, compuestos de preguntas de opción múltiple, verdadero/falso, y preguntas con respuestas cortas. Estas preguntas se mantienen clasificadas en una base de datos por categorías, y pueden ser reutilizadas dentro de un curso e incluso entre varios cursos
Encuesta	Proporciona una serie de instrumentos de encuesta predefinidos que son útiles para la evaluación y comprensión de su clase. Actualmente incluyen los instrumentos COLLES Y ATTLS. Pueden pasarse a los estudiantes al principio, como herramienta de diagnóstico, y al final del curso como herramienta de evaluación.

