

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES**  
**CARRERA INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE**  
**INGENIERO CIVIL**

**DISEÑO DEL EXPEDIENTE VIRTUAL DE LA OPTATIVA 1.**  
**ECONOMÍA DE LA CONSTRUCCIÓN.**  
**CARRERA INGENIERÍA CIVIL; PLAN DE ESTUDIOS E.**

**Autor: Marcos Antonio Mayán Fernández**

**HOLGUÍN 2021**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES  
CARRERA INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL**

**DISEÑO DEL EXPEDIENTE VIRTUAL DE LA OPTATIVA 1.  
ECONOMÍA DE LA CONSTRUCCIÓN.  
CARRERA INGERÍA CIVIL; PLAN DE ESTUDIOS E.**

**Autor: Marcos Antonio Mayán Fernández**

**Tutora: MSc. Silvia Dotres Zúñiga**

**HOLGUÍN 2021**

## PENSAMIENTO

*La economía de la construcción resulta de la cantidad de buenos artículos que podemos ofrecer a bajo precio. Lo mismo resulta en cualquier economía—la relación entre la calidad del producto y el precio del mismo. Pero, si prescindimos de la calidad del producto, la totalidad de la economía no tiene sentido en ningún terreno, y lo mismo ocurre con la arquitectura.*

**Álvaro Aalto (1898-1976)**

*La humanización de la arquitectura.  
Tusquets Editores, Barcelona, (1982)*

## DEDICATORIA

*A los otros, a esos que después de mí,  
encontrarán en estas páginas  
razones para continuar.*

## AGRADECIMIENTO

*A Dios, por el cotidiano milagro de la vida.*

*A la familia, sangre de mi sangre.*

*A mis amigos y compañeros de aula, esa tribu de incondicionales.*

*A los profesores, por el acompañamiento en la experiencia universitaria.*

*A mi tutora, porque hay consejos invaluable aún en temas económicos, porque una palabra bien puesta es como la piedra angular en ese edificio que es toda investigación.*

## RESUMEN

Las condiciones sociales, políticas y económicas del nuevo siglo muestran que el perfil del ingeniero civil actual es muy distinto al de hace varias décadas. En este sentido, numerosos estudios han demostrado que las metodologías de clase en las que se promueve el conocimiento económico son más eficientes en la formación de valores y habilidades que el ingeniero civil requerirá en su vida profesional. Desde esta perspectiva, el objetivo esencial de esta investigación es elaborar el diseño curricular del expediente de la asignatura optativa uno “Economía de la Construcción” 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. La estructura de la tesis es dada en dos capítulos que contienen la fundamentación teórico metodológica del tema en el orden nacional e internacional; la propuesta del programa de la asignatura para la formación económica; así como su valoración a través del Método Delphi de dicha propuesta en el segundo capítulo. Entre los resultados esenciales se encuentra el análisis de las variables determinantes en la formación económica y la propuesta de los contenidos específicos para su inserción en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil, que incluye la virtualización de su contenido en la plataforma Moodle. Se emplean métodos teóricos y empíricos para el desarrollo de la investigación, así como técnicas basadas en criterio de expertos y la búsqueda de consenso.

## ABSTRACT

The social standings, policies and economic they show of the new century that the present-day civil engineer's profile is very different to the of you do several decades. In this sense, numerous studies have proven that the high-class methodologies in which the cost-reducing knowledge is promoted are more efficient in the formation of the attitudes and abilities that the civil engineer will require in his professional life. From this perspective, the essential objective of this investigation is to elaborate the design I join curricular of the file of the optative subject of study: The structure of the thesis consists in two chapters that contain the theoretic foundation methodological of the theme in the national and international order and the proposal of the program of the subject of study for the cost-reducing formation; As well as his assessment through the Method Delphi. Enter the essential results the analysis of the determining variables in the cost-reducing formation and the proposal of the specific contented for his insertion in the study program and of the race finds Civil Engineering and the virtualization of his contents at the platform Moodle. They use techniques based in experts' opinion and the quest of consent.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO DEL PROCESO CURRICULAR DE LA ASIGNATURA ECONOMIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL.....	6
1.1 Proceso curricular en la asignatura Economía de la construcción: conceptos, leyes, y categorías.....	6
1.1.1 Plan de Estudio E de la Carrera Ingeniería Civil. Exigencias didácticas de la asignatura Economía de la construcción.....	8
1.2 La asignatura Economía de la construcción y sus concepciones metodológicas, técnicas y tecnológicas. ....	9
1.2.1 Potencialidades de la Plataforma Moodle para la asignatura Economía de la construcción. ....	13
1.3 Rasgos que han caracterizado la asignatura Economía de la construcción en los planes de estudio de la ingeniería civil. ....	15
1.3.1 La asignatura Economía de la construcción en los planes de estudio de la carrera Ingeniería Civil en Holguín. Su análisis empírico desde el plan E. ....	20
Conclusiones parciales .....	27
CAPÍTULO II PROPUESTA DEL EXPEDIENTE VIRTUAL DE LA ASIGNATURA ECONOMIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL EN HOLGUÍN. ....	28
2.1 Conceptos y estructura del expediente virtual de la asignatura Economía de la construcción en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín.....	28
2.2 Diseño del expediente virtual de la asignatura: Economía de la construcción del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil.....	31
2.2.1 Virtualización en la plataforma Moodle de la asignatura: Economía de la construcción del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil. ....	49
2.3 Valoración de la pertinencia del expediente virtual de la asignatura: Economía de la construcción en el colectivo interdisciplinar al que pertenece. ....	50





Conclusiones parciales .....	51
CONCLUSIONES GENERALES .....	52
RECOMENDACIONES .....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	
ANEXOS	

## INTRODUCCIÓN

La educación universitaria tiene el compromiso de cambiar y adecuarse a las nuevas realidades del mundo. La formación del ingeniero civil debe propender por profesionales que comprendan la responsabilidad social de sus actos; se comporten bajo altos preceptos éticos; sean comprometidos, autónomos y confiables; tengan las habilidades necesarias para usar, transformar y crear tecnología; puedan trabajar exitosamente en equipos, actualizarse y aprender en el largo plazo; sepan comunicarse eficientemente y posean habilidades de negociación y de toma de decisiones, entre otras características (Buckeridge, 2000; Nguyen, 1998). Estos temas son avalados en la “Cumbre Sobre el Futuro de la Ingeniería Civil en 2025”, la que avizora un mundo muy diferente para los ingenieros civiles en 2025; ya que deberán considerar una población mundial en permanente crecimiento y que continúa desplazándose hacia las zonas urbanas por lo que va a exigir la adopción generalizada de la sostenibilidad; van a impulsar la protección ambiental y el desarrollo de infraestructuras; y la sociedad se va a enfrentar a amenazas crecientes como resultado de los acontecimientos antropocéntricos y naturales (Rugarcía et al., 2000).

Ante semejantes desafíos se hace imprescindible dotar al ingeniero civil de una formación integral cuyo componente económico no solo sea determinante sino intencionado hacia la optimización de recursos y la eficacia en el cumplimiento de los objetivos. Esta realidad supone que los ingenieros civiles sirvan de manera competente, colaborativa y ética como planificadores, diseñadores, constructores y operarios del motor económico y social de la humanidad.

Hoy la universidad cubana asume la responsabilidad de dar respuesta a las exigencias de un mundo globalizado y un vertiginoso desarrollo científico – tecnológico; para lo cual requiere formar profesionales cada vez mejor preparados mediante una mejora continua desde el diseño curricular de planes de estudios. La necesidad de la integralidad en la formación de los estudiantes viene dada por el impetuoso desarrollo de la ciencia y la tecnología, además de su interconexión con

las diferentes esferas del saber, y en especial por su repercusión en toda la vida social contemporánea.

La carrera de Ingeniería Civil en Cuba, desde su avance por los planes de estudios, el Ministerio de Educación Superior, (MES, en lo adelante) ha presentado para la referida carrera su plan de estudios E, que contempla un currículo base, optativo y electivo como una forma de flexibilizar el currículo a cada territorio. En ese sentido, la Universidad de Holguín, en su currículo optativo ha decidido fortalecer y actualizar y prepararlo en cuanto a su formación económica del ingeniero civil para enfrentar los retos del proceso inversionista (MES, 2019).

En una investigación reciente sobre una Estrategia de la formación económica en ingenieros civiles (Dorta, 2015) plantea que en la Universidad de Holguín; a pesar de existir una estrategia de formación económica, prevalecen limitaciones en cuanto a la actualización de conocimientos, y habilidades del futuro profesional para su desempeño económico desde el modelo del profesional. Ante dicha limitación, se analiza el proceso curricular de la carrera de ingeniería civil, desde el diseño curricular, en la especificidad del micro currículo o programa de la asignatura, asociado a la Economía de la construcción en la ingeniería civil en el Plan de estudios E, que propone en el currículo optativo una asignatura que responda a dicha estrategia.

Lo antes mencionado permite definir como **problema de la investigación**: las limitaciones de los métodos, técnicas y tecnologías en el proceso curricular de la asignatura optativa uno: “Economía de la Construcción”, 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. Para ello se plantea como **objeto de estudio**: proceso curricular y como **campo de acción**: diseño curricular del expediente de la asignatura optativa uno: Economía de la Construcción 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 optativa uno: Economía de la Construcción 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 asignatura optativa uno: Economía de la Construcción en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín.
2. Diseñar el expediente de la asignatura optativa uno: Economía de la Construcción del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín.
3. Realizar la virtualización de la asignatura optativa uno: Economía de la Construcción 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 optativa uno: Economía de la Construcción en el colectivo interdisciplinar al que pertenece.

Para cumplir el objetivo general y solucionar el problema de investigación se propone como **hipótesis**: si se diseña el expediente de la asignatura optativa uno: Economía de la Construcción través del diseño de: programa, P-1, su Plan de clases y Guías de estudios (seminarios, clases prácticas, talleres), así como la bibliografía básica y complementaria, 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 optativa uno: Economía de la Construcción 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 optativa uno: Economía de la Construcción del Plan de estudio E en la carrera Ingeniería Civil en Holguín sobre bases científicas, que permita la apropiación de los conocimientos básicos de la especificidad de la economía de la construcción desde un enfoque del ingeniero civil que ayude a 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 optativa uno: Economía de la Construcción del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín de forma virtual, 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 educacionales. Contribuye, además, al Objetivo de Desarrollo Sostenible Cuatro: 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. También contribuye al proyecto empresarial de investigación aplicada y de desarrollo en la Inmobiliaria del Turismo (Inmotur) en la provincia de Holguín: “Riesgos en el costo total de inversión para inversiones constructivas del turismo”.

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 Economía de la Construcción desde un enfoque de la ingeniería civil. 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 optativa uno: Economía de la Construcción 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, referencias bibliográficas y anexos.

## **CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO DEL PROCESO CURRICULAR DE LA ASIGNATURA ECONOMÍA DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL.**

En este capítulo se exponen los fundamentos teóricos más relevantes en los que se sustenta esta investigación, que contribuye al logro del objetivo propuesto. Para su realización se requiere del análisis de la formación económica, las tendencias actuales de la economía de la construcción en Cuba, la identificación de los contenidos esenciales que conforman la asignatura, así como la caracterización del proceso curricular de la asignatura Economía de la construcción.

### **1.1 Proceso curricular en la asignatura Economía de la construcción: conceptos, leyes, y categorías.**

El proceso curricular es dado por las relaciones que se producen entre el diseño curricular, su dinámica y la evaluación. En ese sentido, Morales, (2009) refiere como característica de ese proceso es la continuidad y la sistematicidad del currículo. El primer proceso que se lleva a cabo es dado por el diseño curricular, el que para Álvarez de Zayas (1997) “es el primer paso de todo proceso formativo, donde se traza el modelo a seguir y se proyecta la planificación, organización, ejecución y control del mismo”. (p. 90). De esa forma, constituye el eslabón del proceso de enseñanza aprendizaje en el que se determina la concepción del profesional y la cultura que lo sustenta desde cada modelo del profesional.

Concebir entonces, el proceso de enseñanza – aprendizaje desde el diseño curricular es parte del micro currículo o programa de una asignatura y exige entre otras cosas, dominio del contenido científico y actualizado de dicha asignatura, así como su modernización constante según cambios tecnológicos que operen en el mundo laboral (Alonso, Cruz & Ronquillo, 2020). Los diseños de currículos desde los programas de asignaturas se subordinan a las exigencias en diferentes modalidades educativas. De acuerdo con Bernaza, Troitiño & López (2018), los programas de asignaturas precisan pasar de una concepción del proceso pedagógico en el que el estudiante aprenda cómo: identificar problemas y solucionarlos; buscar, seleccionar, obtener y procesar la información con ayuda de las TIC, para lo que es necesario

una cultura infotecnológica; trabajaren colaboración dentro del proceso pedagógico de la superación profesional, en particular asistido por las TIC y en comunidades profesionales virtuales a base de diseños curriculares flexibles y respaldados por un sistema de acreditación que promueva la cultura de calidad y la movilidad; desarrollar su propia identidad profesional; promover el “aprender a aprender” y “aprender a emprender”; divulgar los resultados alcanzados; y autoevaluarse de forma crítica como vía para mejorar la calidad de su desempeño y promover la innovación en su actividad profesional (p. 22).

Diseñar el currículo de un Plan de Estudio en una carrera, como ya se ha dicho anteriormente resulta complejo, pero es imprescindible para facilitar el diálogo profesional a partir de los elementos generales que se asocian al proceso curricular en las relaciones que se producen entre el:

- ❖ Plan de estudio o macro currículo: documento normativo que señala para cada curso, los subsectores de aprendizaje, asignaturas y actividades de carácter genérico desde un proceso de enseñanza aprendizaje que se vincula sistémicamente con el sistema de conocimientos que se desarrolla en dicho plan, manifestado mediante los programas de asignaturas.
- ❖ Programa de asignaturas o micro currículo: documento de carácter normativo que expone secuencialmente los objetivos específicos, los contenidos de enseñanza y las actividades que deben aplicarse en conformidad con el plan de estudio que vincula lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador (Alonso, Cruz & Ronquillo, 2020).

Como se puede comprobar en la práctica el programa de una asignatura, es el referente fundamental para los profesores. El mismo contiene los diferentes tipos de objetivos y contenidos que integra, así como los métodos y medios de enseñanza. Es por ello que existe un importante consenso entre los teóricos cuando afirman que los programas de asignaturas es una selección cultural o de otro modo que es una organización selectiva de la cultura social para ser enseñada y aprendida en las escuelas. Pero el disenso radica en cómo entender la cultura social y sus elementos más relevantes desde una perspectiva integradora, que abarca las capacidades, los



valores, los contenidos y los métodos – procedimientos para enseñar de forma efectiva.

### **1.1.1 Plan de Estudio E de la Carrera Ingeniería Civil. Exigencias didácticas de la asignatura Economía de la construcción.**

El perfeccionamiento del Plan vigente para los estudios de Ingeniería Civil en la República de Cuba, ha derivado al plan de estudios E para la carrera de ingeniería civil, con perfil amplio diseñadas en cuatro años a partir de la conformación de conocimientos, cualidades y habilidades, (MES, 2018). El concepto de perfil amplio tiene como cualidad esencial la profunda formación básica. Se trata de preparar con solidez al profesional en los aspectos que están en la base de toda su actuación profesional, lo que asegura el dominio de los modos de actuación con la amplitud requerida.

Esta concepción posibilitará reducir el tiempo de duración de las carreras y como resultado formar en menos tiempo los profesionales que la sociedad necesita y demanda (Comisión Nacional de Carrera de ingeniería civil, CNC 2016). Lograr que los contenidos que se desarrollen en el pregrado no trasciendan el objetivo de formar profesionales de perfil amplio teniendo en cuenta las necesidades socioeconómicas locales, territoriales y nacionales. La flexibilidad curricular se debe manifestar fundamentalmente desde el contenido curricular optativo/electivo, que permite la actualización permanente del plan de estudio de la carrera.

En este nuevo Plan de Estudio (Plan E), en la Universidad de Holguín, la Disciplina principal integradora está conformada por un colectivo interdisciplinar, es decir un conjunto de asignaturas de carácter obligatorio como parte del currículo base, común para todo el país. A partir del currículo base cada centro decide el modo de completar su plan de estudio particular. Otro grupo de asignaturas que se le denominan como propias, las que son parte del desarrollo y las demandas del territorio complementadas a las que el plan propone, y otro grupo de asignaturas del currículo optativo electivo. Este currículo da opciones a los estudiantes a escoger las materias según las necesidades de su perfil de desarrollo profesional en diferentes variantes que se ofertan. La asignatura Economía de la construcción como parte del

currículo optativo/electivo se oferta por esta Universidad de Holguín como una particularidad de la carrera de Ingeniería Civil, y es elegida por los estudiantes, ya que sirve como complemento para su formación integral.

Es una exigencia didáctica de este plan, mayor nivel de esencialidad en los contenidos de las clases para contribuir a la disminución al adecuado balance entre las horas presenciales y el tiempo de autopreparación de los estudiantes, ya que el proceso de aprendizaje no se restringe a los tiempos de las actividades académicas presenciales. Otros elementos a considerar es el logro de un equilibrio adecuado entre las actividades académicas, laborales e investigativas. Según Addine & García (2005), la aplicación del enfoque profesional a la concepción de las actividades académicas, investigativas y laborales en el proceso de enseñanza – aprendizaje profesional, “permite trabajar simultáneamente y de forma gradual en el desarrollo de intereses, conocimientos y habilidades profesionales” (p. 4).

También se necesita, el logro de transformaciones en la evaluación del aprendizaje en su carácter cualitativo y formativo. Esto supone integrarla al proceso pedagógico, es decir, realizarla de modo permanente durante las actividades de aprendizaje valorar su desempeño desde los objetivos de la clase, de modo que esto lo ayude a revisar lo que hace y a desarrollar su capacidad de autoevaluación, su espíritu crítico y autocrítico. El tipo de evaluación debe posibilitar que el estudiante demuestre el dominio de los modos de actuación necesarios para el ejercicio de la profesión en el eslabón de base.

## **1.2 La asignatura Economía de la construcción y sus concepciones metodológicas, técnicas y tecnológicas.**

Para profundizar en las concepciones metodológicas, técnicas y tecnológicas de la formación económica de los ingenieros civiles a partir de la asignatura Economía de la construcción, desde tres perspectivas: calidad y pertinencia de los programas de formación del ingeniero civil desde perfil económico; enfoque integrador y holístico propio de los análisis de sostenibilidad; y los colectivos docentes involucrados en la formación económica, desde el colectivo de la disciplina hasta el colectivo de la carrera. Para ello se realizó un análisis de Conglomerado jerárquico utilizando el

método de Unión de Ward y la distancia euclídea al cuadrado, a través del software SPSS versión 21 para Windows. Se tomó como base la revisión bibliográfica efectuada a la literatura afín al tema objeto de investigación. La figura 1.1 muestra el Dendograma que resume las tres tendencias esenciales para las 36 investigaciones consultadas, con un corte a nivel 8 (ver figura 1.1).

El primer clúster aborda que la economía se convierte cada vez más en un elemento estratégico que apalanca y permite elevar la calidad y pertinencia de los programas de formación del ingeniero civil; contribuye a dar mayor profundidad a los contenidos académicos; facilita el conocimiento y la introducción de métodos innovadores en la estructuración de los currículos y las formas de enseñanza; y permite la formación en el marco de la globalidad y la sociedad del conocimiento. El segundo clúster expone fundamentos asociados al enfoque integrador y holístico propio de los análisis de sostenibilidad, y para ello el ingeniero debe disponer de poderosas herramientas e instrumentos de carácter general como son el conjunto de normas técnicas, los manuales de buenas prácticas, los sistemas de evaluación ambiental y evaluación estratégica ambiental, los procesos de ordenación territorial y ambiental, la gestión del ciclo de vida de los productos, los sistemas logísticos, las técnicas de producción más limpia. Estos aspectos son esenciales para su integración al proceso inversionista en Cuba.

El tercer y último clúster hace referencia a que los colectivos docentes estarán involucrados en la formación económica, desde el colectivo de la disciplina hasta el colectivo de la carrera, con una fuerte vinculación con el colectivo de cada año que compone la carrera, para implementar la integración de los conocimientos en la solución de los problemas económicos incorporados al plan de estudios, de acuerdo con el nivel de conocimientos y habilidades alcanzados. Este trabajo exige de una estrecha y sistemática articulación con las ramas, sectores en los que se manifiestan las actuaciones del ingeniero civil en formación, desde el proceso constructivo descrito en el Decreto 327 del 2014 del Consejo de Ministros de la República de Cuba (CM).

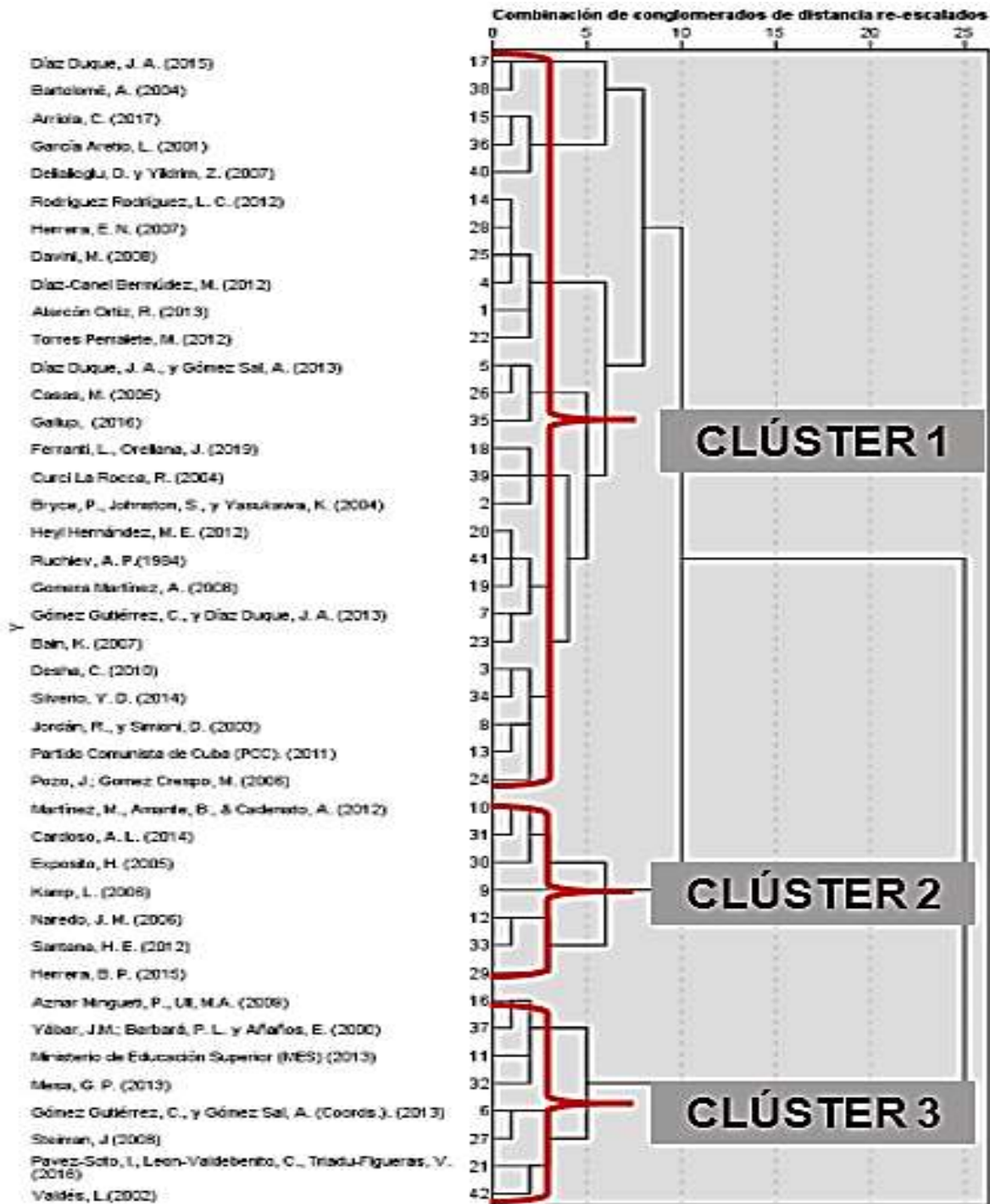


Figura 1.1. Dendrograma por autores (tendencias de la formación económica de la ingeniería civil)

Fuente: Statistical Package for the Social Sciences for window (SPSS version 21 del 2018)

En ese sentido, el proceso inversionista desde un perfil del análisis económico financiero del proceso es una necesidad. Este aspecto es abordado con fuerza desde los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución Cubana (Partido Comunista de Cuba, PCC, 2021) en el acápite IV Política inversionista: el 67, referido a la estrategia de desarrollo del país a corto, mediano y largo plazo y la incorporación de nuevas técnicas de dirección, causas de ineficiencias y dificultades en los estudios de factibilidad y la preparación del personal técnico; el 69, asociado con la atención integral y calidad del proceso inversionista, acortamiento de cronogramas, ahorro de recursos y presupuesto de las inversiones. Estos aspectos fueron ratificados además en el Informe Central al VIII Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC, 2021). Es por eso que la asignatura economía de la construcción se enfoca a las fases del proceso inversionista desde los procesos económicos que desarrolla en cada fase, referidas a continuación:

Fase de pre inversión: constituye el inicio del proceso inversionista y se corresponde con el proceso de identificación, formulación, proyección, generación de alternativas y selección de la variante más factible mediante estudios de pre y factibilidad, mediante un proceso de evaluación del costo total de inversión. Se integran otras investigaciones, proyectos y estudios técnico–económicos y ambientales, encaminados a fundamentar la necesidad y conveniencia de su ejecución con un alto grado de certeza respecto a su viabilidad y eficacia, en las subsiguientes etapas de su desarrollo.

Fases de ejecución; es la concreción e implementación de la inversión. En ella se continúa con la elaboración de la documentación de proyecto, hasta concluir el Proyecto Ejecutivo o Ingeniería de Detalle que pudo haberse iniciado en la fase de pre-inversión. Se precisan, además, el cronograma directivo de las fases de ejecución y puesta en explotación, así como toda la documentación técnica, económica y legal necesaria para la ejecución de los servicios de construcción y montaje. Es donde se producen desfases en el costo total de inversión planificado por un grupo de riesgos inherentes al proceso no planificados.

Fase de desactivación e inicio de la explotación: finaliza la inversión. En ella se confecciona un expediente de cierre o liquidación de la inversión con la documentación establecida, conforme a lo estipulado en los respectivos contratos desde perspectivas económicas-financieras. Este expediente contiene toda la información, planos y documentación que, de manera consecutiva, describe la historia de la obra desde su concepción hasta la terminación total y con la información de los registros contables.

Es por eso la necesidad de la formación del ingeniero civil desde perspectivas económica del proceso constructivo, en contribución al cumplimiento del objetivo de la inversión, según lo estipulado en el Decreto 327, del 2014.

### **1.2.1 Potencialidades de la Plataforma Moodle para la asignatura Economía de la construcción.**

La plataforma Moodle surge en el año 1999 y se apoya en la teoría pedagógica del construccionismo social siendo una herramienta que facilita desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en línea. Un software que pertenece al grupo de los gestores de contenidos educativos (LMS, Learning Management Systems) Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA, Virtual Learning Managements) con el soporte de internet que admite crear aulas virtuales. En el año 2015, la Moodle fue el entorno virtual de aprendizaje más utilizado por los usuarios en todo el mundo. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2005), señala que los Entornos de Aprendizajes Virtuales constituyen una forma totalmente nueva de tecnología educativa que brindan una compleja serie de oportunidades y tareas a las instituciones de enseñanza de todo el mundo.

En el orden conceptual, Martínez (2008), señala que la plataforma Moodle, es un instrumento vital para el profesorado que permite implementar numerosas actividades de enseñanza-aprendizaje en el aula virtual por medio de diferentes opciones multimedia a la hora de gestionar los cursos. Pelegrin (2010), refiere que es una herramienta de aprendizaje útil y necesario en la educación superior. Colls (2019), señala que estamos siendo impactados desde hace algunas décadas por la aparición de la sociedad de la información que implica otras formas de trabajar, de

comunicarse, de relacionarse con otros, de aprender, y en suma de vivir. Prensky (2001), acota que los alumnos de la sociedad actual son afectados por la evolución rápida de la tecnología digital en las que están inmersos.

Desde el punto de vista de la asignatura Economía de la construcción cabe señalar que, la plataforma Moodle admite comunicar el conocimiento y aprender fuera de la universidad. Desde dicha perspectiva, la plataforma desarrolla el espacio de bienvenida; los temas, la guía didáctica del curso, el espacio de intercambio y el glosario de términos. Ello permite: implementar un aula virtual de aprendizaje con recursos didácticos de texto, imagen, audio, videoconferencia; actualizar permanentemente los contenidos de la materia; facilitar el aprendizaje colaborativo entre estudiante/estudiantes; establecer comunicación sin límites de espacio ni tiempo a través de chat, foros, videoconferencias, email; promover la autogestión del aprendizaje en el estudiante en una postura participativa, crítica, reflexiva; generar la planificación de actividades y recursos a partir del valor de la responsabilidad tanto del docente en la administración de su aula virtual y en el estudiante en el cumplimiento de sus deberes escolares a tiempo; efectuar el seguimiento y monitoreo de los deberes efectuados por los alumnos; estimular el aprendizaje interactivo, dinámico, participativo; realizar sistemas de evaluación en línea con diferentes tipos de opciones desde un cuestionario, ensayo, trabajos prácticos, organizador gráfico, etc; retroalimentar individualmente el avance de los estudiantes en cada una de las actividades implicadas; así como entregar la calificación obtenida a los participantes que acceda ver los logros alcanzados.

Algunas de las ventajas que ofrecen los entornos telemáticos desde un punto de vista educativo son: permiten diversas maneras de comunicación; poner en acción nuevas posibilidades y estrategias educativas para potenciar un modelo centrado en el estudiante que estimula el aprendizaje colaborativo por encima del aprendizaje individualista o meramente grupal; evaluación continua; desarrollar otras habilidades y capacidades que superen lo meramente cognitivo es decir que incluya también el aspecto motivacional, y actitudinal del aprendiz; mantener el intercambio de ideas mediante grupos de discusiones para que los estudiantes midan sus propias

actuaciones, y conocimientos en aras de hacerles reflexionar mejorando su participación.

### **1.3 Rasgos que han caracterizado la asignatura Economía de la construcción en los planes de estudio de la ingeniería civil.**

Las experiencias en el mundo de la asignatura Economía de la construcción, y entre los ejemplos analizados para las asignaturas de formación económica de Planes de estudio de la carrera de Ingeniería civil en diferentes Universidades del área Iberoamericana se pueden encontrar: la Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Burgos, Universidad de Alicante, en España; Escuela Profesional de Ingeniería Civil de Malla, Perú; Pontificia Universidad Javeriana, y la Universidad Nacional de Colombia; ambas en Colombia; la Universidad Nacional Autónoma de México, México. En cada una de ellas se encuentra dentro de su plan de estudio asignaturas específicas que responden a la formación económica del ingeniero civil, en diferentes categorías como son las materias de tipo obligatoria, es decir, aquellas que pertenecen al currículo base. Las materias optativas son aquellas que se incluyen en el plan de estudio y de entre las cuales el estudiante debe seleccionar una cantidad determinada de estas, para cursarlas de forma obligatoria, y a la vez aprobarlas. Estas asignaturas se utilizan en general, para garantizar la ampliación y actualización de variados temas científico técnicos relacionados con la profesión. A continuación en la tabla 1.1 se relacionan las asignaturas que por año se imparten en las diferentes universidades analizadas a modo de resumen.

**Tabla 1.1.** Formación económica del ingeniero civil en Universidades extranjeras

Universidad	Asignatura	Tipo de materia
Universidad de Burgos	Economía	Obligatoria
Politécnica de Madrid	Dirección y planificación de proyectos y obras de construcción civil	Obligatoria
	Ingeniería financiera	Optativa
Universidad de Alicante	Organización de obras y prevención de riesgos laborales	Obligatoria
Escuela Profesional de Universidad de Malla	Economía y desarrollo	Obligatoria
	Gestión de empresas	Obligatoria



	Gestión tecnológica empresarial	Obligatoria
	Presupuesto y programación de obras	Obligatoria
Universidad Javeriana	Gestión de proyectos de construcción	Obligatoria
	Administración de obras	Obligatoria
	Presupuesto de obras	Obligatoria
Nacional de Colombia	Fundamentos de economía	Obligatoria
	Administración de empresas	Obligatoria
Nacional Autónoma de México	Introducción a la economía	Obligatoria
	Presupuestación de obras	Obligatoria
	Organización y conducción de obras	Obligatoria

**Fuente: Adaptado de Hernández (2015).**

La enseñanza de la Ingeniería Civil en Cuba data del año 1900 a partir de la Orden Militar No. 266, establecida por el Gobierno Interventor norteamericano. Después del triunfo revolucionario ha transitado por diferentes procesos curriculares como los Planes de Estudio A, B, C, C" y D, perfeccionando la formación de los ingenieros civiles en función de las exigencias de la sociedad donde ha prevalecido como limitación: se incluyen débilmente en los contenidos de las disciplinas los aspectos relativos a economía que son necesarios en la formación del profesional, así como las insuficiencias en el dominio y empleo de técnicas de dirección desde un enfoque resiliente y de desarrollo sostenible.

Las universidades cubanas abren sus puertas en 1959 con un sistema de Educación Superior inadecuado para lograr el rápido desarrollo económico, político y social del país. A partir del curso 1959-1960 se elaboraron nuevos Planes de Estudio en las diferentes carreras. Estos planes tenían como criterio, el de identificar al alumno con su carrera desde el primer año de la misma y de incorporar al estudiante a la producción con una capacidad técnica más amplia. De este modo se iniciaba una nueva etapa de los estudios superiores tecnológicos en Cuba.

En 1962 queda así concebido el nuevo Plan de Estudio para la carrera de Ingeniería Civil, muy similar al concebido en 1960, con las ligeras modificaciones que aconsejaba la experiencia de su aplicación. El nuevo Plan de Estudio de esta carrera fue evolucionando de acuerdo con lo establecido por la Reforma Universitaria, que en realidad no se mantuvo estática, pues desde que fue establecida en 1962 fue

transformando su estructura, en correspondencia con las necesidades contextuales o técnico-económicas de las distintas regiones del país: en la Ciudad Universitaria “José Antonio Echevarría”, CUJAE, la Facultad de Construcción de las Universidades de Oriente, Las Villas y de Camagüey, que había comenzado a impartir la carrera en el 1974. Comprendía ahora seis años, organizados por semestres de dieciocho semanas lectivas, con un máximo de 20,5 horas semanales y con los dos primeros años comunes para todas las ingenierías. Este Plan de Estudio contemplaba en el cuarto año dos asignaturas relacionadas con las temáticas de economía, organización y dirección de la construcción como son: Proyecto y Organización de Obras que tenía cuatro horas semanales, Organización de las Producciones y Costos con tres horas semanales, (Mesa 2013).

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 que dio origen a la elaboración sucesiva de los llamados Planes de Estudio A, B, C, C” y D los cuales serán analizados a continuación, desde perspectivas de asignaturas asociadas con la economía de la construcción, (Rodríguez 2006). En el Plan de Estudio A aborda en el segundo semestre de cuarto año de la carrera la asignatura de Economía de la Construcción, con 36 horas en el programa con los contenidos de economía de la construcción estuvieron los siguientes, entre otros: métodos para elaborar las programaciones directivas y de recursos; determinación de las dependencias y relaciones; balances de recursos; programaciones de fuerza de trabajo, de equipos de construcción y medios de transporte; de suministros de estructuras; memoria descriptiva.

Para el Plan de Estudio B solo aparecen dos asignaturas relacionadas con esta temática las cuales son: Economía de la Construcción que aparece en el primer semestre de cuarto año y completando la disciplina otra asignatura llamada Organización de Obra” impartida en el primer semestre de quinto año. En la primera, era una asignatura que consta de 64 horas totales dentro del programa. Sus contenidos principales vinculados con la economía de la construcción estuvieron los

siguientes: generalidades; ubicación de la construcción como sector económico de la rama productiva; inversiones; definición de precio; formación de los precios en una economía capitalista y la de una socialista; tipos y estructuras de los precios; el precio en la construcción, estructura y formación; sistema presupuestario uniforme de la construcción; metodología para la determinación de los precios de proyecto; concepto de costo; definición de los distintos tipos de costos; concepto de intensidad del trabajo; factores de aumento de la eficiencia; desarrollo técnico del sector de las construcciones; conceptos de normalización y sus componentes e implicaciones económicas; conceptos de salarios; sistema salarial del país; formas de pago; relación entre la calidad y el salario; concepto de cálculo económico; la empresa socialista: tipos de cálculo económicos. En el Plan de Estudio C, las asignaturas implicadas con esta temática están relacionadas con dos disciplinas: una disciplina, Tecnología, Organización, Economía y Conservación de las Construcciones y otra, Disciplina Principal Integradora. En la primera disciplina contaba con tres asignaturas: Ciencias Empresariales I, Ciencias Empresariales II, Ciencias Empresariales III. Dichas asignaturas contenían a modo general los siguientes contenidos: la gestión en la etapa de diseño de los proyectos de construcción; encargo y contratación; legislación y normativa técnica; planteamiento económico; procesos de licitación; preparación de ofertas, contrato de obras; legislación de contratos; preparación técnica para la ejecución de la obra. En otra parte de la disciplina se impartía: procedimientos; la división del trabajo de la empresa.

La otra disciplina que era la Disciplina Principal Integradora estaba dividida en nueve 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. Entre los aspectos que abordaba desde la economía de la

construcción estuvo: formación económica empresarial; organización y economía y su aplicación en las diferentes etapas del proceso inversionista; estimación de los recursos; cubicación de cantidades de trabajo y materiales para la ejecución de actividades constructivas simples; el precio en la construcción.

En el análisis del tema de economía de la construcción en el Plan de Estudio D, las temáticas de economía, dirección y organización de la construcción se distribuyen desde el primer año hasta el quinto año, comenzando con la asignatura de Ciencias del Proyecto en el primer año, donde se brindan los conceptos fundamentales de dirección, continuando con las asignaturas de Dirección de Proyecto y Gestión del Proceso Inversionista, en tercer año, 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 28 contenidos y la vinculación de las asignaturas es un paso de retroceso con respecto al plan C,(Cardoso 2014).Todas estas asignaturas se integraron en el Colectivo interdisciplinar integrador; donde el montaje de sus asignaturas, las formas de enseñanza y tipos de clases predominantes, fueron 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 que constituyen herramientas de trabajo. Las habilidades se consolidaron en los Proyectos Integradores. En este colectivo interdisciplinar se integraron las asignaturas vinculadas a la Economía de la construcción las siguientes:

La asignatura Gestión del Proceso Inversionista en una programación de 48 horas con el contenido siguiente: 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; 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; la gestión en la fase de ejecución de los proyectos de inversión en construcciones: ingeniería de costos, presupuesto de construcción y montaje; la gestión en la fase de desactivación de los

proyectos de inversión en construcciones: la terminación de la obra; cierre de cuentas. También se desarrollaron cinco asignaturas vinculadas con los Proyectos Integradores, desagregando en tareas las fases del ciclo de vida. Desde los procesos económicos financieros en cada uno de acuerdo a su nivel y objeto de estudio, se incluyeron los siguientes contenidos: presupuestación, mediante la aplicación de programas de computación: Preswin, Excel u otros. En cuanto a los Trabajos de diplomas, debe garantizarse que el estudiante aplique criterios y evaluaciones económicas.

Este análisis ha permitido comprender que salvo en los primeros procesos curriculares (planes de estudios A y B), las asignaturas vinculadas con la Economía de la construcción se fue dispersando a tal punto que en muchas ocasiones se invisibiliza y se le ofrece la importancia necesaria. Esto trae como consecuencias, limitaciones desde perspectivas económicas en el sector constructivo en los modelos del profesional que se desea formar (planes de estudios C, C" y D).

### **1.3.1 La asignatura Economía de la construcción en los planes de estudio de la carrera Ingeniería Civil en Holguín. Su análisis empírico desde el plan E.**

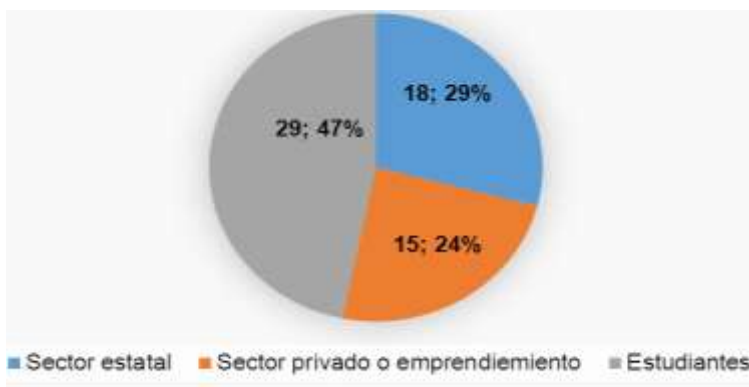
En la Universidad de Holguín, la carrera de ingeniería civil fue creada en el año 1993, sus planes de estudio se han ido perfeccionando paulatinamente adaptándolos al contexto, esto responde a que hoy está vigente la quinta generación de planes de estudios, el Plan E que es común en el currículo base para todas las universidades del país. En el Plan E se declaran siete objetivos generales de la carrera y en seis de ellos se hace alusión, al menos de forma implícita a la importancia de la formación económica en todas sus dimensiones. Entre los valores que pretende formar este plan de estudio se encuentra el Patriotismo, Honestidad, Solidaridad, Emprendimiento profesional, Responsabilidad, Ética profesional, Creatividad entre otros, para ello se debe lograr que los egresados sean capaces de poner su formación profesional en función del desarrollo económico del país.

El programa de la asignatura Economía de la Construcción de la carrera de ingeniería civil en la Universidad de Holguín, tiene como objetivo lograr cambios favorables en la formación del ingeniero civil en correspondencia con las políticas

establecidas por el Estado Cubano en relación a la economía; y el sistema de educación superior cubano, el mismo demanda de un micro currículo que responda a los objetivos siguientes:

- ❖ Contribuir al desarrollo de su personalidad como futuro profesional de la construcción 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.
- ❖ Comunicarse correctamente de forma oral y escrita en su lengua materna con el dominio del vocabulario técnico de la profesión, siendo capaces de gestionar, consultar e intercambiar información científico técnica en idioma español e inglés.
- ❖ Utilizar los conceptos, principios básicos y procedimientos fundamentales de la dirección empresarial y de proyectos.
- ❖ Valorar el papel del contrato en la gestión empresarial y las consecuencias de su incumplimiento.
- ❖ Valorar la importancia del sistema de control interno en la mejora de la eficiencia empresarial.
- ❖ Identificar las acciones y los trámites que se requieren para el proceso de preparación y elaboración, distribución y control de la aplicación de la documentación relacionada con un Proyecto de Construcción.
- ❖ Identificar principios fundamentales de la gestión de calidad y de riesgo en los Proyectos de Construcción.
- ❖ Realizar la preparación técnica de la obra: planificación de recursos, organización del área de la obra, programación del plazo, presupuesto, medidas de seguridad y salud, facilidades temporales, organización de los trabajos principales de excavación, hormigonado y montaje.
- ❖ Emplear herramientas computacionales que sirvan de apoyo a la dirección empresarial y de proyectos.

Para el cumplimiento de dichos objetivos se emplean elementos didácticos, por tanto el autor realizó un análisis descriptivo<sup>1</sup> para evaluar el comportamiento de los elementos más representativos en la formación económica de los estudiantes de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín, hasta el año 2019. Los resultados combinan la revisión efectuada a los planes de clases de las asignaturas que se asocian a la Economía de la Construcción en una encuesta anónima online aplicada a estudiantes que ya cursaron las asignaturas asociadas al plan de estudios D; esta última fue validada a través de un análisis de fiabilidad, obteniéndose coeficiente de Alfa de Cronbach, de 0.872, por lo que se consideran fiables los resultados obtenidos. En ese sentido se logró encuestar de forma efectiva<sup>2</sup> 62 estudiantes, respecto a la situación laboral, de los mismos un 29% trabaja en el sector estatal, el 24% trabaja por cuenta propia o está comenzando algún emprendimiento y el resto de los encuestados se dedica solamente a estudiar (ver figura 1.2). En cuanto a su instrucción económica previa en un 67.7% no han tratado temas económicos con anterioridad, mientras que un 32.3% si lo ha hecho. Es de considerar que un alto porcentaje considera que la materia puede resultar de importancia en su formación académica; el resto que asciende al 37.1% considera que la materia sólo forma parte del currículum.



**Figura 1.2. Experiencia en el mercado laboral**

**Fuente: elaboración propia**

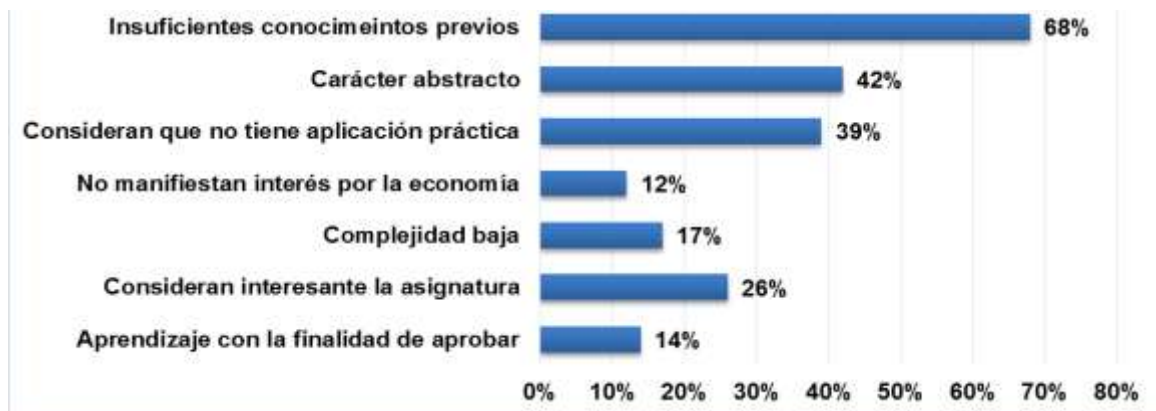
<sup>1</sup> Metodología de análisis adaptada de Juárez, Jäger; y Rouco (2017)

<sup>2</sup> Entiéndase que hubo estudiantes que no accedieron a participar en el estudio y otros cuyo procesamiento de la información no fue utilizable.

Asimismo sólo 17 alumnos comentaron que reciben o han recibido algún tipo de ayuda en materia económica para realizar sus estudios. Esto permite concluir que el grupo de alumnos parte de un nivel de formación y conocimiento muy dispar. A partir de estos datos, las encuestas recibidas y la observación directa se identificaron las siguientes unidades de análisis, clasificadas en las siguientes categorías:

1. Dificultades en el aprendizaje de conceptos económicos. Los datos relevados confirman que los estudiantes experimentan dificultades con el aprendizaje de conceptos económicos, como se muestra en la figura 1.3. Los estudiantes consideran que los conocimientos previos, provenientes de su formación individual y otras asignaturas cursadas anteriormente en la carrera, son insuficientes para asimilar satisfactoriamente la asignatura Economía de la Construcción (68%). Simultáneamente el 42% considera que la asignatura tiene un carácter abstracto y el 39% manifiesta que tiene poca aplicación práctica; mientras solamente el 26% cree que la asignatura es interesante para su formación profesional. Debe aclararse que estas valoraciones no son excluyentes entre sí.

2. Cambio de actitud de los estudiantes frente al aprendizaje de los distintos contenidos económicos. Los contenidos, los métodos y métodos de enseñanza asociado con los temas económicos en las asignaturas impartidas, se muestran en la tabla 1.2 los resultados obtenidos de acuerdo a las categorías.



**Figura 1.3. Razones que resulta difícil aprender conceptos económicos**

**Fuente: elaboración propia**



**Tabla 1.2. Forma y modo de presentación de contenidos de Economía de la construcción**

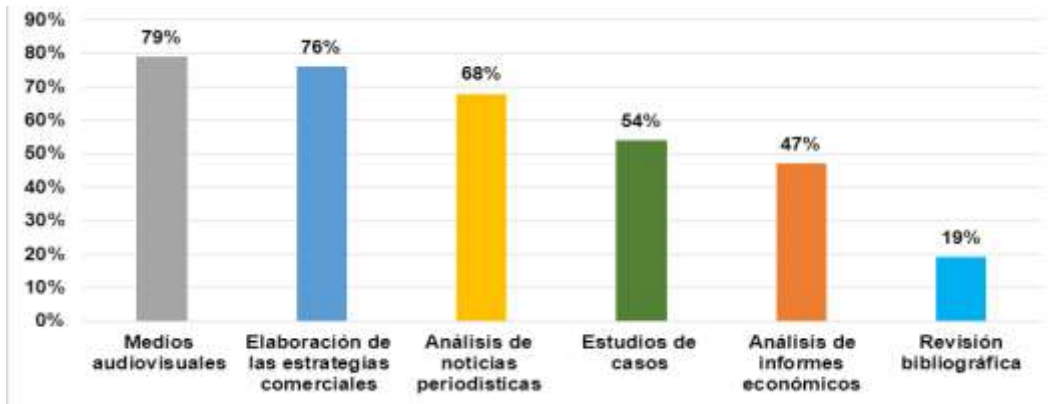
Elementos	Desacuerdo (%)	Acuerdo (%)	Muy de acuerdo (%)
Presentación y desarrollo de contenidos	27	49	24
Relación entre contenidos teóricos y prácticos	12	68	20
Ritmo de las clases	47	41	12
Docentes capacitados	9	41	50
Clima del aula y el proceso docente	29	46	25

**Fuente: elaboración propia**

Reportan altos porcentajes de concordancia en las categorías de: presentación y desarrollo de contenidos (73%) y su relación entre contenidos teóricos-prácticos (88%). Los porcentajes de los alumnos que no se encuentra de acuerdo se pueden contrastar con aquellos que no le resulta interesante la materia impartida. Respecto al ritmo de las clases es un aspecto a considerar y a tener en cuenta por el alto porcentaje que asciende a un 47% en desacuerdo con la duración de las clases. En este sentido la forma de organización en el tratamiento diversificado de los contenidos, en los distintos tipos de secuencias que permiten vincular los contenidos enseñados retroactiva o prospectivamente con otros, modifican el ritmo de las clases. Para los estudiantes la calificación hacia los docentes es muy importante, porque de ellos dependerá el entendimiento de los conceptos económicos trabajados, con un alto porcentaje que alcanza el 91%. El último aspecto considerado en general suele traer algunos inconvenientes y responde al compromiso y al clima observado (29%), sobre todo cuando se desarrollan las actividades de presentación obligatoria. En general los estudiantes apoyan la introducción de experiencias prácticas que contribuyan hacia una comprensión más abierta de los contenidos económicos impartidos.

3. Aprender a aprender: de los recursos utilizados dentro del aula, algunas han obtenido mayor satisfacción respecto de otros por parte de los estudiantes. Las tres más aceptadas son: los medios audiovisuales (79%); la elaboración de las estrategias comerciales (76%) y el análisis de noticias periodísticas (68%). Estas técnicas han mejorado sustancialmente el aprendizaje fomentando la interacción y la

comunicación grupal entre los alumnos. Los estudios de casos y los informes económicos reflejan el 54% y el 47% respectivamente, los cuales favorecen la interpretación de datos económicos. Las menos elegidas responden a la revisión bibliográfica (19%) pensada para favorecer el acercamiento al marco teórico de carácter económico, base para entender dichos procesos, lo que resulta una limitación. Estos aspectos se muestran en la figura 1.3.



**Figura 1.3. Recursos didácticos empelados en la asignatura Economía de la construcción**

**Fuente: elaboración propia**

Las principales mejoras identificadas en el uso de recursos más elegidos por los estudiantes, responde a relacionar mejor los conceptos con la realidad (55%). Al 49% le ayudó a entender la teoría, al 59% la aplicación práctica de los contenidos teóricos. En porcentajes menores ha provocado el interés por la materia (14%) y entender la importancia de la economía en la carrera de ingeniería civil (8%). El uso de estos recursos incide no sólo la motivación de los estudiantes, sino también que mejoran la comprensión y refuerzan los conocimientos, favoreciendo el autoaprendizaje, aunque los objetivos no se alcancen rápidamente.

4. Recursos didácticos, dígame, métodos y medios de enseñanza: (figura 1.4) se identifican el tiempo que se requiere, tanto en horas clase, como también en horas extra clase. Desde la óptica de los docentes, requieren un tiempo adicional importante (100%), para el diseño y la preparación de las actividades; así cómo contar con los recursos necesarios para poder implementar el trabajo en el aula

(92%), y que no siempre son provistos por la institución. Para los alumnos, requieren en la mayoría de los casos, tiempos extra clase (100%) para la elaboración de las actividades; debiendo contar con los recursos necesarios (83%), para poder presentar un trabajo acorde a la necesidades planteadas por los docentes.



**Figura 1.4. Desventajas de los recursos didácticos**

**Fuente:** elaboración propia

5. Evaluación del aprendizaje: las debilidades más frecuentes en el proceso de evaluación de aprendizaje, son las formas mecánicas y monótonas de la evaluación, en especial las referidas al área económica, dónde se espera que el trabajo conduzca a la elaboración de propuestas, fundamentadas en forma teórica y contrastada empíricamente y que representen alternativas didácticas para superar las limitaciones detectadas en el aprendizaje de contenidos económicos las cuales se detallan a continuación: el desarrollo de las clases se ha centrado más en el marco teórico de contenidos conceptuales con limitaciones en la promoción de habilidades del pensamiento creativo, reflexivo y crítico; y los estudiantes se muestran con actitudes de desinterés, falta de valoración personal y que en varios casos (entre el 5% al 15% del curso) termina con disgustos en la carrera cuando terminan y se incorporan al sector productivo.

En correspondencia con los resultados del análisis cuantitativo se evidencia la necesidad de mejorar los contenidos, desarrollar una asignatura propia y virtualizar la asignatura Economía de la construcción, como parte de la nueva era digital, en

correspondencia con las deficiencias identificadas por estudiantes y docentes y ante las nuevas expectativas que produce el Plan de estudio E con el objetivo de la mejora en la formación económica de los estudiantes de la carrera Ingeniería Civil en la Universidad de Holguín en contribución a su modelo del profesional.

### **Conclusiones parciales**

1. El análisis del diseño curricular de la carrera de ingeniería civil a través de los diferentes planes de estudios, ha demostrado un retroceso en la impartición del micro currículo de la asignatura Economía de la construcción en los planes de estudios C C" y D, lo que es una limitación del modelo del profesional en la actualidad.
2. La asignatura de Economía de la construcción, a desarrollarse como una optativa del Plan de Estudios E, debe concebir elementos económicos esenciales, de vital importancia para el profesional de la ingeniería civil, atemperado a las tendencias actuales que incluye la calidad y pertinencia del programas de formación del ingeniero civil desde perfil económico; su enfoque integrador y holístico propio de los análisis de sostenibilidad; así como un involucramiento y apropiación de estos contenidos en la formación económica desde los colectivos docentes involucrados, dígase el colectivo de la disciplina hasta el colectivo de la carrera.
3. La Universidad de Holguín demanda del desarrollo de un programa que contribuya a la formación económica en la carrera Ingeniería Civil, desde el proceso inversionista de la construcción en sus procesos económicos, mediante la incorporación de métodos, técnicas y tecnologías propias del tema, así como la necesidad de virtualizar el contenido de la asignatura, para contribuir al aprendizaje de los estudiantes atemperados a la era digital y el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Plan de Estudio E, lo que corrobora el problema científico identificado.

## **CAPÍTULO II PROPUESTA DEL EXPEDIENTE VIRTUAL DE LA ASIGNATURA ECONOMÍA DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO E DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL EN HOLGUÍN.**

En el presente capítulo se expone el contenido y estructura del expediente virtual de la asignatura Economía de la construcción de la carrera Ingeniería Civil en Holguín, así como el diseño y virtualización de la misma. Además de la valoración de la pertinencia del expediente virtual de dicha asignatura en el colectivo interdisciplinar al que pertenece.

### **2.1 Conceptos y estructura del expediente virtual de la asignatura Economía de la construcción en el plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil en Holguín.**

Para el desarrollo del expediente virtual de una asignatura, se necesita la orientación del micro currículo o programa de la asignatura. Urruaca (2014) refiere que un programa es un documento que permite organizar y detallar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde cualquier tema que se desee. El programa brinda orientación al docente respecto a los contenidos que debe impartir, la forma en que tiene que desarrollar su actividad de enseñanza, los objetivos a conseguir, de forma tal que se disponga de una base de conocimientos que se considera imprescindible por motivos culturales, históricos o de otro tipo, Cuervo (2019). Según Castañeda (1988) en Dorta (2015), el programa constituye la descripción sistemática y jerárquica de los objetivos instructivos-profesionales, educativos y de formación de valores que se deben alcanzar, así como incorporar las definiciones dadas en el Modelo del profesional y el Plan de estudio vigente; los contenidos esenciales que este debe enseñar a los estudiantes, los métodos y medios de enseñanza fundamentales, así como los aspectos de organización en que se debe estructurar para dar respuesta a los objetivos asignados. En esa perspectiva, Cuervo (2019, p 25) detalla y resume que: un programa docente es donde se revela el contenido de una asignatura, la cual se encarga primeramente de formar en los estudiantes un sistema de conocimientos y habilidades que les posibilite dominar los fundamentos básicos teóricos y prácticos. Da nombre a los temas, y determinan el orden en que se estudiarán. Caracteriza,

además, el contenido de cada uno de ellos; la correlación entre las diferentes formas de organización de la docencia; las observaciones, trabajos independientes y tareas que deben realizarse, y recomienda la bibliografía obligatoria y complementaria. Se define la cantidad total de horas lectivas obligatorias para todo el curso y la distribución aproximada de horas en los diferentes temas o unidades.

Estos aspectos son graficados de la forma siguiente:



**Figura 2.1. Componentes de un programa docente.**

**Fuente: Dorta, (2015)**

Por otro lado, un expediente virtual, (Resolución 02 del 2018 del MES) 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 el expediente de una asignatura los elementos generales asociados a la estructura y contenido contiene documentos que se listan a continuación, según la Resolución 02, MES, (2018):

- ❖ El programa de la disciplina a la que pertenece. Este instrumento contiene: datos preliminares y fundamentación de la disciplina; objetivos generales; contenidos (conocimientos esenciales a adquirir, habilidades principales a formar y, valores fundamentales a los que tributa); indicaciones metodológicas generales para su organización; y la bibliografía.
- ❖ Programas analítico de la asignatura, los que deben contener, al menos, la información siguiente: datos generales (nombre de la asignatura, de la disciplina y

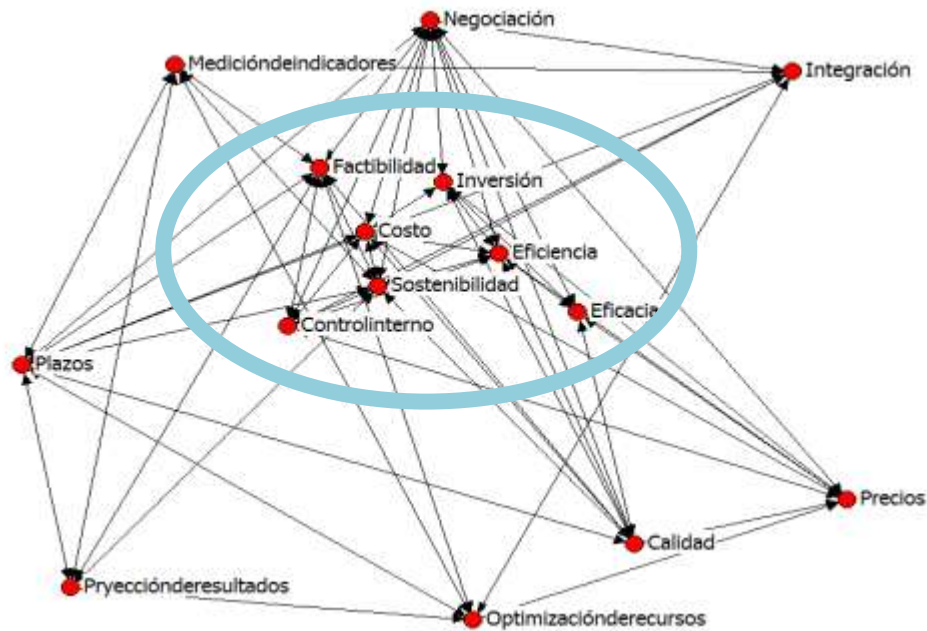
de la carrera; su ubicación en el plan de estudio; el fondo de tiempo total y por formas organizativas; así como, la tipología de clases); objetivos generales de la asignatura; la relación de temas, definiéndose para cada uno: los objetivos, el contenido, la cantidad de horas y su distribución por formas 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; y el plan calendario.

❖ Orientaciones para la elaboración de los planes de clase.

El artículo 128, de la Resolución 02, MES, (2018) expresa que la clase es una de las formas organizativas del trabajo docente, que tiene como objetivos la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación de valores e intereses cognoscitivos y profesionales en los estudiantes, mediante la realización de actividades de carácter esencialmente académico. Las clases se clasifican sobre la base de los objetivos que se deben alcanzar y sus tipos principales son: la conferencia, la clase práctica, el seminario, la clase encuentro, la práctica de laboratorio y el taller. En los diferentes tipos de curso, el profesor debe utilizar adecuadamente las posibilidades que brindan los tipos de clase que planifica 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.

Para identificar las variables determinantes en el contenido de la asignatura de Economía de la construcción que contribuya a la mejora de los procesos económicos en el Decreto 327, del 2014, desde las fases de pre inversión, ejecución y cierre y desactivación, se llevó a cabo un análisis de redes (figura 1.2). Para ello se analizaron los temas que transversalmente pueden contribuir al desarrollo de la asignatura desde dimensiones transversales (sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia) en 36 investigaciones consultadas. Estas fueron analizadas mediante el software Ucinet for Windows, Software for Social Network Analysis, (versión 6, 2002), demostrando un alto grado de centralidad normalizada con respecto a las restantes. De igual modo, tienen menor centralización global de cercanía con la red (in closeness), mayor centralización

global de la cercanía armónica (in harmonic closeness) y mayor robustez en los valores del eigenvector, como medida de centralidad.



**Figura 1.2. Diagrama de redes para las dimensiones esenciales de la Economía de la construcción**

**Fuente: salida del Ucinet for Windows (versión 6, 2002)**

La relación de los recursos educativos disponibles: en este caso los asociados con los recursos que ofrece la plataforma Moodle (ver anexo 1), las guías ya sean de estudios, para seminarios, talleres, clases prácticas y(o) práctica laboral. De forma general el diseño de un programa de asignatura, se estructura en un procedimiento que tiene como fin el desarrollo de determinado tema que contribuya al proceso de enseñanza aprendizaje y al modelo de profesional como generalidad.

## **2.2 Diseño del expediente virtual de la asignatura: Economía de la construcción del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil.**

Para la realización del expediente virtual de la asignatura Economía de la construcción se ha preparado una carpeta digital con todas las formas de organización de la enseñanza, desarrolladas en forma descriptiva, que incluye las



orientaciones de evaluaciones parciales y todas las indicaciones necesarias del expediente. A continuación, se especifica la estructura del programa.

- ❖ Plan de estudio: Plan de estudio E; Ubicación: segundo año; Semestre: segundo; Currículum: optativo-electivo; y Fondo de tiempo total: 48 horas.
- ❖ Fondo de tiempo según tipología de clases (horas): conferencia: 10; clase práctica: 22; seminario: 12; y trabajo Final: cuatro horas.

La formación económica del ingeniero civil se realiza sobre un enfoque interdisciplinario en la asignatura Economía de la Construcción. Para ello se aprovecha el contenido específico del proceso inversionista en Cuba, como marco legal establecido en el Decreto 327, del 2014. Para ello el objetivo formativo es vinculado a la dimensión económica se basan en desarrollar en el estudiante hábitos de racionalización económica que permitan ofrecer soluciones que viabilicen el reglamento del proceso inversionista y contribuyan a la formación de valores del estudiante como parte del modelo del profesional desarrollado para el Plan de estudios E. De igual forma se propone un sistema de valores a alcanzar, tales como: el compromiso con la sociedad para valorar los problemas que afectan el desarrollo sostenible; la responsabilidad, atendiendo al alto nivel de compromiso que debe presentar el construir de una forma sostenible y económica; la profesionalidad en la traducción de su modo de actuación en escenarios económicos y sus respectivos entornos donde se desempeñe el ingeniero civil; el respeto a las legislaciones, normas y regulaciones vigentes en nuestro país relacionadas con la economía; y el desarrollo de una verdadera cultura económica. El programa docente incluye:

- ❖ Consolidar el proceso inversionista desde una perspectiva de las actividades económico-financieras que desarrolla.
- ❖ Desarrollar todo un programa de información, sensibilización y educación económica basada en el desarrollo de habilidades y valores, según el diseño del Plan de estudios E, (MES, 2019).

El presente programa asume el propósito y se compromete formativamente con la intención de lograr que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades que les permitan desempeñarse como profesionales del sector constructivo con

competencias para identificar y solucionar los problemas que se manifiestan en el proceso inversionista de la construcción sobre bases científicas, teóricas y prácticas de economía como herramientas para el alcance de tales propósitos. Con este programa se complementan los objetivos educativos del Colectivo interdisciplinar integrador como es el de desarrollar modos de actuación como futuro profesional de la construcción 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 aseguren calidad de los trabajos, con una ética profesional de acuerdo a los principios del sistema social socialista; así como utilizar herramientas computacionales para el análisis, diseño, organización, gestión económica. Además desarrolla la habilidad de evaluar proyectos de construcción en perspectivas económicas.

El programa también da cumplimiento al Proyecto de Lineamientos de la Política Económica y Social aprobada en el VIII Congreso del Partido Comunista de Cuba, como parte del tratamiento al nuevo orden económico en el que está inmerso el país con los temas de estimación de costos en los proyectos de inversión de la construcción, dar conocimiento y aplicación de normativas, regulaciones y decretos vinculados con este tema. En ese sentido: análisis económico-financiero el estudio de pre-factibilidad y factibilidad constituyen el punto de partida para poder proponer la realización de inversiones, que en el plazo estimado rindan los aportes y utilidades previstas, convirtiéndose así una inversión constructiva que aporta, garantiza, y asegura la consolidación de la referida inversión. Desde esa perspectiva, se concibe el programa.

**Problema profesional del programa:** ¿cómo analizar los problemas de la economía de la construcción desde las perspectivas del ingeniero civil como parte del proceso de aprendizaje científico de acuerdo con su actuación profesional que asegure y eleve su preparación desde sus esferas de actuación junto al dominio de dichos campos de acción desde el proceso inversionista de la construcción en Cuba?

**Objetivo general del programa:** conocer la dinámica de la economía de la construcción en una obra que ayuda a la solución de los problemas profesionales derivados de los campos de acción del ingeniero civil según el Reglamento del proceso inversionista en Cuba para las obras constructivas desde los procesos económicos que se desarrollan.

**Plan temático del programa:** es 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**

No	Temas	Formas de Organización		
		Conferencias	Seminarios	Clases prácticas
1	Tema 1: Introducción a la economía de la construcción	2 horas	2 horas	12 horas
2	Tema 2: Los procesos económicos en la fase de pre inversión	4 horas	6 horas	
3	Tema 3: Los procesos económicos en la fase de ejecución	2 horas	2 horas	8 horas
4	Tema 4: Los procesos económicos en la fase de desactivación y cierre de la inversión constructiva	2 horas	2 horas	2 horas
Evaluación final		4 horas		
TOTAL DE HORAS		10 h	12 horas	22 horas
		48 horas		

**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 a la economía de la construcción

Problema profesional particular del tema: ¿cómo abordar el alcance, significado y aplicabilidad de las concepciones teóricas y metodológicas generales que sustentan a la economía de la construcción, para favorecer la preparación del ingeniero civil en

formación y asegurar su desempeño prospectivo en las esferas de actuación profesional que caracterizan al proceso inversionista en Cuba?

Objetivo particular del tema: comprender el alcance, significado y aplicabilidad de los fundamentos teóricos y metodológicos generales que sustentan la economía de la construcción, para contribuir a la preparación profesional del ingeniero civil en formación y su incursión prospectiva en las esferas de actuación profesional que caracterizan al proceso inversionista en Cuba, desde enfoques económicos.

Contenidos del tema:

Sistema de conocimientos: conceptos básicos de economía. El proceso inversionista en Cuba, fases y actores desde los procesos económicos que se desarrollan. Papel del ingeniero civil desde las dimensiones de: sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva.

Sistema de habilidades:

- ❖ Definir conceptos fundamentales de términos asociados a la economía desde los procesos de una inversión constructiva
- ❖ Ejemplificar a partir de ilustraciones concretas de estructuras, la práctica de los conceptos fundamentales asociados al tema.
- ❖ Caracterizar las fases del proceso inversionista en Cuba desde los procesos económicos que desarrolla.
- ❖ Caracterizar el papel de los actores desde los procesos económicos que se desarrollan en una inversión constructiva desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva.

Sistema de valores:

Emprendimiento profesional: se estimulará a partir de la propuesta de actividades académicas que generen una actitud colaborativa, trabajo independiente y creatividad profesional en la gestión del conocimiento y la información científica, así como, en la solución de las tareas docentes profesionales que se orienten.

Solidaridad: se estimulará a partir del trabajo en equipos y la colaboración entre los estudiantes para resolver la diversidad de problemáticas profesionales que les serán

presentadas durante el desarrollo del tema en los seminarios, clases prácticas y evaluaciones. Se potenciará desde varios escenarios, pero, sobre todo, desde la creación de parejas de equilibrio y grupos de trabajos que interactúen para la preparación y desarrollo de las clases prácticas.

Responsabilidad: se estimulará a partir de la asignación de funciones colectivas e individuales a los estudiantes durante el desarrollo del tema, las cuales deberán ser cumplimentadas tanto en el contexto de las clases, como en espacios de tiempo y contextos que resulten ser extraclases y (o) extradocentes.

Honestidad: se estimulará a partir del protagonismo que deben manifestar los estudiantes en la evaluación de la calidad de su desempeño y cumplimiento de sus funciones, lo cual precisa, potenciar el desarrollo de una actitud crítica, el ejercicio de la autocrítica y un sentimiento de justicia. Los estudiantes deben llegar a ser capaces de autoevaluarse y evaluar a sus compañeros con espíritu crítico y de justicia social.

Orientaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación del tema: para el desarrollo del tema se conciben un total de cuatro horas. De ellas se destinarán dos horas para Conferencias, dos horas para Seminarios y se vinculará al próximo tema las Clases Prácticas. Del sistema de conocimientos previstos para el tema, se sugieren que se distribuyan en una conferencia de dos horas respectivamente y de la manera siguiente:

Conferencia 1: Conceptos básicos de economía. El proceso inversionista en Cuba, fases y actores desde los procesos económicos que se desarrollan, Papel del ingeniero civil desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva.

Orientación del trabajo final.

En la primera conferencia, se sugiere que se oriente como estudio independiente la profundización en el proceso inversionista en Cuba, fases y actores desde los procesos económicos que se desarrollan. Todo ello posibilitaría optimizar el tiempo para el tratamiento al contenido que se desarrollará en la segunda conferencia. Se orientará el seminario uno, y los estudiantes deberán dividirse por equipos y seleccionar una entidad donde realizarán todos los seminarios y el taller final.

Seminario 1: El proceso inversionista desde la perspectiva económica. Funciones esenciales del ingeniero civil.

En este seminario los estudiantes deberán exponer, las principales funciones del ingeniero civil en el proceso inversionista asumiendo una perspectiva económica y resaltando la importancia de este análisis para la efectividad del proceso desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva. Para el desarrollo del seminario se dividirá en equipos el grupo para la distribución de los mismos en diferentes entidades de la provincia. Además presentaran ejemplos prácticos de los indicadores de eficacia, eficiencia y efectividad en los procesos constructivos de un proyecto real de las entidades donde están ubicados y el análisis de estos indicadores económicos de cada una de las empresas. Cada equipo preparará una ponencia de aproximadamente 10 minutos. La ponencia se debatirá en la primera parte del seminario y cada equipo desarrollará el ejercicio que le corresponda. Se debe entregar la ponencia con los ejercicios resueltos en soporte magnético al profesor.

Este taller será orientado al terminar el tema número uno para que los estudiantes vayan conformando sus trabajos paralelamente con el transcurso de la asignatura. Para el desarrollo del taller final se dividirá en equipos el grupo. Cada uno de los equipos realizará el análisis las funciones económicas que puede desempeñar un ingeniero civil durante el proceso inversionista, a partir del Decreto 327 del 2014. Para esto cada quipo estará vinculado con una entidad del territorio donde llevará a cabo este trabajo, la cual se corresponde con la empleada para todos los seminarios evaluativos. Cada equipo preparará una ponencia de aproximadamente 15 minutos y se realizará al terminar la asignatura. Se debe entregar la ponencia con cada uno de los proyectos en soporte magnético al profesor al terminar cada período del mismo.

Evaluación del tema: se corresponde con el resultado del seminario uno, se buscará que cada equipo disponga de un equipo encargado de realizar preguntas y emitir una valoración de los resultados, con el objetivo de propiciar el debate; luego de esto el profesor y los estudiantes propondrán una nota para el equipo.

Bibliografía para desarrollo del tema:

-Decreto No. 327 del 2014. Reglamento del proceso inversionista.

-Fuentes V, Jose y Sepulveda P, Fernando. (2004) Evaluación económica de proyectos ejercicios resueltos (versión corregida). Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Formato digital

❖ Tema 2. Los procesos económicos en la fase de pre inversión.

Problema profesional particular del tema: ¿cómo abordar la fase de pre inversión desde una perspectiva económica, para beneficiar la preparación del ingeniero civil en formación y contribuir a la calidad del proceso inversionista en Cuba desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva?

Objetivo particular del tema: profundizar en las particularidades de las relaciones económicas que se originan en la etapa de pre inversión, los actores, actividades y características de la documentación generada desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva.

Contenidos del tema:

Sistema de conocimientos: las relaciones económicas que se producen en la etapa de pre inversión, actores que intervienen. Los estudios de factibilidad, el proyecto técnico económico y el costo total de inversión o presupuesto límite máximo.

Procedimientos para la realización de cada actividad económica desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva.

Sistema de habilidades:

❖ Conocer y aplicar acciones orientadas a la realización de los estudios de oportunidad, pre factibilidad y de factibilidad técnico-económica, los cálculos para la determinación de los indicadores económico-financieros y su grado de precisión, en dependencia de la documentación técnica por los cuales se elaboran.

- ❖ Caracterizar las funciones de los principales actores de las relaciones económicas en la etapa de pre inversión desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva.
- ❖ Definir la base de cálculo de los ingresos y gastos proyectados; el cálculo del capital de trabajo; el presupuesto de la inversión con su apertura anual y por componentes tecnológicos, incluyendo de forma diferenciada el capital de trabajo inicial de requerirse, así como la apertura por tipos de moneda; el servicio de la deuda y su base de cálculo; componente importado de la inversión, fuente de financiamiento y condiciones de los pagos de la deuda externa que ella genera.
- ❖ Profundizar en la proyección de la demanda de materia prima importada y otros suministros que requerirá la nueva inversión como parte del costo y su país de origen; las evaluaciones económicas y financieras y los estados financieros a presentar, los indicadores de rentabilidad a calcular.
- ❖ Caracterizar la documentación asociada a los informes económico-financieros de la etapa de pre inversión y evaluar los posibles factores de riesgo.

Sistema de valores:

Valores éticos, políticos y morales: dignidad revolucionaria y amor a la patria, solidaridad, responsabilidad, espíritu crítico y autocrítico, incondicionalidad, ética profesional.

Valores profesionales: honestidad, honradez, sentido del trabajo, objetividad, creatividad, organización, decisión, exigencia.

Orientaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación del tema. Para el desarrollo del tema se conciben un total de 22 horas. De ellas se destinarán cuatro horas para Conferencias, seis horas para Seminarios y 12 horas para clases prácticas. Del sistema de conocimientos previstos para el tema, se sugieren que se distribuyan en dos conferencias de dos horas respectivamente, dos seminarios tres horas y cuatro clases prácticas de tres horas de la manera siguiente:

Conferencia dos. Características de las relaciones económicas en la etapa de pre inversión. Indicadores económicos esenciales.



Conferencia tres. Documentación asociada a los informes económicos de la etapa de pre inversión, su estructura, contenido y responsabilidades.

Clase práctica número uno. Acciones orientadas a la realización de los estudios de oportunidad, pre factibilidad y de factibilidad técnico-económica. Los cálculos para la determinación de los indicadores económico-financieros y su grado de precisión. Funciones de los principales actores de las relaciones económicas en la etapa de pre inversión desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva.

Clase práctica dos. Base de cálculo de los ingresos y gastos proyectados; el cálculo del capital de trabajo; el presupuesto de la inversión con su apertura anual y por componentes tecnológicos.

Clase práctica tres. Componente importado de la inversión, fuente de financiamiento y condiciones de los pagos de la deuda externa que ella genera. Proyección de la demanda de materia prima importada y otros suministros. Evaluaciones económicas y financieras, estados financieros a presentar e indicadores de rentabilidad.

Clase práctica cuatro. Documentación asociada a los informes económico-financieros de la etapa de pre inversión. Estructura, contenido y responsabilidades. Factores de riesgo asociados a las relaciones económicas y sus actores.

Seminario dos. Se realizará con carácter evaluativo y abordando el contenido de la conferencia dos, el cual se profundizó en las clases prácticas uno a la tres, se llevará a cabo a través de casos de estudio, donde cada equipo expondrá los principales resultados y se hará énfasis en las particularidades atendiendo a las características de la inversión y las limitaciones que enfrentan los actores.

Seminario tres. Se realizará con carácter evaluativo y abordando el contenido de la conferencia tres, el cual se profundizó en la clase práctica cuatro, se llevará a cabo a través de casos de estudio, donde cada equipo expondrá los principales resultados y se hará énfasis en las particularidades atendiendo a las características de la inversión y los riesgos asociados al proceso. Se realizará un análisis de acuerdo con las conclusiones de los seminarios uno y dos, de esta forma se evaluará el avance en el tema y la interrelación entre los contenidos.

Evaluación del tema: sistemática mediante la combinación de las evaluaciones realizadas durante las clases prácticas y las notas de los seminarios dos y tres.

Bibliografía para el desarrollo del tema:

-Decreto No. 327 del 2014. Reglamento del proceso inversionista.

-Dirección integrada de Proyecto (Segunda edición). Gabinete de Ingeniería S.A. Madrid. España.

-Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, Pmbok, (quinta edición).

-Alomia, Luis Alejandro Santana. (2017). La importancia de los proyectos de inversión. Machala.

-Bazzani, Carmen Lucia. (2015). Risks analysis in projects of investment (2 ed. Vol. 1).

❖ Tema 3. Los procesos económicos en la fase de ejecución.

Problema profesional particular del tema: ¿cómo abordar los procesos económicos de la fase de ejecución de la inversión desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva?

Objetivo particular del tema: profundizar en las particularidades de los procesos económicos de la fase de ejecución de la inversión desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva.

Contenidos del tema:

Sistema de conocimientos: conceptos y particularidades de ejecución de una obra constructiva en la etapa de ejecución. La ejecución del presupuesto: avance físico de la obra, variaciones de precios, suplementos que modifican el plan y real del presupuesto aprobado. Elementos del control. Procedimientos que se realizan para cada caso. Problemáticas generales que se presentan en la ejecución de una obra constructiva desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva.

Sistema de habilidades:

- ❖ Conocer los conceptos y particularidades de ejecución de una obra constructiva en la etapa de ejecución.
- ❖ Caracterizar la ejecución del presupuesto: avance físico de la obra, variaciones de precios, suplementos que modifican el plan y real del presupuesto aprobado.
- ❖ Profundizar en los elementos del control y procedimientos que se realizan en la fase de inversión.
- ❖ Caracterizar las problemáticas generales que se presentan en la ejecución de una obra constructiva, desde una perspectiva económica y las técnicas fundamentales para los procesos económicos desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva.

Sistema de valores:

Valores éticos, políticos y morales: dignidad revolucionaria y amor a la patria, solidaridad, responsabilidad, espíritu crítico y autocrítico, incondicionalidad, ética profesional.

Valores profesionales: honestidad, honradez, sentido del trabajo, objetividad, creatividad, organización, decisión, exigencia.

Orientaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación del tema. Para el desarrollo del tema se conciben un total de 12 h. De ellas se destinarán dos horas para Conferencias, dos horas para Seminarios y ocho horas para clases prácticas. Del sistema de conocimientos previstos para el tema, se sugieren que se distribuyan en una conferencia de dos horas, un seminario de dos horas y cuatro clases prácticas de dos horas de la manera siguiente:

Conferencia cuatro .Características de las relaciones económicas en la fase de ejecución de la inversión. Indicadores esenciales.

Clase práctica cinco. Control de los presupuestos de inversión. Etapas de la revisión de los documentos. Análisis y revisión de las facturas.

Clase práctica seis. Análisis y revisión de los renglones variantes (RV). Análisis y revisión de los presupuestos independientes (PI).

Clase práctica siete. Resumen de los ajustes. Estructura y contenido del informe por período.

Clase práctica ocho. Técnicas a emplear para la ejecución de las actividades económicas durante la etapa de ejecución de la inversión.

Seminario cuatro. Se realizará con carácter evaluativo y abordando el contenido de la conferencia 4, el cual se profundizó en las clases prácticas de la cinco a la ocho, se realizará a través de casos de estudio, donde cada equipo expondrá los principales resultados. Se llevará a cabo un análisis de acuerdo con las conclusiones de los seminarios uno y tres, de esta forma se evaluará el avance en el tema y la interrelación entre los contenidos.

Evaluación del tema: sistemática, se combinarán las evaluaciones realizadas durante las clases prácticas y la nota del seminario cuatro.

Bibliografía para el desarrollo del tema:

- Decreto No. 327/2014. Reglamento del proceso inversionista.
- Dirección integrada de Proyecto (Segunda edición). Gabinete de Ingeniería S.A. Madrid. España.
- Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos Pmbok,(quinta edición).
- Malmierca, Rodrigo. (2019). Panorama inversionista en Cuba, Granma. 33. Mena, Diego Roa. (2014). Algunas Herramientas para la toma de decisiones de inversión en proyectos de alto riesgo. (Vol. 1).

❖ Tema 4. Los procesos económicos en la fase de desactivación y cierre.

Problema profesional particular del tema: ¿cómo abordar los procesos económicos en la fase de desactivación y cierre de la inversión?

Objetivo particular del tema: profundizar en las particularidades de los procesos económicos en la fase de desactivación y cierre de la inversión desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva.

Contenidos del tema:

Sistema de conocimientos: conceptos y particularidades de la desactivación y cierre de una obra constructiva. El comportamiento económico del cierre y desactivación de

una obra. El análisis de post inversión. Procedimiento para su elaboración, Problemáticas generales que se presentan en la desactivación y cierre de una obra constructiva desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva.

Sistema de habilidades:

- ❖ Conocer los conceptos y particularidades de la desactivación y cierre de una obra constructiva.
- ❖ Evaluar el comportamiento económico al cierre de la inversión y desactivación de una obra desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva.
- ❖ Caracterizar la documentación al cierre de la inversión, su alcance e importancia para las partes interesadas.
- ❖ Analizar los riesgos económicos en los que se incurre durante el cierre de la obra constructiva.

Sistema de valores:

Valores éticos, políticos y morales: dignidad revolucionaria y amor a la patria, solidaridad, responsabilidad, espíritu crítico y autocrítico, incondicionalidad, ética profesional.

Valores profesionales: honestidad, honradez, sentido del trabajo, objetividad, creatividad, organización, decisión, exigencia.

Orientaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación del tema. Para el desarrollo del tema se conciben un total de seis horas. De ellas se destinarán dos horas para Conferencias, dos horas para Seminarios y dos horas para clases prácticas. Del sistema de conocimientos previstos para el tema, se sugieren que se distribuyan en una conferencia de dos horas, un seminario de dos horas y una clase práctica de dos horas de la manera siguiente:

Conferencia cinco. Características de las relaciones económicas en la fase de desactivación y cierre de la inversión. Documentación y evaluación de riesgos.

Clase práctica nueve. Se realizará con el objetivo de profundizar en el contenido de la conferencia cinco, en esta el profesor expondrá los elementos esenciales a partir de ejemplos prácticos.

Seminario cinco. Se realizará con carácter evaluativo y abordando el contenido de la conferencia cinco, el cual se profundizó en la clase práctica nueve, se realizará a través de casos de estudio, donde cada equipo expondrá los principales resultados. Se llevará a cabo un análisis de acuerdo con las conclusiones de los seminarios del uno al cuatro, de esta forma se evaluará el avance en el tema y la interrelación entre los contenidos.

Evaluación del tema: sistemática, se combinarán las evaluaciones realizadas durante la clase práctica y la nota del seminario cinco.

Bibliografía para el desarrollo del tema:

- Decreto No. 327 del 2014. Reglamento del proceso inversionista.
- Dirección integrada de Proyecto (Segunda edición). Gabinete de Ingeniería S.A. Madrid. España.
- Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos Pmbok,(quinta edición).
- Malmierca, Rodrigo. (2019). Panorama inversionista en Cuba, Granma. 33.
- Fuentes V, Jose y Sepulveda P, Fernando. (2004) Evaluación económica de proyectos ejercicios resueltos (versión corregida). Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Formato digital
- García, Jesús F. (2010) gestión de riesgo económico en proyectos de construcción. Primer Congreso Iberoamericano de Ingeniería de proyectos. PDF

**Orientaciones metodológicas generales del programa.** Para el desarrollo del programa se seguirán las siguientes orientaciones:

- ❖ Cumplir las orientaciones metodológicas individuales propuestas para el desarrollo de cada tema para favorecer el aprendizaje teórico – conceptual, en torno a la Economía de la construcción.
- ❖ Orientar desde la primera conferencia el trabajo extra-clase que deben desarrollar los estudiantes al final del programa.

- ❖ Integrar estos contenidos abordados a cada tema al proyecto integrador desarrollado por los estudiantes de su carrera, así como a las Prácticas Laborales vinculantes.
- ❖ 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 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 economía de la construcción.
- ❖ 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 2.2.

**Tabla 2.2.** Cronograma de ejecución de las actividades de la asignatura Economía de la construcción.

TEMAS	ENCUENTROS								TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Tema 1. Introducción a la economía de la construcción	C <sub>1</sub> (2h)	S <sub>1</sub> (2h)							4
Tema 2. Los procesos económicos en la fase de pre inversión	C <sub>2</sub> (2h)	C <sub>3</sub> (2h)	CP <sub>1</sub> (3h)	CP <sub>2</sub> (3h)	CP <sub>3</sub> (3h)	CP <sub>4</sub> (3h)	S <sub>2</sub> (3h)	S <sub>3</sub> (3h)	22
Tema 3. Los procesos económicos en la fase de	C <sub>4</sub> (2h)	CP <sub>5</sub> (2h)	CP <sub>6</sub> (2h)	CP <sub>7</sub> (2h)	CP <sub>8</sub> (2h)	S <sub>4</sub> (2h)			12

ejecución									
Tema 4. Los procesos económicos en la fase de desactivación y cierre de la inversión constructiva	C <sub>5</sub> (2h)	CP <sub>9</sub> ( 2h)	S <sub>5</sub> (2h)						6
Evaluación final									4
Total									48

**Sistema de evaluación del programa:** en la Resolución Ministerial No.2/2018 en su artículo 178 se plantea las pautas a seguir para las calificaciones de los estudiantes en la asignatura Economía de la construcción, empleando las categorías y símbolos siguientes: Excelente (5); Bien (4); Regular (3); y Mal (2). Cada una de estas categorías expresan el grado de calidad alcanzado por el estudiante en el cumplimiento de los objetivos. Es importante señalar que el estudiante que obtenga la calificación de Mal (2) expresa que no domina los objetivos al nivel requerido. En este caso se realizará lo establecido en la Resolución Ministerial No.2 del 2018. La evaluación final del estudiante queda determinada de la manera siguiente

❖ Cinco puntos (Excelente) cuando cumple los siguientes indicadores:

1. Asistencia, puntualidad, disciplina y permanencia en las aulas.
2. Participación sistemática en los seminarios en contribución a la resolución de su trabajo final como ejercicio práctico.
3. Presentación de seminarios según fecha establecida en la planificación de la Asignatura.
4. Presentación en los talleres parciales según fecha establecida en el avance del trabajo final de la asignatura.
5. Confección, elaboración y entrega del trabajo final según fecha establecida en la planificación de la asignatura.
6. Exposición del trabajo extra clase según fecha establecida en la planificación de la asignatura.
7. Creatividad
8. Emprendimiento
9. Laboriosidad



- ❖ Cuatro puntos (Bien) cuando cumple los indicadores del uno al seis con dificultades en: siete, ocho y nueve.
- ❖ tres puntos (Regular) cuando cumple el indicador: uno al ocho con dificultades en el cinco y el seis.
- ❖ dos puntos (Deficiente) cuando no logra la categoría de regular.

El trabajo final consiste en realizar una valoración del comportamiento económico del costo total de una inversión constructiva durante las diferentes fases del proceso inversionista desde las dimensiones sostenibilidad, eficiencia, inversión, costo, factibilidad, control interno y eficacia de una inversión constructiva de acuerdo a: introducción; caracterización general de la inversión constructiva; análisis económico de la fase de pre inversión; análisis económico de la fase de ejecución; análisis económico de la fase desactivación y cierre; conclusiones; y referencias bibliográficas. La entrega será mediante una documentación escrita, y documentación gráfica (comportamientos económicos, gráficos).

#### **Bibliografía de consulta para el desarrollo del programa**

- Decreto No. 327 del 2014. Reglamento del proceso inversionista.
- Dirección integrada de Proyecto (Segunda edición). Gabinete de Ingeniería S.A. Madrid. España.
- Expósito, Santana, H., (2020). Organización y Economía de las Construcciones. Editorial Félix Varela Imprimir. Cuba.
- Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos Pmbok, (quinta edición).
- Malmierca, Rodrigo. (2019). Panorama inversionista en Cuba, Granma.
- Mena, Diego Roa. (2014). Algunas Herramientas para la toma de decisiones de inversión en proyectos de alto riesgo. (Vol. 1).
- Villamil Nuñez, Willian (2014). "Procedimiento para la evaluación de riesgos en los proyectos de inversión en la Empresa Militar Industrial Comandante Ernesto Che Guevara". (Tesis en opción al título académico de máster en Ingeniería Industrial), Universidad Central "Martha Abreu" de Las Villas.

-Villar López, Lidia y Rodríguez García, Víctor. (2012). El proceso inversionista y la financiación de inversiones en Cuba: deficiencias, limitaciones y retos. *Economía y Desarrollo*, 148(2), 124-138.

### **2.2.1 Virtualización en la plataforma Moodle de la asignatura: Economía de la construcción del Plan de estudio E de la carrera Ingeniería Civil.**

La virtualización en la Plataforma Moodle de la asignatura Economía de la construcción se basa en las normas que establece el manual de usuario de la plataforma interactiva. El mismo instituye las pautas a seguir por el usuario (profesor o alumno) para el acceso al sistema, el cual le propone 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 Economía de la construcción se cuenta con la siguiente estructura:

- ❖ 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).
- ❖ 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).
- ❖ Actividades de aprendizaje: 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).
- ❖ Actividades de evaluación y autoevaluación (área donde se expondrán las actividades diseñadas para que el estudiante se autoevalúe o pueda ser evaluado). Ejemplo cuestionario entre otras de las actividades del Moodle a su consideración.
- ❖ 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: Economía de la construcción en el colectivo interdisciplinar al que pertenece.**

Para realizar la valoración de la pertinencia del expediente virtual de la asignatura: Economía de la construcción en el colectivo interdisciplinar se aplicó el Método Delphi. Para ello se seleccionaron 11 miembros del colectivo de la carrera Ingeniería civil. Los mismos tienen categoría docente: Profesor Titular, Auxiliar, Asistente e Instructor. En cuanto a la categoría científica tres son Doctores, cinco son Máster y tres son Ingeniero Civil. Los especialistas seleccionados determinaron los aspectos significativos y recomendaciones para la aplicación de la propuesta considerando un cuestionario que resume los principales requisitos metodológicos del programa de una asignatura (anexo 2). Seguidamente se exponen las siete categorías didáctico-metodológicas establecidas en la presente investigación, con las cuales cumple el programa de la asignatura: visualización del programa, claridad en la fundamentación y pertinencia de la formulación del problema profesional generalizador; pertinencia en la formulación del objetivo general y plan temático; cumplimiento del enfoque formativo y calidad del plan analítico por temas; pertinencia de las orientaciones metodológicas; pertinencia del sistema de evaluación; pertinencia de la bibliografía; así como la aplicación de las leyes y categorías de la didáctica y respeto en el diseño curricular del programa de la Resolución 2, (MES, 2018).

Los resultados muestran que existe consenso entre los expertos para afirmar que la propuesta de programa de la asignatura Economía de la construcción y su expediente virtual cumple con los requisitos didácticos y metodológicos vigentes; el punto de corte se encuentra en 3.05, clasificando todas las categorías en el rango de Bien representativo. De esta forma queda valorada la propuesta y se encuentra en condiciones de ser implementada.

### **Conclusiones parciales**

1. El diseño del programa de la asignatura Economía de la construcción y su expediente virtual, cumple con un conjunto de requisitos metodológicos establecidos a partir de la Resolución 2, (MES, 2018) el cual ha sido conformado a partir de 48 horas distribuidas en conferencias, clases prácticas y seminarios, segmentados en cuatro temas fundamentales, considerando el contenido del Decreto 327 del 2014, además se incluye una evaluación final a partir de un trabajo cuya conformación se nutre de los contenidos evaluados en los seminarios por tema.
2. Se exponen los criterios esenciales para la virtualización del expediente de la asignatura Economía de la construcción a través de la Plataforma Moodle, especificándose los requisitos de esta para cada elemento del programa
3. A partir de la aplicación del Método Delphi, se pudo constatar que el programa de la asignatura Economía de la construcción y su expediente virtual cumplen con los requisitos en el orden didáctico-metodológico, lo cual se expresa a partir de la alta representatividad de las categorías según criterio de los especialistas, avalando su aplicación en el segundo año de la carrera Ingeniería civil.

## CONCLUSIONES GENERALES

Como parte de los resultados obtenidos en la presente investigación, se arribó a las conclusiones siguientes:

1. La revisión bibliográfica realizada y el análisis de los principales enfoques metodológicos inherentes a la importancia de la formación económica en estudiantes de la carrera Ingeniería civil, permitieron identificar los elementos esenciales como tendencia del tema y dimensiones para el diseño del programa de la asignatura Economía de la construcción, así como los principios esenciales para la virtualización de su contenido en la plataforma Moodle.
2. El diseño del programa de la asignatura Economía de la construcción resume los principales contenidos y habilidades a formar en estudiantes de pregrado de la carrera Ingeniería civil, a partir del segundo semestre del segundo año. La distribución de conferencias, seminarios y clases prácticas en un total de 48 horas permite formar valores esenciales para el futuro desempeño profesional y contribuir a la virtualización del contenido con vista a facilitar su asimilación y propiciar el uso de las tecnologías de la información.
3. La validación de la propuesta a partir de criterio de expertos, fue validada a través del método Delphi, el cual permitió avalar su implementación y virtualización a través del cumplimiento de los requisitos establecidos por el Ministerio de Educación Superior, a través de la Resolución 2, (MES, 2018), lo que corrobora la hipótesis planteada.

## **RECOMENDACIONES**

Derivado de las conclusiones generales se proponen las siguientes recomendaciones:

1. El departamento de Ingeniería civil deberá garantizar el seguimiento a la implementación de los resultados obtenidos y realizar las adecuaciones correspondientes de acuerdo con las modificaciones que pueda sufrir el plan de estudio actual, ante el impacto generado por la pandemia de la COVID-19.
2. Al profesor de la asignatura, coordinar encuentros con especialistas de las entidades receptoras de egresados de la carrera Ingeniería civil y solicitar su criterio respecto a las competencias en materia de formación económica, para adecuar el contenido en correspondencia con las necesidades específica, fortaleciendo el vínculo Universidad-Sociedad.
3. Al autor de la presente investigación, socializar los resultados obtenidos en eventos científicos de corte pedagógico y relacionado con temas de gestión económica vinculada a inversiones constructivas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Addine & García (2005), *Didáctica: teoría y práctica. El trabajo metodológico en la escuela cubana: Una perspectiva actual*. La Habana: Pueblo y Educación.
2. Addine, F. (2000). *Diseño Curricular*. La Habana. Ed. Pueblo y Educación.
3. Alonso, L. A.; Cruz, M. y Ronquillo, L. (2020). *El proceso de enseñanza-aprendizaje profesional: un enfoque actual para la formación del trabajador*. Ecuador: Editorial Mar y Trinchera.
4. Álvarez de Zayas, (1997). *El Diseño Curricular en la Educación Superior Cubana*. Editorial Pueblo y educación, La Habana.
5. Bernaza, G., Troitiño, D. y López, Z. (2014). *La superación del profesional: mover ideas y avanzar más*. Cuba: Editorial Universitaria del Ministerio de Educación Superior.
6. Buckeridge, J, (2000) "A Y2K Imperative: the Globalization of Engineering Education", *Global Journal of Engineering Education* Vol.4, No.1, pp. 19-24.
7. Cardoso, A. L. (2014). *Sistema Automatizado para la enseñanza en la organización, economía y dirección de la construcción*. SAEDOC versión 6.0 Santa Clara, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.
8. Colectivo de autores. (2020). *El proceso de enseñanza-aprendizaje profesional: Un enfoque actual para la formación del trabajador*. [Soporte digital]. Editorial Mar y Trinchera.
9. Coll, C. (2019). *Repensar la educación escolar digital*. *Públicas para la Equidad Social*, 2, 13-22.
10. 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.
11. Cuervo (2019). *Programa de asignatura: Representación Gráfica I*, en La Carrera De Ingeniería Civil. Tesis presentada en opción al título de Ingeniero civil. Universidad de Holguín, Cuba
12. Davini, M. (2008). *Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores*. Editorial Santillana. Argentina.



13. Decreto 304 (2014). "De la contratación económica" Consejo de Ministros de la República de Cuba (CM).
14. Decreto 327 del 2014 del Consejo de Ministros de la República de Cuba (CM). Reglamento del proceso inversionista. Gaceta Oficial de la República de Cuba No. 5 Extraordinaria de 23 de enero de 2015.
15. Decreto Ley 310 (2014). De los tipos de contratos. Consejo de Ministros de la República de Cuba (CM).
16. Díaz-Canel Bermúdez, M. (2012). La universidad y el desarrollo sostenible: una visión desde Cuba. Conferencia inaugural del 8º Congreso Internacional de Educación Superior, el 13 de febrero de 2012. La Habana, teatro Karl Marx, 24 pp.
17. Dorta Cruz, L.M. (2015). Programa de asignatura para la formación económica de los ingenieros civiles. (Tesis en opción al título de Ingeniero Civil). Universidad de Holguín, Holguín. Cuba.
18. Fabris, J. y López, P. (2019). *La enseñanza de materias básicas en economía desde una perspectiva crítica, en Primera Jornada sobre la Enseñanza de la Economía*, Wainer, V. y Maza, G. (coord.) - Publicaciones electrónicas de la UNGS, Los Polvorines.
19. Fernández, O. (1985). Elementos de Economía para uso de no economistas / Omar Fernández Russo. -- Caracas: Fondo Editorial de Humanidades y Educación, 226 p.
20. Fuentes, H. C. (1997). Diseño curricular cubano. CEES Manuel F. Gran. Santiago de Cuba.
21. García, L. A. (1995). Estudio para la aplicación del Método de Presupuestación por Unidades Mínimas de Control en la ejecución de obras. Trabajo de Diploma / Liana de los Ángeles García Vergara. – ISPJAE, La Habana, 53 p.
22. González, M. (1996). Estudio sobre Economía de la Construcción en Cuba: Su actualidad. Trabajo de Diploma / Mariesly González Sánchez e Ydalmis Díaz Santos. -- Santa Clara: UCLV, Santa Clara, 124 p.



23. Gómez, M. (2016). Apropiación tecnológica de los profesores: el uso de recursos educativos abiertos. *Revista educación y educadores*, 19(1), 105-117.
24. Hernández Ayala, G. (2015). Plan estratégico para la formación económica de los ingenieros civiles en la Universidad de Holguín. (Tesis en opción al título de Ingeniero Civil). Universidad de Holguín, Holguín. Cuba.
25. Jay M., & Erodís, M. (2015). Plataforma virtual Moodle y su incidencia en la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje de estudiantes universitarios. (Ponencia). VI Congreso Iberoamericano de calidad en educación virtual y a distancia. Manzanillo, Granma, Cuba.
26. Juárez, M., Jäger, M., Rouco, C. (2017). Aplicación de metodologías activas en la enseñanza de la economía para estudiantes de ingeniería. Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas, Universidad Nacional de la Matanza. Florencio Varela 1903, B1754EJC, San Justo, Buenos Aires, Argentina.
27. Libaneo, J.C y Madeira, R. (2010). La elaboración de planes de enseñanza conforme a la teoría de la educación (enseñanza) para el desarrollo. Brasil: Ediciones Universidad Católica de Goiás Brasil.
28. Martínez, I. (2008). Moodle la Plataforma para la enseñanza y organización escolar. *Ikastorratza E. Revista*, 2.
29. Mathosinho, M. E. (2012). *Pedagogía e mediação pedagógica*. En. Libaneo, J., Alves, Nilda (org.). Temas de pedagogía. Diálogos entre didáctica e Curriculum. Brasil: Editorial Cortez. S.P.
30. MES, (2018). Documento base para la elaboración del Plan de estudios E de la carrera de ingeniería civil. La Habana, Cuba.
31. MES, (2018). Resolución Ministerial N° 2 del 2018. Reglamento de trabajo docente y metodológico de la Educación Superior. La Habana, Cuba.
32. MES, (2019). Documento base del Plan de estudios E de la carrera de ingeniería civil en Holguín. Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.

33. Morales, (2009). Teoría del currículo. Recuperado de <https://lucymorales.wordpress.com/2009/06/01/procesos-curriculares/>
34. NC 18001. (2015). Seguridad y Salud en el Trabajo, Cuba: Oficina Nacional de Normalización.
35. Nguyen, D. Q. (1998) The essential skills and attributes of an engineering: a comparative study of academics, industry personnel and engineering students, Global Journal of Engineering Education, Vol.2, No.1, 1998, pp. 65-75.
36. Organización Internacional de Normalización (ISO). ISO 14000. Normas para la gestión ambiental.
37. Organización Internacional de Normalización (ISO). ISO 26000. Normas de Responsabilidad Social.
38. Organización Internacional de Normalización (ISO). ISO 31000. Normas para la gestión de riesgos.
39. PCC, (2021). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución Cubana.
40. PCC, (2021). Informe Central al VIII Congreso del Partido Comunista de Cuba. Periódico Granma. Edición Especial, sábado 17 de abril.
41. Parra, (2021). Procedimiento para el proceso pedagógico profesional del urbanismo en la carrera de ingeniería civil integrando universidad-empresa-comunidad. Tesis en Opción al Título Académico de Máster en Pedagogía Profesional. Universidad de Holguín, Cuba
42. Pelegrin, J. (2010). La Plataforma Moodle: una herramienta de aprendizaje útil y necesaria en el espacio europeo de educación superior. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/236202460>.
43. 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.
44. Prenksy, M. (2001). Texto Digital Natives Digital immigrants. Recuperado de: <http://www.marcprensky.com/writing/PrenskyNATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20%28SEK%29.pdf>.



45. Rodríguez, M. Á. (2006). Historia de la Facultad de construcciones de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Santa Clara, Cuba, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
46. Rugarcía A., Fúlder, R., Woods, D. y Stice, J., (2000). "El futuro de la educación en ingeniería., Universidad Iberoamericana, México.
47. Senge, P. (1992). El aprendizaje organizacional y la gestión del conocimiento. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos-pdf4/peter-senge-aprendizaje-y-gestion-delconocimiento/peter-senge-aprendizaje-y-gestion-delconocimiento.pdf>.
48. Siles Santana, Y. (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. Tesis en opción al título de Ingeniero Civil. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
49. Taylor, C. S. & Bobbitt, S. (2005). Classroom assessment: Supporting teaching and learning in real classrooms. Prentice Hall.
50. Tünnermann, C. (2003): “La universidad latinoamericana ante los retos del Siglo XXI”. En Gaceta UDUAL, Unión de Universidades de América Latina, 3 a Época, No 68.
51. Turmero, P. (2014) La medición de la actividad económica. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos103/medicion-actividadeconomica>
52. Urruaca (2014) Programas educativos. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos4/programaseducativos/programas.shtml>.
53. Young, M. (2011). El futuro de la educación en la sociedad del conocimiento. Un argumento radical en defensa de un currículum centrado en las disciplinas. Revista Brasileña de Educación, 16(48), 609- 623.
54. Zilberstein, J. & Olmedo, S. (2016). Didáctica desarrolladora: Posición desde el enfoque histórico cultural. *Educação e Filosofia*, 29(57), 61-93.

## ANEXOS

### Anexo 1. Aplicaciones mínimas para la Plataforma Moodle.

Herramientas	Descripción
Distribución de contenidos	Permiten 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.
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.
Seguimiento y evaluación	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.
Administración y asignación de permisos	Mediante autenticación con nombre de usuario y contraseña para usuarios registrados, lo cual permite la creación de comunidades privadas con nuestros alumnos.
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.
Organización y creatividad	La plataforma ha de ofrecer a alumnos y profesores posibilidades organizativas y creativas.

### Actividades inherentes a la Plataforma Moodle.

Actividad	Función
Tarea	Es donde se establece un trabajo que tienen que hacerlos 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.

## Anexo 2. Instrumento aplicado a especialistas para la evaluación del programa

No	Indicadores	Escalas				
		MB	B	R	M	ND
1	Visualización del programa a partir de sus DATOS GENERALES					
2	Claridad lograda en la FUNDAMENTACIÓN del programa.					
3	Pertinencia de la formulación del PROBLEMA PROFESIONAL GENERALIZADOR del programa.					
4	Pertinencia lograda en la formulación del OBJETIVO GENERAL del programa.					
5	Pertinencia del PLAN TEMÁTICO del programa.					
6	¿Cómo se percibe la formulación del Objetivo General del programa con un enfoque formativo?					
7	Calidad del PLAN ANALÍTICO del programa: Tema – problema – objetivo contenido (sistema de conocimientos, sistema de habilidades, sistema de valores) – indicaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación del tema - tema - bibliografía de consulta (TEMA - 1)					
8	Calidad del PLAN ANALÍTICO del programa: Tema – problema – objetivo contenido (sistema de conocimientos, sistema de habilidades, sistema de valores) – indicaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación del tema - tema - bibliografía de consulta (TEMA - 2)					
9	Calidad del PLAN ANALÍTICO del programa: Tema – problema – objetivo contenido (sistema de conocimientos, sistema de habilidades, sistema de valores) – indicaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación del tema - tema - bibliografía de consulta (TEMA - 3)					
10	Calidad del PLAN ANALÍTICO del programa: Tema – problema – objetivo contenido (sistema de conocimientos, sistema de habilidades, sistema de valores) – indicaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación del tema - bibliografía de consulta (TEMA - 4)					
11	Calidad del PLAN ANALÍTICO del programa: Tema – problema – objetivo contenido (sistema de conocimientos, sistema de habilidades, sistema de valores) – indicaciones metodológicas para el desarrollo y evaluación del tema – bibliografía de consulta. (TEMA - 5)					
12	Pertinencia de las ORIENTACIONES METODOLÓGICAS GENERALES del programa.					
13	Pertinencia del SISTEMA DE EVALUACIÓN GENERAL del programa.					
14	Pertinencia de la BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA para el desarrollo del programa					
15	Aplicación lograda de las LEYES Y CATEGORÍAS DE LA DIDÁCTICA en el diseño curricular del programa.					
16	Respeto evidenciado en el diseño curricular del programa de la Resolución 2 (MES 2018).					

**MB:** Muy Buena. **B:** Buena. **R:** Regular. **M:** Mal. **ND:** No se diseñó.

## Resultados del instrumento aplicado a especialistas para la evaluación del programa

Tabla de la determinación de los puntos de cortes del Método Delphi.

ASPECTOS A CONSULTAR	MR	BR	R	PR	Suma	Prom	N - Prom.
1. Visualización del programa, claridad en la fundamentación y pertinencia de la formulación del problema profesional generalizador.	1,34	3,49	3,49	3,49	11,81	2,95	0,02
2. Pertinencia en la formulación del objetivo general y Plan temático.	0,91	3,49	3,49	3,49	11,38	2,85	0,12
3. Cumplimiento del enfoque formativo y calidad del plan analítico por temas.	1,34	3,49	3,49	3,49	11,81	2,95	0,02
4. Pertinencia de las orientaciones metodológicas	0,91	3,49	3,49	3,49	11,38	2,85	0,12
5. Pertinencia del sistema de evaluación	0,6	1,34	3,49	3,49	8,92	2,23	0,74
6. Pertinencia de la bibliografía	3,49	3,49	3,49	3,49	13,96	3,49	-0,52
7. Aplicación de las leyes y categorías de la didáctica y respeto en el diseño curricular del programa de la Resolución 2 (MES 2018).	3,49	3,49	3,49	3,49	13,96	3,49	-0,52
Suma	12,08	22,28	24,43	24,43	83,22		
Punto de corte	1,73	3,18	3,49	3,49	11,89	2,97	=N(Pro.Ge)

Tabla de conclusiones generales del Método Delphi.

ASPECTOS A CONSULTAR	MR	BR	R	PR	NR
1. Visualización del programa, claridad en la fundamentación y pertinencia de la formulación del problema profesional generalizador.	Si	-	-	-	-
2. Pertinencia en la formulación del objetivo general y Plan temático.	Si	-	-	-	-
3. Cumplimiento del enfoque formativo y calidad del plan analítico por temas.	Si	-	-	-	-
4. Pertinencia de las orientaciones metodológicas	Si	-	-	-	-
5. Pertinencia del sistema de evaluación	Si	-	-	-	-
6. Pertinencia de la bibliografía	Si	-	-	-	-
7. Aplicación de las leyes y categorías de la didáctica y respeto en el diseño curricular del programa de la Resolución 2 (MES 2018).	Si	-	-	-	-