

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN DIDÁCTICA PARA
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**



**IMPLEMENTACIÓN DE UN CURSO ORIENTADO A LA FORMACIÓN
EN MÉTODO CIENTÍFICO EN LA MODALIDAD E-LEARNING PARA TUTORES
Y CO-TUTORES DE TRABAJO FINAL DE GRADO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS-UNA**

POR

AÍDA ELIZABETH ELIZECHE DE LARRÉ

San Lorenzo – Paraguay

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN DIDÁCTICA PARA
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**



**IMPLEMENTACIÓN DE UN CURSO ORIENTADO A LA FORMACIÓN
EN MÉTODO CIENTÍFICO EN LA MODALIDAD E-LEARNING PARA TUTORES
Y CO-TUTORES DE TRABAJO FINAL DE GRADO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS-UNA**

POR

AÍDA ELIZABETH ELIZECHE de LARRÉ

TUTORA

Prof. Dra. CARMEN DELIA VARELA BÁEZ

Tesis presentada por Aída Elizabeth Elizeche de Larré para obtener el Título de
Magíster en Innovación Didáctica para Ciencia y Tecnología

San Lorenzo – Paraguay

Marzo de 2018



Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

LA **PROF. DRA. CARMEN DELIA VARELA BÁEZ**, DOCENTE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN.

INFORMA: Que el presente documento, titulado “**IMPLEMENTACIÓN DE UN CURSO ORIENTADO A LA FORMACIÓN EN MÉTODO CIENTÍFICO EN LA MODALIDAD E-LEARNING PARA TUTORES Y CO-TUTORES DE TRABAJO FINAL DE GRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS-UNA**”, constituye la Memoria del Trabajo de Tesis que presenta la estudiante **AÍDA ELIZABETH ELIZECHE de LARRÉ** para optar al Título de Magíster en Innovación Didáctica para Ciencia y Tecnología, y ha sido realizado bajo su dirección.

Considerando que la tesis reúne los requisitos necesarios para ser presentado ante el tribunal constituido a tal efecto y para que conste, se expide y firma el presente informe en la ciudad de San Lorenzo, a los 27 días del mes de diciembre de 2017.

Tutora: Prof. Dra. Carmen Delia Varela Báez



Universidad Nacional de Asunción
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

EL **PROF. DR. MICHEL OSVALDO GALEANO ESPÍNOLA**, COORDINADOR DEL PROGRAMA DE POSTGRADO, DEPENDIENTE DE LA DIRECCIÓN DE POSTGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN.

INFORMA: Que el presente documento, titulado “**IMPLEMENTACIÓN DE UN CURSO ORIENTADO A LA FORMACIÓN EN MÉTODO CIENTÍFICO EN LA MODALIDAD E-LEARNING PARA TUTORES Y CO-TUTORES DE TRABAJO FINAL DE GRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS-UNA**”, constituye la Memoria del Trabajo de Tesis que presenta la estudiante **AÍDA ELIZABETH ELIZECHE de LARRÉ** para optar al Título de Magíster en Innovación Didáctica para Ciencia y Tecnología bajo la dirección de la docente investigadora **PROF. DRA. CARMEN DELIA VARELA BÁEZ** considerando que el trabajo de tesis reúne los requisitos de formato necesarios para ser presentado ante el tribunal constituido a tal efecto y para que conste, se expide y firma el presente informe en San Lorenzo, a los 27 días del mes de diciembre de 2017.

Prof. Dr. Michel Osvaldo Galeano Espínola
Coordinador del Programa de Postgrado

IMPLEMENTACIÓN DE UN CURSO ORIENTADO A LA FORMACIÓN EN MÉTODO CIENTÍFICO EN LA MODALIDAD E-LEARNING PARA TUTORES Y CO-TUTORES DE TRABAJO FINAL DE GRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS-UNA

Aída Elizabeth Elizeche de Larré*, Carmen Delia Varela Báez**

***Estudiante de la Maestría en Innovación Didáctica para Ciencia y Tecnología, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción**

****Departamento de E-learning de la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción**

RESUMEN

Los desafíos educativos emergentes en una sociedad cambiante requieren una adaptación del rol docente para responder a las necesidades educativas de los estudiantes. Una instancia culminante e importante en la formación del futuro egresado de la Facultad de Ciencias Químicas UNA es la realización del Trabajo Final de Grado bajo la acción tutorial de docentes que deben dominar una disciplina científica y manejar correctamente el método científico. El objetivo de la investigación fue evaluar la implementación de un curso orientado a la formación en método científico en la modalidad *e-learning* para tutores y co-tutores de Trabajo Final de Grado de la Facultad de Ciencias Químicas UNA en el año 2017. Se realizó un estudio correlacional-descriptivo, con enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental transversal; se diseñó un curso en la modalidad e-learning en la plataforma Moodle y participaron 32 personas que conformaron la muestra intencional. Se aplicaron dos cuestionarios de satisfacción tipo Likert de 4 puntos que permitieron detectar alta satisfacción con el nivel de innovación, grado de satisfacción adecuado con relación a las metodologías, actividades, recursos y modalidad del curso; se detectaron rasgos innovadores entre los participantes, quienes mostraron conformidad con un Plan de Acción Tutorial propuesto. Se concluye que el curso virtual para tutores de Trabajo Final de Grado, implementado en la modalidad e-learning tuvo resultados satisfactorios.

Palabras Claves: e-learning – aula virtual – acción tutorial – plataforma Moodle

IMPLEMENTACIÓN DE UN CURSO ORIENTADO A LA FORMACIÓN EN MÉTODO CIENTÍFICO EN LA MODALIDAD E-LEARNING PARA TUTORES Y CO-TUTORES DE TRABAJO FINAL DE GRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS-UNA

Aída Elizabeth Elizeche de Larré*, Carmen Delia Varela Báez**

***Estudiante de la Maestría en Innovación Didáctica para Ciencia y Tecnología, Facultad de Ciencias
Químicas, Universidad Nacional de Asunción**

****Departamento de E-learning, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción**

ABSTRACT

Emerging educational challenges in a changing society require an adaptation of the teaching role to respond to the educational needs of students. A culminating and important instance in the formation of the future graduate of the Faculty of Chemical Sciences UNA is the completion of the Final Degree Project under the tutorial action of teachers who must master a scientific discipline and correctly handle the scientific method. The objective of the research was to evaluate the implementation of a course oriented to the training in scientific method in the e-learning modality for tutors and co-tutors of Final Degree Work of the Faculty of Chemical Sciences UNA in the year 2017. a correlational-descriptive study, with a quantitative approach and a transversal quasi-experimental design; a course was designed in the e-learning modality in the Moodle platform and 32 people participated who formed the intentional sample. Two Likert satisfaction questionnaires of 4 points were applied, which allowed to detect high satisfaction with the level of innovation, adequate degree of satisfaction in relation to the methodologies, activities, resources and modality of the course; Innovative features were detected among the participants, who showed agreement with a proposed Tutorial Action Plan. It is concluded that the virtual course for tutors of Final Degree Work, implemented in the e-learning modality, had satisfactory results.

Keywords: e-learning - virtual classroom - tutorial action - Moodle platform

ÍNDICE

	Página
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 2. OBJETIVOS	4
2.1 Objetivo General	4
2.2 Objetivos Específicos	4
CAPÍTULO 3. REVISIÓN DE LA LITERATURA	5
3.1 Antecedentes de la Investigación	5
3.2 Situación de la Educación Superior	7
3.2.1 Condiciones para innovar en Educación Superior	7
3.2.2 La Innovación en la Universidad Nacional de Asunción	8
3.3 Metodologías Didácticas en Cursos Virtuales	10
3.3.1 Aprendizaje Autónomo	10
3.3.2 Aprendizaje Colaborativo	11
3.3.3 Metodología <i>learning by doing</i>	12
3.4 Recursos didácticos para la innovación	13
3.4.1 La web 2.0	14
3.4.2 Moodle como herramienta de innovación	14
3.4.3 Aplicación Screencast-O-matic	15
3.5 El docente en la Educación Superior	16
3.5.1 Creencias pedagógicas del docente	17
3.5.2 Cualidades deseables del docente universitario	18
3.5.3 Características del docente innovador	18
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA	21
4.1 Localización de la investigación	21
4.2 Tipo de investigación	21
4.3 Población y muestra	22
4.4 Variables	22
4.5 Recursos utilizados	26
4.6 Fases de la investigación	26
4.7 Procedimiento	27

4.7.1. Fase 1. Creación del aula virtual	27
4.7.2 Fase 2: Implementación del curso virtual	30
4.7.3 Fase 3: Evaluación del curso virtual	32
CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
5.1 Descripción del aula virtual	35
5.2 Características de los cuestionarios y de los participantes del estudio	44
5.3 Resultados y análisis del primer objetivo específico	48
5.4 Resultados y análisis del segundo objetivo específico	51
5.5 Resultados y análisis del tercer objetivo específico	55
5.6 Correlaciones entre variables	58
5.7 Resultados y análisis del cuarto objetivo específico	61
5.8 Resultados y análisis del quinto objetivo específico	64
5.9 Correlación entre características innovadoras y conformidad con el PAT	67
5.10 Sugerencias de los participantes del curso virtual	69
5.10.1 Sugerencias para el Plan de Acción Tutorial	69
5.10.2 Sugerencias para el curso virtual	70
5.11 Valoración del curso virtual	71
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES	72
6.1 Recomendaciones	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
ANEXOS	84

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 3.1. Pirámide del aprendizaje	12
Figura 4.1. Fases de la investigación	26
Figura 5.1. Diseño del inicio del aula virtual	35
Figura 5.2. Orientaciones para realizar el curso	36
Figura 5.3. Módulos del aula virtual	37
Figura 5.4. Objetivos de la investigación	39
Figura 5.5. Alcance de la investigación	39
Figura 5.6. Diseños de investigación	40
Figura 5.7. Variables de investigación	40
Figura 5.8. Ejercicios de autoevaluación del aula virtual	41
Figura 5.9. Foro de consulta	42
Figura 5.10. Foro de discusión	42
Figura 5.11. Evaluación de las actividades	43
Figura 5.12. Enlaces externos	44

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 4.1. Variables de investigación	22
Tabla 4.2. Operacionalización de las variables	23
Tabla 5.1. Módulos y temas del curso virtual	37
Tabla 5.2. Materiales audiovisuales elaborados para el curso virtual	38
Tabla 5.3. Coeficiente alfa de Cronbach para el primer cuestionario	45
Tabla 5.4. Coeficiente alfa de Cronbach para el segundo cuestionario	45
Tabla 5.5. Resultados relacionados con el primer objetivo específico	48
Tabla 5.6. Resumen de los resultados del primer objetivo	50
Tabla 5.7. Resultados relacionados con el segundo objetivo específico	51
Tabla 5.8. Resumen de los resultados del segundo objetivo	54
Tabla 5.9. Resultados relacionados con el tercer objetivo específico	55
Tabla 5.10. Resumen de los resultados del tercer objetivo	57
Tabla 5.11. Resultados relacionados con el cuarto objetivo específico	61
Tabla 5.12. Resumen de los resultados del cuarto objetivo	63
Tabla 5.13. Resultados relacionados con el quinto objetivo específico	64
Tabla 5.14. Resumen de los resultados del quinto objetivo	66
Tabla 5.15. Correlación entre características innovadoras de tutores y conformidad con el PAT	67

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 5.1. Sexo de los participantes del curso	46
Gráfico 5.2. Título universitario de los participantes	46
Gráfico 5.3. Estudio de postgrado de los participantes	47
Gráfico 5.4. Experiencia en tutoría de TFG	47
Gráfico 5.5. Satisfacción con el nivel de innovación	49
Gráfico 5.6. Percepción de la utilidad de metodologías y recursos	52
Gráfico 5.7. Grado de satisfacción con modalidad, recursos y actividades	56
Gráfico 5.8. Correlación entre variables: nivel de innovación metodológica y percepción de la utilidad de metodologías y recursos	58
Gráfico 5.9. Correlación entre variables: percepción de la utilidad de metodologías y recursos, y grado de satisfacción con modalidad, recursos y actividades	59
Gráfico 5.10. Correlación entre variables: nivel de innovación metodológica y grado de satisfacción con modalidad, recursos y actividades	60
Gráfico 5.11. Características innovadoras de tutores y co-tutores	62
Gráfico 5.12. Conformidad con el Plan de Acción Tutorial	65
Gráfico 5.13. Correlación entre variables: características innovadoras y conformidad con el Plan de Acción Tutorial	68
Gráfico 5.13. Valoración del curso virtual	71

ABREVIATURAS

ANEAES: Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior

FCQ-UNA: Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción

PAT: Plan de Acción Tutorial

TFG: Trabajo Final de Grado

TIC: Tecnologías de la información y la comunicación

UNA: Universidad Nacional de Asunción

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Una de las funciones de las instituciones de educación superior es la producción de nuevos conocimientos, lo cual lleva inmediatamente a pensar en la investigación científica. En la Universidad Nacional de Asunción se contribuye al desarrollo científico, tecnológico y cultural de la sociedad por medio de la investigación y la capacitación de los estudiantes para la investigación en diversas áreas del conocimiento. Es por eso que la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción tiene como objetivo, entre otros, producir conocimientos mediante la investigación científica; si bien existen diversas oportunidades para que los estudiantes investiguen durante su carrera, su protagonismo es más evidente cuando escoge realizar una investigación científica como Trabajo Final de Grado (1,2).

Las tutorías adquieren importancia durante la planificación y elaboración de trabajos de fin de grado, en los que se espera la integración de los conocimientos adquiridos por los estudiantes a lo largo de su carrera. Existen numerosos rasgos personales necesarios para que un docente asuma el rol de tutor en la universidad, como el conocimiento de los estilos de aprendizaje y de las características del desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas de los estudiantes, la capacidad de identificar problemas actitudinales que pudieran obstaculizar las tareas programadas en la tutoría. Entre los atributos deseables para el tutor se mencionan que genere confianza, muestre empatía con los estudiantes, demuestre liderazgo y sea capaz de propiciar la comunicación efectiva; es fundamental el manejo adecuado del método científico, además de su necesaria solvencia en el área de su formación profesional (3).

Las tecnologías de la información y la comunicación, en adelante TIC, tienen una función estratégica en las actividades de tutoría de los docentes, debido a la posibilidad de generar espacios virtuales de consulta, discusión y orientación a los estudiantes, sin necesidad de que éstos se movilicen hasta la institución educativa. El siglo XXI requiere docentes universitarios innovadores, capaces de adaptarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes. Toda acción tutorial que responda adecuadamente a las nuevas exigencias del estudiantado puede considerarse como un elemento de calidad y de innovación

didáctica, tanto para el docente-tutor como también para la institución de educación superior (4).

En el campo de las Ciencias Químicas es más común encontrar trabajos de fin de grado con enfoque cuantitativo, en los que se visualiza la aplicación del método científico. La investigación científica puede caracterizarse por ser un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que permiten el estudio de los fenómenos de interés para el investigador. La investigación con enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos mediante medición numérica y posterior análisis estadístico para probar hipótesis (5). Los trabajos de grado requieren la aplicación del método científico para el logro de los objetivos propuestos.

Sin embargo, tanto en estudiantes como entre los docentes tutores, se detectan debilidades en la aplicación del método científico durante la planificación del trabajo de investigación (6,7), lo que sugiere la necesidad de fortalecer la formación en metodologías científicas en ambos grupos. La situación se complica un poco más cuando se considera la figura del co-tutor porque este rol puede asumir cualquier profesional experto en un área del conocimiento pero que no ejerce la docencia en la institución, por tanto, carece de formación pedagógica. El docente, con sus herramientas didácticas, es el que debe facilitar la construcción de aprendizajes de los estudiantes de trabajo final de grado; la afirmación lleva inmediatamente a plantear la necesidad de fortalecer la formación del plantel de tutores y co-tutores para la acción tutorial en investigación.

La Facultad de Ciencias Químicas UNA debe propiciar instancias formativas para que tutores y co-tutores aprehendan e incorporen herramientas metodológicas que aseguren el éxito de su acción tutorial. De ahí la necesidad de brindar cursos de capacitación para los profesionales que se inician como tutores como también para los más experimentados en tutoría, de modo a ir generando grupos de cooperación entre profesionales de áreas afines con la proyección de crear una comunidad virtual de tutores y co-tutores de la institución.

En este contexto, se propone la implementación de un curso que enfatice los aspectos metodológicos de la investigación, incorporando innovaciones en la modalidad, los recursos y las metodologías didácticas, dirigido principalmente pero no de manera exclusiva, a docentes de la FCQ-UNA.

La propuesta es coherente con el objetivo estratégico específico 2 del Plan Estratégico 2015-2020 de la FCQ-UNA (8) que establece “fomentar los procesos que aseguren la excelencia en la docencia y el desempeño académico”. Esta afirmación se refuerza al mencionar las líneas de acción que consideran la importancia de “impulsar la implementación de las buenas prácticas de la innovación docente y la incorporación efectiva de las TIC” y “promover el trabajo en equipo y apoyo al desarrollo docente y la sinergia entre departamentos”.

Actualmente, las instancias formativas en la institución requieren la asistencia regular de los estudiantes de grado y postgrado a las clases que se desarrollan en las aulas de la FCQ-UNA. El empleo de la plataforma virtual se direcciona al acompañamiento de las clases presenciales lo que permite afirmar que la modalidad *b-learning* es la que predomina actualmente.

En esta investigación se plantea un curso totalmente virtual basado en el uso de las tecnologías de la información y comunicación, de modo a ofrecer la oportunidad formativa a los interesados, sin necesidad de que se desplacen hasta la institución ni de cumplir horarios fijos para realizar las actividades de aprendizaje, ya que éstas son diacrónicas. Al optar por esta modalidad virtual, la cantidad de profesionales que pueden beneficiarse con el curso es mayor.

Los resultados de esta experiencia servirán como punto de partida para otros cursos que se deseen realizar en la modalidad virtual, pues podrán potenciarse los aspectos positivos y mejorarse las debilidades detectadas durante la investigación.

Como toda innovación, el curso virtual sujeto a evaluación en este estudio debe tener continuidad; esta continuidad está asociada a la implementación de un Plan de Acción Tutorial que oriente y facilite el trabajo de tutores y co-tutores en la FCQ-UNA. Esta acción tutorial contempla la utilización del aula virtual diseñada para esta ocasión, pero optimizada y dotada con recursos pertinentes a cada carrera, beneficiando a tutores y co-tutores y con más razón, a los estudiantes de Trabajo Final de Grado.

Pero la contribución más importante de este trabajo – a mediano plazo– es la posibilidad de generar una comunidad virtual de tutores y co-tutores para promover el trabajo en equipo que fortalezca la acción tutorial.

CAPÍTULO 2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Evaluar la implementación de un curso orientado a la formación en método científico en la modalidad *e-learning* para tutores y co-tutores de Trabajo Final de Grado de la Facultad de Ciencias Químicas UNA en el año 2017.

2.2 Objetivos específicos

- Implementar un curso virtual con nivel adecuado de innovación en metodologías didácticas (aprendizaje autónomo y colaborativo, y *learning by doing*) para tutores y co-tutores de Trabajo Final de Grado, orientado a la formación en método científico.
- Analizar la percepción que tienen los tutores y co-tutores de la utilidad de las metodologías didácticas y recursos empleados en el aula virtual.
- Analizar el grado de satisfacción de los tutores y co-tutores con la modalidad e-learning, los recursos y las actividades desarrolladas en el aula virtual.
- Detectar características innovadoras en los participantes del curso virtual.
- Describir el grado de conformidad de los participantes del curso con una propuesta de Plan de Acción tutorial para Trabajo Final de Grado de todas las carreras de la FCQ-UNA.

CAPÍTULO 3. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Antecedentes de la investigación

Los sistemas educativos van asumiendo el desafío de utilizar inteligentemente las nuevas tecnologías de la información y comunicación para mejorar las oportunidades de aprendizaje y formación de los estudiantes. Muchos estudios enfocan su atención en la implementación de instancias totalmente virtuales de formación con el objetivo de evaluar las condiciones en las que éstas se desarrollan y analizar los resultados logrados.

En el año 2008 se realizó en Valencia (España) una investigación para evaluar la relevancia del uso de Entornos Virtuales de Formación (EVF) sobre la docencia universitaria tradicional y analizar su influencia sobre la práctica docente. El estudio se realizó con 763 profesores de las siete universidades que componen el Sistema Universitario Valenciano, mediante la construcción, validación y aplicación electrónica de un cuestionario compuesto por cinco partes. Se concluyó que existe una relación causal positiva entre el uso de EVF y el desempeño docente. Además, se detectó que los docentes están poco acostumbrados al uso de entornos virtuales para realizar su práctica docente y demandan instancias formativas en uso de herramientas de las tecnologías de la información y comunicación para la preparación de sus materiales didácticos (9).

Saavedra Abadía realizó un estudio exploratorio-descriptivo en un centro educativo ubicado en la ciudad de Palmira, Colombia, para evaluar la implementación de un aula virtual en la plataforma Moodle, empleando actividades sincrónicas y asincrónicas con estudiantes de grado contextualizando aprendizajes de química. Se utilizaron videos, presentaciones, guías de aprendizaje y talleres para crear un entorno de aprendizaje efectivo. Entre las conclusiones se menciona que Moodle es una buena herramienta para apoyar el proceso de aprendizaje significativo de los estudiantes (10).

Otra investigación fue realizada en una institución educativa de Medellín (Colombia) con el objetivo de implementar el uso de la plataforma Moodle y evaluar su impacto en la práctica docente. La investigación tuvo tres fases, primero se realizó la caracterización del contexto educativo, luego se diseñó e implementó el uso de la plataforma afectando a 20 asignaturas de la institución, y por último se procedió al análisis y evaluación del proceso, empleando encuestas aplicadas a docentes y análisis de las actividades y recursos de la plataforma Moodle. Se encontraron aspectos positivos de la implementación, como el ahorro de tiempo para calificar y analizar datos de los estudiantes, la posibilidad del uso de diversas técnicas de retroalimentación y también se menciona el componente ambiental pues al disminuir el uso de materiales impresos se propició la generación de un compromiso ambiental por parte de los involucrados con la innovación (11).

Díaz Espitia y Soto Sáenz realizaron un estudio para diseñar un prototipo de ambiente virtual de aprendizaje para una asignatura desarrollada en una institución educativa dependiente de una fundación, y analizar los resultados de dicha implementación. Para ello, detectaron las necesidades del centro educativo recolectando informaciones que fueron usadas para el diseño del ambiente virtual. Luego de su diseño e implementación, se aplicó una encuesta a 40 estudiantes, encontrándose eficiencia y efectividad del ambiente virtual de aprendizaje diseñado e implementado (12).

El análisis de las investigaciones realizadas en materia de implementación de cursos virtuales a través de la creación de entornos virtuales de aprendizaje, o como algunos le denominan, entornos virtuales de formación, muestra que las plataformas virtuales, como Moodle, pueden constituirse en herramientas muy útiles para mejorar la construcción del aprendizaje de las personas. Si bien existen pocos estudios enfocados a la formación docente con e-learning, los resultados pueden extrapolarse para el profesorado universitario.

3.2 Situación de la educación superior

En Latinoamérica, la educación superior del siglo XXI se caracteriza por una fuerte heterogeneidad en la calidad y dificultades para adaptarse a las exigencias de una sociedad cambiante. La cobertura del sistema de educación superior se ha incrementado, pero se mantienen las brechas de acceso a la universidad asociadas al nivel socioeconómico de los estudiantes. Se observa una eficiencia baja del sistema educativo, disparidad en los planes de estudio, titulaciones heterogéneas, métodos pasivos de enseñanza, evaluaciones poco adecuadas y escasa coordinación entre docentes. Se requiere la incorporación e integración de las tecnologías de la información y la comunicación. También se visualizan la privatización y mercantilización de la educación superior (13).

La educación superior es un bien público que debe ser de calidad y accesible para todos; es un derecho humano que el Estado debe respetar, asegurara, proteger y promover. El aseguramiento de la calidad de la educación superior “es un compromiso político que pretende desarrollar en las instituciones la cultura hacia la calidad, y en la opinión pública, la información actualizada y oportuna para la toma de decisiones respecto de las opciones para la formación superior” (14).

Latinoamérica ha experimentado un avance en la cultura de la evaluación de las carreras universitarias; la participación cada vez mayor de los pares académicos en procesos de evaluación y acreditación de carreras ha fortalecido el diálogo, la convergencia, la cooperación y confianza entre autoridades educativas, docentes, egresados, estudiantes y empleadores (13).

3.2.1 Condiciones para innovar en educación superior

La creación de un ambiente que facilite y promueva de manera natural la invención, el experimento y las experiencias innovadoras es una característica de calidad en educación superior. La innovación es el resultado de un proceso original de cambio en la planificación, ejecución y desarrollo de la docencia que se realiza para mejorar la formación del estudiante. Si se enfoca la atención en la innovación, se pueden detectar ciertas condiciones necesarias para que la misma sea un proceso natural y asociado a la práctica docente (15).

Se requiere una política universitaria comprometida con la innovación, que brinde apoyo técnico y económico para el crecimiento y sostenibilidad de las innovaciones. Si bien es cierto que son las personas quienes piensan y desarrollan las innovaciones, son las instituciones educativas las encargadas de crear las condiciones para que se materialicen, a través de convocatorias para que los docentes presenten y compartan sus proyectos innovadores, y reciban un reconocimiento público de sus logros (15).

El factor condicionante de toda innovación docente es el profesorado. Las instituciones de educación superior deben establecer una política de formación, promoción, evaluación y reconocimiento a docentes innovadores, asignando una carga horaria razonable que permita la planificación, coordinación, elaboración de recursos didácticos, evaluación y difusión de resultados de las prácticas docentes innovadoras (15, 16).

La universidad debe contar con órganos de gestión de la innovación que, además de comunicar las propuestas curriculares y metodológicas deseadas a los docentes, promuevan la innovación entre los mismos y propicien su difusión y visibilidad. También es importante el liderazgo colaborativo, esto es, que las autoridades universitarias acompañen de manera efectiva impulsando y reconociendo los esfuerzos realizados para innovar (15).

Un aspecto que debe cuidarse al hablar de innovación en educación es la confusión entre innovación pedagógica e innovación tecnológica; la mera incorporación de las TIC en el aula no garantiza cambios y mejoras en la enseñanza. La integración de las TIC en la enseñanza sí puede generar innovaciones pedagógicas (17).

3.2.2 La innovación en la Universidad Nacional de Asunción

La educación superior paraguaya, específicamente la que se desarrolla en la Universidad Nacional de Asunción, avanza hacia altos estándares de calidad gracias a procesos de reflexión y análisis críticos de las carreras que se realizan sistemáticamente para superar los criterios de la evaluación externa y lograr la acreditación asociada a la calidad educativa. En ese proceso de autoevaluación, las instituciones buscan desarrollar la creatividad e innovación para cumplir su misión (18).

La Universidad Nacional de Asunción (UNA) es la primera institución superior del Paraguay en poner en marcha un programa continuo y consolidado de apoyo a acciones innovadoras de los docentes, traducido en las denominadas Jornadas de Innovación Docente de la UNA. En estas jornadas, los docentes universitarios comparten sus experiencias profesionales en varias líneas de innovación (19):

- En la enseñanza virtual
- En las metodologías docentes
- En orientación y tutoría
- En las prácticas de la carrera
- En las prácticas de evaluación
- En aulas inclusivas
- En la docencia de postgrado

Los trabajos presentados en estas jornadas con la denominación de Buenas Prácticas Innovadoras, son evaluados con los siguientes criterios de calificación: grado de innovación introducido, metodología de trabajo, adecuación de los objetivos para la innovación, claridad en la presentación, originalidad de los productos y resultados, interdisciplinariedad aprovechada y uso de TIC y herramientas inclusivas (19).

Estas Buenas Prácticas Innovadoras destacan la incorporación de los problemas de la sociedad en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Otro aspecto resaltante es la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a la práctica docente para mejorar el aprendizaje de los estudiantes (19).

Sin lugar a dudas, la incorporación de las TIC en la acción educativa es un detonante de innovaciones pedagógicas, destacándose la creación de materiales audiovisuales digitales y el uso de plataformas educativas como herramientas de mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La proyección de las innovaciones en la Universidad Nacional de Asunción, se direcciona hacia la implementación de un Plan de Acción Tutorial en cada una de las unidades académicas que componen la universidad, para brindar un apoyo efectivo a los estudiantes durante su formación (19).

3.3 Metodologías didácticas en cursos virtuales

Las metodologías didácticas son estrategias de enseñanza con base científica utilizadas por los docentes para que los estudiantes logren ciertos aprendizajes. Por otro lado, una estrategia de enseñanza es la “pauta de intervención en el aula” que decide el profesor. Entre las estrategias se mencionan la organización del aula, uso de recursos didácticos, procedimientos o técnicas. Por tanto, la metodología didáctica es la forma estratégica de enseñar, con base científica, que define las interacciones didácticas en los ambientes de aprendizaje, sean o no virtuales (20).

No existe una visión educativa homogénea en los proyectos curriculares, instruccionales y de formación, pero sí se visualiza una presencia fuerte del constructivismo en la educación. Como consecuencia, se considera al estudiante como constructor de su propio aprendizaje; esta visión constructivista debe orientar al docente en la selección de métodos y estrategias de aprendizaje activo cuando busca innovar su práctica docente (21).

En la planificación de un curso virtual, el docente debe considerar las metodologías didácticas que favorezcan el aprendizaje autónomo y el aprendizaje colaborativo. Además, si el objetivo es desarrollar en los estudiantes la capacidad de planificar procesos de investigación, la mejor estrategia es que los mismos tengan la posibilidad de aprender por medio de su propia experiencia realizando los procesos involucrados en su planificación; aquí surge la metodología de *learning by doing* o aprender haciendo, como camino didáctico más adecuado.

3.3.1 Aprendizaje autónomo

El empleo de la metodología de aprendizaje autónomo desarrolla en el estudiante habilidades para emprender con mayor autonomía estudios posteriores, fomenta el autoaprendizaje eficiente y brinda capacidad de adaptación y actualización de nuevos conocimientos. En el aprendizaje autónomo, la persona conoce sus procesos cognitivos y socio afectivos, lo que le permite autorregular su propio aprendizaje (22).

La educación virtual es una modalidad apoyada en herramientas TIC que puede favorecer el aprendizaje autónomo en el estudiante. La autonomía del aprendizaje se logra cuando la persona aprende a aprender, cuando toma conciencia de sus capacidades y estilos de aprender, desarrolla autoconfianza en sus capacidades y habilidades, desarrolla la capacidad de autoplanificación, autorregulación y autoevaluación. Es aquí donde la labor docente resalta por su importancia: el docente debe saber cómo desarrollar esas capacidades en sus estudiantes; esta tarea puede considerarse como el gran desafío actual de los profesores universitarios (23).

Un recurso importante para la implementación del aprendizaje autónomo en el aula, virtual o no, es la guía didáctica o guía de estudio. Una guía didáctica es un documento impreso o digital que proporciona informaciones técnicas para orientar al estudiante en su proceso cognitivo, de manera a facilitar su interacción con los materiales didácticos pues sirven de guía para el aprendizaje. Las guías de estudio permiten la inclusión de orientaciones para el estudio que permiten el desarrollo de la autonomía del estudiante. En las guías se distinguen: la orientación del contenido que debe estudiarse, las actividades de orientación, de sistematización, de retroalimentación y de autoevaluación (24).

3.3.2 Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo es la construcción conjunta del aprendizaje entre miembros de un grupo durante la realización de una tarea y se basa en el socioconstructivismo educativo. En un trabajo colaborativo, todos los miembros deben sentirse comprometidos con la tarea y todos deben participar, pero para lograrlo es necesario que los mismos sientan afinidad entre ellos para que exista una interacción apropiada y constructiva. Una estrategia importante que el docente debe considerar es brindar formación en habilidades sociales y en dinámica de grupos para lograr que cada integrante participe comprometidamente durante todo el proceso que lleva realizar la tarea propuesta, la que debe contener un desafío cognitivo real. Para que pueda ocurrir un aprendizaje colaborativo en un grupo, deben existir objetivos bien definidos, instrucciones para la organización del grupo e indicaciones procedimentales, así como también materiales didácticos a disposición del grupo (25).

El trabajo colaborativo requiere la conformación de grupos homogéneos de estudiantes y un docente capaz de planificar el proceso completo de la actividad y de intervenir oportunamente para retroalimentar. Debe existir una interdependencia positiva entre los miembros, quienes deben poseer habilidades interpersonales, compartir el liderazgo y la responsabilidad. El trabajo colaborativo mejora las actitudes, la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, por eso es conveniente incentivar el uso de esta metodología para innovar en el aula. Las TIC ofrecen numerosas herramientas asociadas a la web 2.0 o web social, que, si son utilizadas inteligentemente, pueden constituirse en un medio efectivo para conseguir el aprendizaje colaborativo (26, 27).

3.3.3 Metodología *learning by doing*

Se sabe que existen distintos porcentajes de retención del conocimiento en función del tipo de actividad que realiza el estudiante. Las metodologías didácticas basadas en la experiencia consiguen altos índices de retención del conocimiento, superiores a los que se consiguen al utilizar metodologías tradicionales. La Figura 3.1 corresponde a la pirámide del aprendizaje; en ella se observa que el mayor porcentaje de retención se logra cuando se enseña a otros (*teaching one to one*), luego, cuando se lleva a la práctica lo que se desea aprender, que se logra aplicando la metodología de aprender haciendo o *learning by doing* (28, 29).

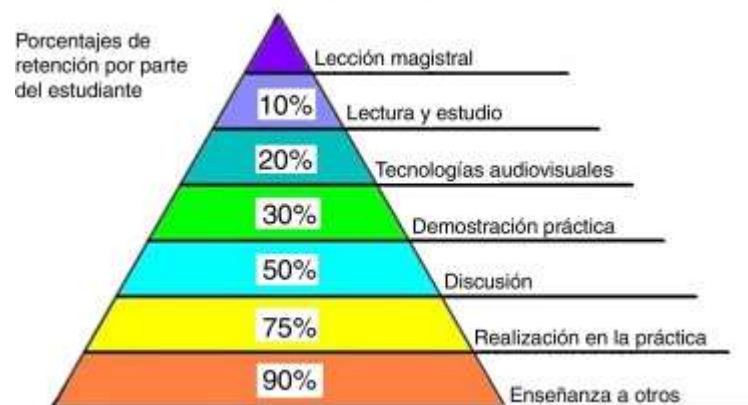


Figura 3.1. Pirámide del aprendizaje (29)

Los buenos resultados de aprendizaje que se consiguen al usar la metodología *learning by doing* se deben a que el estudiante se convierte en agente responsable y activo de su propio aprendizaje. Este aprendizaje se logra de manera reflexiva, participativa, práctica, estimulante y flexible. Para aplicar esta metodología constructivista es fundamental y recomendable contar con un ambiente simulado de una situación real (28).

3.4 Recursos didácticos para la innovación

Las TIC son herramientas muy útiles para la integración del constructivismo en las actividades del aula pues motivan al estudiante a aprender, facilitan la comunicación permitiendo la realización de actividades cooperativas y debate de ideas, rompen las barreras espacio-temporales y permiten la retroalimentación oportuna. Es por eso que las TIC pueden ser consideradas como herramientas constructivistas pues proporcionan al estudiante una experiencia de aprendizaje coherente con los modos de aprender y son elementos fundamentales para la construcción del conocimiento (30).

El modo de uso de las TIC en educación superior pone en evidencia el modelo pedagógico del docente; si se emplean como espacio de almacenamiento y difusión de materiales didácticos, lo que se conoce como repositorio, es porque se sigue con el modelo tradicional de enseñanza en el que el estudiante es un ser pasivo y receptor de informaciones. En cambio, las TIC también pueden convertirse en nuevos escenarios de aprendizaje activo cuando se las emplea como herramientas constructivistas; en este punto resalta la Web 2.0 como elemento importante en la innovación didáctica pues permite la creación de entornos virtuales de aprendizaje muy eficientes. Entre las herramientas de la Web 2.0 se destacan las redes sociales, edublog, chat y tutoría virtual, trabajo en la nube, blog educativo, foros, wikis (31).

En toda acción innovadora basada en herramientas TIC es fundamental considerar el uso adecuado de la Web 2.0 como estrategia didáctica para ofrecer un ambiente virtual de aprendizaje efectivo a los estudiantes.

3.4.1 La Web 2.0

La web 2.0 o web participativa es un espacio virtual donde todos los usuarios que acceden, comparten y generan contenidos, se convierten en protagonistas; el uso de la web 2.0 en educación superior potencia el aprendizaje colaborativo, por lo que es importante considerar su uso al crear entornos virtuales de aprendizaje (32).

Es innegable el impacto que la web 2.0 tiene en la educación superior pues se constituye en fuerza impulsora de cambios significativos en el aprendizaje, además de proporcionar nuevas herramientas y nuevos formatos para aprender, experiencias personalizadas de aprendizaje y un costo más efectivo (31,33).

Las tres herramientas de la web 2.0 que más se utilizan en procesos de aprendizaje son Twitter, Youtube y Google Drive (o Google Docs). También existen otras, de gran uso educativo como: Dropbox, Facebook, Word Press, Skype, Wikis, plataformas (Moodle, Edmodo), webquest y muchas otras más (31, 32).

3.4.2 Moodle como herramienta de innovación

En el año 2002, el australiano Martin Dougiamas desarrolló, con principios constructivistas, el entorno virtual de aprendizaje denominado Moodle por sus siglas en inglés (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular). Constituye un entorno virtual de aprendizaje que contiene una variedad de herramientas para impartir acciones formativas no presenciales, aprovechando internet. Permite la creación de comunidades de aprendizaje y se caracteriza por tener una estructura de M-learning, es decir, se produce el aprendizaje electrónico móvil, es decir, tanto el docente como el estudiante tiene acceso al contenido educativo dispuesto en la plataforma sin restricciones de tiempo ni lugar; este acceso se puede realizar a través de dispositivos móviles conectados a internet (34).

Al constituirse en un sistema de teleformación que aprovecha internet, Moodle proporciona material didáctico al servicio de la formación y permite mejorar el servicio educativo, incrementando la calidad y permitiendo la formación continua. Esta formación continua se logra porque hay mayor flexibilidad temporal y espacial, llega a mayor cantidad de personas y el costo es menor. Aunque también existen ciertas desventajas: los docentes deben formarse para usar la plataforma de manera eficiente y los estudiantes requieren asegurar su conectividad a internet. Entre las herramientas disponibles en la plataforma Moodle, se destacan los foros, las tareas y el glosario (30, 34).

3.4.3 Aplicación Screencast-O-matic

Es una aplicación gratuita disponible en la web que permite realizar grabaciones para crear videos en la computadora. La versión Pro o versión que debe ser pagada, tiene más funciones que optimizan el uso de esta aplicación para mejorar los materiales creados, principalmente en relación a la duración de la grabación. Si se utiliza la versión gratuita, es posible grabar hasta 15 minutos lo que se selecciona en la pantalla de la computadora, con la opción de ir narrando las explicaciones de lo que se está presentando; también es posible agregar la imagen del narrador (35).

En e-learning, los materiales didácticos son mediadores en la interacción del estudiante con el contenido de la asignatura, por eso, su elaboración debe estar a cargo de un equipo de profesionales para asegurar su calidad. Los materiales digitales producidos mediante esta aplicación pueden subirse a Youtube o almacenarse en el disco duro de la computadora en varios formatos, por ejemplo, en mp4, y posteriormente se los puede incorporar al aula en la plataforma Moodle (35).

3.5 El docente en la Educación Superior

En la actualidad, el docente universitario debe realizar su acción educativa en un escenario complejo, donde se visualizan cambios vertiginosos y significativos en la sociedad; estos cambios requieren el uso de una pedagogía innovadora para que el mismo pueda convertirse en guía y facilitador eficiente del aprendizaje de los estudiantes. En este escenario cambiante, las tecnologías de la información y la comunicación han contribuido decididamente a acelerar los cambios, alterando el comportamiento social y educativo de las personas, incluyendo a los docentes (36, 37, 38).

En esta realidad cambiante, el docente es una figura clave para que la educación superior garantice el aprendizaje efectivo de los estudiantes. Lo que los docentes piensan y realizan constituyen factores de cambio; los docentes pueden garantizar el éxito o el fracaso de cualquier proceso de cambio, por eso es necesario potenciar procesos de formación y reflexión de los mismos (37).

Los roles tradicionales de docentes y estudiantes requieren modificaciones, así como también, las prácticas educativas; es necesario dejar atrás el modelo educativo centrado en el profesor para dar paso al protagonismo del estudiante que necesita convertirse en un aprendiz autónomo, que sepa autorregularse y que adquiera habilidades para el aprendizaje intencionado, independiente, automotivado y permanente. En esta compleja situación, es el docente quien debe cumplir sus roles de organizador y mediador de los procesos de aprendizaje (21).

Para hacer frente a esta nueva realidad educativa, el docente debe renovar los métodos de enseñanza, gestionar de un modo diferente el tiempo académico, emplear estrategias que brinden oportunidades de aprendizaje activo por parte de los estudiantes, emplear diversas instancias evaluativas, y muchas acciones más. Pero no basta la adquisición de todas las destrezas mencionadas para asegurar la docencia de calidad; debe existir una reflexión sistemática sobre la práctica educativa y sobre las creencias pedagógicas de los docentes (36).

3.5.1 Creencias pedagógicas del docente

Las creencias pedagógicas son juicios personales que los docentes realizan con base en la reflexión sobre su práctica docente; constituyen el factor determinante del uso de estrategias necesarias y adecuadas para favorecer el aprendizaje de los estudiantes. A raíz de esta reflexión personal, el docente puede encontrarse con una dicotomía: por un lado, puede autopercebir positivamente su eficacia en su labor o puede hacerlo de manera negativa. Su autopercepción sobre su propia eficacia docente influye de manera decisiva sobre el aprendizaje de los estudiantes (36).

Siguiendo con este enfoque, es posible afirmar que las acciones de los docentes se originan en su pensamiento, como resultado de un proceso reflexivo. Evidentemente, los pensamientos docentes no son directamente observables, por lo tanto, es más difícil su medición e investigación. Lo que sí se puede observar, medir e investigar es la conducta del docente en el aula, sus acciones (planificación, desarrollo de actividades) y su interacción con los estudiantes (38).

Los docentes no son vasijas vacías pues son personas con creencias, vivencias personales y profesionales diferentes. Sin embargo, los que tienen como hábito la reflexión sobre sus creencias pedagógicas son más adaptativos y flexibles, lo cual los hace propensos a introducir cambios en su práctica docente para mejorar la calidad del aprendizaje de sus estudiantes (15).

Las dimensiones que se relacionan con la reflexión sobre la práctica docente y que contribuyen a su excelencia son: a) el conocimiento sobre su disciplina; b) las destrezas pedagógicas; c) las relaciones interpersonales; d) la relación docencia-investigación, y e) características de la personalidad de los docentes. Tanto la reflexión que hace el docente sobre sus propias creencias pedagógicas como también su experiencia docente, constituyen un mecanismo fundamental para propiciar el cambio y su desarrollo profesional (36).

3.5.2 Cualidades deseables del docente universitario

Un buen docente universitario debe ser capaz de mejorar el modo de organizar y guiar el aprendizaje de los estudiantes a través de la reflexión sistemática de su práctica docente. Pero, además, el docente que reflexiona para innovar en su enseñanza, debe ser poseedor de ciertas características consideradas como deseables, que se mencionan a continuación (17, 21, 36):

- Le conceden valor a la docencia y sienten la motivación de aprender cuando enseñan a sus estudiantes.
- Conocen a profundidad su materia.
- Reconocen que deben seguir aprendiendo, tanto su asignatura como el modo de enseñar.
- Aceptan desafíos, asumen consecuencias de su accionar y utilizan diversos métodos para enseñar.
- Se sienten motivados a mejorar cuando detectan dificultades en su labor.
- Son docentes activos que tienen la oportunidad de enseñar con frecuencia.
- Conocen la didáctica y la mejoran con la práctica.
- Saben planificar, dirigir y evaluar las actividades de aprendizaje de sus estudiantes.
- Usan la investigación y la innovación en su docencia.
- Integran las TIC en su práctica docente.

La universidad necesita docentes reflexivos e innovadores que impulsen cambios favorables y posibiliten un aprendizaje de calidad en los estudiantes.

3.5.3 Características del docente innovador

El docente no puede ser considerado como un simple aplicador de los programas elaborados por otras personas, ya sean éstos innovadores o no, sino más bien, es un profesional con la capacidad de interpretar la realidad que debe intervenir, diseñar o adaptar los programas a las necesidades que él mismo detecta en el aula.

La tarea docente exige un docente creativo e innovador, con suficiente formación didáctico-pedagógica, compromiso ético basado en valores, corresponsabilidad con otros docentes y capaz de reflexionar sobre su actuar docente (39, 40).

Para innovar en educación es necesaria la creatividad entendida como el hecho de pensar de un modo distinto para lograr resultados novedosos y útiles. El pensamiento es un recurso valioso del ser humano quien lo utiliza para planificar sus acciones y superar dificultades (40). Lo anterior explica la importancia de la creatividad cuando se hace referencia a las características de un docente innovador.

El nuevo perfil del docente innovador requiere que su actuación posea las siguientes características (17, 39):

- Asumir la necesidad de cambiar; esto implica la incorporación de valores, un cambio en las actitudes y el desarrollo de competencias profesionales como docente.
- Incorporar la investigación-acción en su práctica docente como herramienta ética de innovación.
- Estar dispuesto a trabajar colaborativa y cooperativamente con otros docentes.
- Tener la capacidad de adaptarse a los cambios que se presentan en los entornos educativos, que aumentan la complejidad de la tarea docente.
- Tener una actuación flexible ante las TIC, uso que se le da a las informaciones, modo en que la sociedad responde a los cambios actuales.

Además, las cualidades y competencias que todo docente innovador debe poseer se mencionan a continuación (17, 39):

- Formación general sólida para que sea capaz de visualizar claramente los fenómenos sociales y culturales en los que se desarrolla su acción educativa.
- Sólidos conocimientos de su perfil profesional, tanto de la disciplina que enseña como de pedagogía y didáctica.
- Capacidad de análisis y de interpretación del contexto intra y extrainstitucional, con visión crítica y transformadora.
- Capacidad para reflexionar sobre su propia práctica docente.

- Capacidad de adaptación o flexibilidad para adaptarse a las nuevas exigencias que surgen durante su labor docente, propiciando el cambio y la innovación.
- Capacidad para asumir incertidumbres y riesgos asociados a la naturaleza transformadora del quehacer educativo.
- Capacidad para la autonomía para tomar decisiones y para la autoevaluación.
- Capacidad para la autoformación permanente y autoperfeccionamiento, indispensables para realizar innovaciones.
- Capacidad para la colaboración y cooperación entre docentes.
- Capacidad de actuación ética, pues el docente debe implicarse en el compromiso de cambio para que con su práctica educativa se asegure la calidad del aprendizaje de los estudiantes.
- Capacidad de integrar las TIC eficazmente en su labor docente.

En una investigación realizada en Chile para analizar los rasgos de personalidad que presentan los profesores que desarrollan procesos innovadores, se han detectado ciertas variables de la personalidad entre los participantes del estudio (41). En ese estudio se aplicó un instrumento estandarizado denominado Inventario de Personalidad de Edward con adaptaciones, a 90 docentes innovadores seleccionados a través de previas encuestas y entrevistas. Se concluyó que los docentes innovadores tienen las cualidades de persistencia, autonomía, orden, cambio, logro y liderazgo.

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA

4.1 Localización de la investigación

La investigación fue realizada en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción en el segundo semestre del año lectivo 2017. Las actividades desarrolladas fueron totalmente virtuales, usándose la plataforma Moodle vinculada a la institución.

4.2 Tipo de investigación

El trabajo de investigación en el que están incluidas las innovaciones didácticas presenta un enfoque cuantitativo, caracterizado por ser un proceso secuencial y probatorio en el que se plantea un problema delimitado sobre el tema de interés, se realiza la revisión de la literatura, se plantean hipótesis antes de la recolección de datos, se efectúa el análisis estadístico de los resultados y se elaboran las conclusiones (5).

El alcance de la investigación fue correlacional-descriptivo. Los estudios correlacionales intentan determinar el modo en que se relacionan dos o más variables, mientras que los estudios descriptivos permiten analizar las características del fenómeno de interés.

El diseño adoptado para el estudio fue el cuasi-experimental de corte transversal. En los diseños cuasi-experimentales se manipula intencionalmente al menos una variable predictora para medir su efecto sobre una o más variables, el grado de control sobre otras variables es mínimo y se trabaja con grupos intactos, lo que implica que los sujetos no se asignan aleatoriamente a los grupos ni se emparejan pues los grupos ya estaban conformados antes de realizar la intervención. Como la medición de las variables se hizo en un momento único, se trata de un diseño transversal (5).

4.3 Población y muestra

En esta investigación, las unidades de observación fueron tutores y co-tutores de Trabajo Final de Grado de las siete carreras de la FCQ-UNA.

La población blanco estuvo conformada por 250 profesionales, la población accesible por 42 personas. La muestra se obtuvo por medio del muestreo no probabilístico intencional, con criterios de inclusión. El tamaño de la muestra fue de 32 unidades de observación.

Fueron considerados los siguientes criterios de inclusión:

- Poseer el perfil para ser tutor o co-tutor de la FCQ-UNA.
- Estar matriculado al Curso Virtual para Tutores de Trabajo Final de Grado.
- Participar de manera voluntaria en las actividades propuestas.

Como criterios de exclusión se mencionan:

- Ser empleado administrativo de la FCQ-UNA.
- Ser estudiante de carreras de grado.

4.4 Variables

Las variables de investigación contenidas en los objetivos específicos, con sus respectivas escalas de medición e instrumentos de medición, pueden visualizarse en la **Tabla 4.1**, y en la **Tabla 4.2** la operacionalización de las variables.

Tabla 4.1: Variables de investigación

Variable	Escala de medición	Instrumento de medición
Nivel de innovación metodológica	Ordinal	Escala de Likert de 4 puntos
Percepción de la utilidad de metodologías y recursos	Ordinal	Escala de Likert de 4 puntos
Grado de satisfacción	Ordinal	Escala de Likert de 4 puntos
Características innovadoras	Ordinal	Escala de Likert de 4 puntos
Grado de conformidad	Ordinal	Escala de Likert de 4 puntos

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.2. Operacionalización de las variables

Objetivo	Variable	Instrumento de recolección de datos	Ítems
Implementar un curso virtual con nivel adecuado de innovación en metodologías didácticas para tutores de Trabajo Final de Grado, orientado a la formación en método científico.	Nivel de innovación metodológica	Escala Likert de 4 puntos	1. El curso enfoca temas interesantes para un tutor de Trabajo Final de Grado (TFG). 2. El curso brinda la oportunidad de experimentar un aprendizaje importante para el tutor de TFG. 3. El curso ofrece una experiencia de aprendizaje activo, que va más allá de la adquisición de conocimientos. 4. Las competencias adquiridas en el curso responden a las necesidades metodológicas de un tutor de TFG. 5. La modalidad e-learning constituye una novedad en la FCQ-UNA para ofrecer un curso de capacitación en metodologías científicas. 6. El contenido del curso responde a una necesidad formativa real de los tutores de la FCQ-UNA. 7. El curso virtual puede considerarse como un elemento generador de cambios en la acción tutorial. 8. La modalidad virtual adoptada para el curso puede propiciar un alto índice de participación de los tutores. 9. Las actividades y contenidos del curso serán de gran utilidad para los tutores y estudiantes de TFG. 10. Las actividades presentadas en el curso permiten incorporar competencias digitales en los participantes.
Analizar la percepción que tienen los tutores de la utilidad de los recursos y metodologías didácticas innovadoras empleadas en el aula virtual.	Percepción de la utilidad de metodologías y recursos	Escala Likert de 4 puntos	11. La metodología <i>learning by doing</i> (aprender haciendo) empleada para elaborar el Protocolo de investigación resulta apropiada para realizar dicha actividad. 12. La metodología <i>learning by doing</i> facilita la comprensión del proceso de planificación de una investigación. 13. Las actividades propuestas en el curso facilitan el aprendizaje autónomo. 14. Las actividades propuestas en el curso facilitan el aprendizaje colaborativo. 15. Las actividades del curso pueden ser realizadas eficientemente sin necesidad de realizar trabajos colaborativos. 16. Los recursos multimedia del aula virtual responden a los objetivos propuestos en la guía didáctica del curso.

			17.Los recursos multimedia facilitan la comprensión de los temas presentados en el curso. 18.Los recursos multimedia son apropiados para el aprendizaje autónomo de los temas tratados en el curso. 19.Los recursos disponibles en el aula virtual son muy útiles para elaborar el Protocolo de Investigación. 20.Los ejercicios de autoevaluación del curso permiten conocer los aprendizajes logrados. 21.El nivel de exigencia de los trabajos contribuye al logro de los objetivos del curso. 22.Los enlaces a materiales de la web están relacionados con el contenido del curso.
Analizar el grado de satisfacción de los tutores con la modalidad e-learning, los recursos y las actividades desarrolladas en el curso virtual.	Grado de satisfacción	Escala Likert de 4 puntos	23.La modalidad e-learning es apropiada para los docentes de la FCQ-UNA pues no exige el cumplimiento estricto de un horario fijo para realizar las actividades de aprendizaje. 24.La modalidad presencial sería más provechosa para el desarrollo de los temas tratados en este curso virtual. 25.Es incómodo realizar un curso donde no existe interacción cara a cara con los compañeros y con el profesor. 26.Los recursos didácticos utilizados en el curso son de fácil comprensión. 27.Los recursos didácticos utilizados en el curso son adecuados en cuanto a la claridad en las explicaciones. 28.Las explicaciones dadas en los materiales audiovisuales satisfacen mis expectativas como participante del curso virtual desarrollado. 29.La secuencia instruccional es adecuada para el aprendizaje autónomo. 30.Las instrucciones dadas en el curso son insuficientes para comprender las tareas propuestas. 31.Considero que el Trabajo colaborativo 1 es adecuado para detectar la situación real de la presentación de los TFG en la FCQ-UNA. 32.Considero que el Trabajo colaborativo 2 es adecuado para evaluar la redacción de los objetivos presentados en los TFG. 33.Considero que los recursos empleados para presentar las autoevaluaciones motivan a responder los ejercicios planteados.

Detectar características innovadoras en los participantes de la investigación	Características innovadoras	Escala Likert de 4 puntos	1. El tutor de TFG debería conocer la forma en que aprende el estudiante de TFG para orientarlo adecuadamente. 2. El tutor de TFG debe planificar las actividades que realizará con el estudiante de TFG. 3. Las coordinaciones de TFG deben propiciar la capacitación permanente en tutoría para los docentes que se desempeñan como tutores. 4. Para que un docente realice la acción tutorial debe utilizar su intuición; no se requiere realizar cursos para ser un buen tutor de TFG. 5. El tutor debe ser capaz de motivar al estudiante a aprender durante el proceso de planificación, ejecución y comunicación del TFG. 6. El liderazgo constituye un rasgo importante para el tutor de TFG. 7. Una buena acción tutorial se sustenta en la participación de tutores en grupos de debate inter y multidisciplinarios. 8. La interconsulta entre tutores de una misma carrera es importante para realizar una correcta acción tutorial. 9. El tutor debe fortalecer sus competencias digitales para mejorar su acción tutorial. 10. La tutoría basada en herramientas TIC será más eficiente que la tutoría presencial.
Describir el grado de conformidad de los participantes con un Plan de Acción Tutorial para tutores de Trabajo Final de Grado de todas las carreras de la FCQ-UNA	Grado de conformidad	Escala Likert de 4 puntos	11. Considero adecuado el diagnóstico de la situación actual de las tutorías de TFG presentado en el Plan de Acción Tutorial (PAT). 12. El modelo educativo para elaborar el PAT es el más apropiado. 13. Considero adecuado el objetivo del PAT. 14. Considero que son adecuados y suficientes los objetivos específicos del PAT. 15. Los requisitos para implementar el PAT son adecuados y suficientes. 16. Las herramientas TIC sugeridas en el PAT son adecuadas para una acción tutorial eficiente. 17. El procedimiento propuesto para el PAT es completo. 18. Es correcta la manera en que se plantea realizar la evaluación del PAT.

Fuente: elaboración propia

4.5 Recursos usados

- Navegador web Chrome
- Página web de la FCQ-UNA: <http://www.qui.una.py/>
- Plataforma Moodle: <http://200.10.229.227/esvial/>
- Aula virtual: <http://200.10.229.227/esvial/course/view.php?id=102>
- Aplicación Screencast-O-matic
- Power Point 2016
- Procesador de textos Word 2016
- Planilla electrónica Excel
- Formularios de Google
- Planillas de Google
- Google Drive

4.6 Fases de la investigación

La investigación fue realizada en tres fases, como se visualiza en la **Fig. 4.1** y se explica en el apartado siguiente:

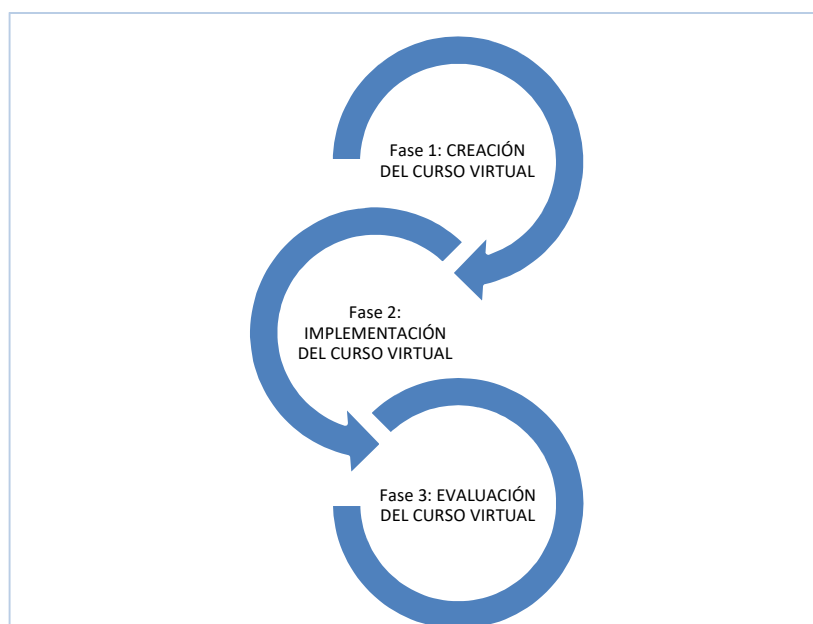


Figura 4.1. Fases de la investigación (Fuente: elaboración propia)

4.7 Procedimiento

4.7.1. Fase 1. Creación del aula virtual

a. Detección de necesidades metodológicas de estudiantes, profesores y auxiliares de enseñanza:

- Se procedió a la creación de un cuestionario mediante formulario de Google para detectar las dificultades metodológicas de los estudiantes de Trabajo Final de Grado. Los resultados de dicho sondeo se encuentran en el Anexo 1.
- La difusión del cuestionario online para estudiantes se realizó a través del WhatsApp, enviando el enlace para responder a las preguntas: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdL6jIGZ-31uWjbx26SPxKgOO2eQKuSpQWA2PECLh1X7eMCfw/viewform>
- Se procedió a elaborar el cuestionario en línea para los docentes tutores de la FCQ-UNA con el objetivo de detectar las dificultades relacionadas con la orientación en aspectos metodológicos durante la tutoría de Trabajo Final de Grado; sus resultados se encuentran en el Anexo 2.
- La difusión del cuestionario en línea para los tutores se realizó por medio de la aplicación WhatsApp, enviando el siguiente enlace: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSesjz7hAOFokX6C317o8hAUnofk6OFbckT0Vif1p88gRdSzzQ/viewform?fbzx=1118120868514651800>

b. Elaboración de la Guía Didáctica del curso virtual

- La selección del objetivo general y de los contenidos se realizó considerando los resultados de las dos encuestas mencionadas en el apartado anterior.
- Se tomó la decisión de realizar un curso totalmente virtual, considerando que la modalidad *e-learning*, al requerir el uso de TIC, se puede adaptar al estilo de aprendizaje de cada individuo.
- Se optó por el aprendizaje rápido, *rapid learning*, debido a la sobrecarga de trabajo y escasa disponibilidad de tiempo que caracterizan al último tramo del año lectivo en la FCQ-UNA.

- Las metodologías seleccionadas fueron: aprendizaje autónomo, aprendizaje colaborativo y *learning by doing*.
- Fueron seleccionadas las siguientes actividades: observación de materiales audiovisuales, respuesta a cuestionarios de autoevaluación, participación en foros de debate, elaboración de trabajos colaborativos y redacción de un protocolo de investigación.
- Se optó por organizar el curso virtual en seis módulos.

c. Selección y elaboración de recursos didácticos

- Se utilizó la plataforma Moodle vinculada con la página oficial de la FCQ-UNA.
- Se prepararon las presentaciones en Power Point, con guiones incorporados en las notas de cada documento; para la redacción de los guiones de cada presentación se recurrió a la bibliografía correspondiente.
- Para las grabaciones de los materiales audiovisuales se usó la aplicación Screencast-O-matic: esta aplicación permite grabar en simultáneo lo que se visualiza en la pantalla de la computadora y la voz de la persona.
- Fueron seleccionadas varias páginas de internet para enlazar a explicaciones sobre estilos de redacción, fases de la elaboración de tesis y análisis estadísticos más empleados en las investigaciones.
- Para la elaboración de los ejercicios de aplicación y de autoevaluación fueron seleccionados trabajos finales de grado de las carreras de Farmacia, Bioquímica, Ingeniería Química, Ciencia y Tecnología de Alimentos, Nutrición e Ingeniería de Alimentos.
- Se realizó la redacción de una guía para la elaboración del protocolo de investigación y de los indicadores para la evaluación de dicho protocolo (Anexos 3 y 4).

d. Construcción del aula virtual

- Se solicitó la habilitación de un aula en la plataforma Moodle al Departamento de e-learning de la FCQ-UNA.

- Para la habilitación del aula, el Departamento de e-learning solicitó los siguientes datos: ubicación, nombre corto del curso, modo de matriculación de los participantes, clave de matriculación. Se solicitó la inclusión del curso en el grupo de Formación Continua; el nombre corto del curso seleccionado fue “tutores2017”, optando por la automatriculación mediante la clave “mic2017”.
- La creación del entorno de aprendizaje se realizó considerando los puntos establecidos en la Guía Didáctica del curso (Anexo 5).
- En todo el proceso de construcción del aula virtual se usó el navegador Chrome para acceder al aula virtual enlazada a la página oficial de la FCQ-UNA.
- Los pasos seguidos para construir el aula fueron los siguientes:
 - i. Ingreso al aula virtual
 - ii. Introducción del nombre de usuario
 - iii. Introducción de la contraseña
 - iv. Activación de la edición
 - v. Subida y enlace de archivos
 - vi. Creación de módulos interactivos
 - vii. Creación de módulos colaborativos
 - viii. Enlace a páginas externas
 - ix. Ejecución de tareas de administración y gestión

- Se realizó la operacionalización de las variables para construir los instrumentos de evaluación del curso; se optó por el uso de los formularios de Google. Se redactaron dos cuestionarios online que fueron sometidos a análisis de contenido por parte de profesores que no formaron parte de la muestra, quienes sugirieron cambios de forma en algunos ítems. La versión final de dichos cuestionarios (Anexos 6 y 7) fueron incorporados al aula mediante los enlaces:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfJ3-MdWfbL5Q_hT3y3i3QBf2vzpEVDBFXbxFManD98ID1PPg/viewform
y
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc3gc0ktLm68NEpGnLasdlc1Y0Hj4_FPyE2tp9i_k38YHpCfQ/viewform .

e. Redacción del documento denominado Plan de Acción Tutorial para tutores de Trabajo Final de Grado de todas las carreras de la FCQ-UNA

- Se describió la situación actual de las tutorías en la FCQ-UNA, luego de conversar con varios tutores y analizar los resultados de las encuestas aplicadas a estudiantes y tutores para detectar las necesidades metodológicas.
- Se seleccionó el modelo pedagógico asociado a la elaboración de los TFG en la modalidad de investigación científica.
- Se seleccionaron los elementos de identificación del Plan de Acción Tutorial (PAT): objetivos, destinatarios, requisitos, contenido y duración.
- Se procedió a la redacción del desarrollo del PAT: identificación de herramientas TIC, procedimiento y evaluación (Anexo 8).

4.7.2 Fase 2: Implementación del curso virtual

a. Solicitud de autorización para implementar el curso virtual a la Dirección de Extensión de la FCQ-UNA

- Se redactó el proyecto de extensión para realizar el Curso Virtual para Tutores de Trabajo Final de Grado, respetando el formato establecido en dicha Dirección (Anexo 9).

- Se presentó la solicitud de consideración para otorgar créditos de extensión a los docentes participantes del curso.
- La solicitud fue aceptada, con el visto bueno del Decanato de la FCQ-UNA.

b. Invitación a los profesores y auxiliares de enseñanza a participar del curso virtual

- Se solicitó a la Coordinación de Comunicación Institucional y Marketing la elaboración del *flyer* con los datos del curso y de las instrucciones para la automatriculación al mismo (Anexo 10).
- Una vez elaborados el *flyer* y las instrucciones de automatriculación, la citada Coordinación procedió a su difusión a través de la página de Facebook de la FCQ-UNA y del grupo de WhatsApp de los docentes de la institución (Anexos 11 y 12).

c. Presentación virtual del curso a los participantes

- Con el título “Orientaciones para realizar el curso” se realizó la presentación del curso virtual a los participantes. Las informaciones colocadas en esa sección fueron: destinatarios, modalidad, organización modular del curso, metodologías didácticas empleadas, síntesis de las actividades a realizar, fundamentación del curso y se adjuntó la guía didáctica en formato pdf.

d. Acompañamiento virtual y presencial a los participantes

- Para el acompañamiento virtual se planificó e instaló la herramienta “foro” en cada sección. Otras opciones de comunicación fueron: correos electrónicos, mensajería de Moodle, WhatsApp.
- Los trabajos colaborativos fueron programados para que sean compartidos a través de Google Drive, posibilitando la edición y corrección de los documentos.
- El acompañamiento presencial fue opcional. Para usufructuarlo, el interesado debía contactar con la profesora encargada del curso virtual, para concretar el horario de la reunión a desarrollarse en la FCQ-UNA.

e. Presentación del Plan de Acción Tutorial a los tutores participantes del curso virtual

- El documento denominado Plan de Acción Tutorial, elaborado para la FCQ-UNA, fue colocado en la plataforma virtual para que los participantes del curso accedan a él, conozcan su contenido y luego evalúen su pertinencia y redacción.

4.7.3 Fase 3: Evaluación del curso virtual

a. Autoevaluaciones de proceso en la plataforma

- Fueron elaborados ejercicios de verdadero/falso y de selección múltiple para la autoevaluación del aprendizaje.
- Para la elaboración de los ejercicios fueron considerados los objetivos de aprendizaje de cada módulo.
- Las actividades de autoevaluación fueron programadas de modo a permitir la visualización de los logros al terminar de realizar los ejercicios.

b. Corrección de trabajos entregados en la plataforma virtual

- Los trabajos colaborativos entregados a través de la herramienta de subida avanzada de archivos, fueron verificados teniendo en consideración los objetivos propuestos.

c. Aplicación de encuestas de satisfacción y de opinión a los participantes

- La sección de evaluación de las actividades con los cuestionarios tipo Likert de 4 puntos, de satisfacción y de opinión, se mantuvieron ocultos en la plataforma hasta el último día del curso.
- Para responder a ambos cuestionarios, el docente debía *clickear* en cada enlace que direccionaba hacia las preguntas sobre el grado de satisfacción y la opinión sobre la modalidad, metodologías y recursos didácticos usados en el curso.

d. Análisis de las encuestas

- Las respuestas a las encuestas de satisfacción y de opinión contenidas en los formularios de Google fueron enviadas a hojas de cálculo de Google y posteriormente transferidas a Excel para su organización, codificación y análisis.
- Las respuestas de los cuestionarios tipo Likert (escala Likert) de 4 puntos fueron codificadas y se asignaron valores en la escala; en las afirmaciones positivas se consideraron los valores de **4** muy de acuerdo; **3** de acuerdo; **2** en desacuerdo y **1** muy en desacuerdo. En cambio, en las afirmaciones negativas, la codificación y asignación de escala fue inversa: **1** muy de acuerdo; **2** de acuerdo; **3** en desacuerdo y **4** muy en desacuerdo.
- Las respuestas fueron agrupadas de manera coherente con la tabla de operacionalización de las variables; esta agrupación fue realizada en hojas distintas de la planilla, correspondiendo una hoja a cada objetivo.
- Para cada unidad de observación se sumaron los valores de las respuestas; esa suma se dividió por el número total de afirmaciones que le correspondía a cada objetivo (promedios). La interpretación de los promedios se realizó con el siguiente criterio (5): como la escala es de 4 (cuatro) puntos, los valores más cercanos 4 puntúan como actitud muy favorable; los cercanos a 3 puntúan como actitud favorable; los valores cercanos a 2 se consideran actitudes desfavorables y los cercanos a 1 como muy desfavorables.
- Se calculó la confiabilidad (alfa de Cronbach) de los dos instrumentos de recolección de datos, mediante la planilla Excel.
- Se procedió a correlacionar las variables en estudio, usando el coeficiente r de Pearson pues los valores de las variables se pueden forzar hacia la escala intervalar a pesar de ser medidas en escalas ordinales (5).
- Los valores de cada variable fueron representados en gráficos de barras, donde la discontinuidad de dichos valores se traduce en barras separadas que representan categorías.

e. Identificación de sugerencias para optimizar el curso virtual y mejorar el Plan de Acción Tutorial

- Las respuestas a las dos preguntas abiertas fueron transferidas a un archivo Word para su análisis y descripción, agrupando respuestas similares (Anexos 13 y 14).

f. Incorporación de sugerencias al Plan de Acción Tutorial para tutores de Trabajo Final de Grado de todas las carreras de la FCQ-UNA.

- Las sugerencias enviadas por los tutores participantes del curso fueron incorporadas en el Plan de Acción Tutorial, procediendo a la redacción final del mismo y posterior impresión.

g. Presentación del Plan de Acción Tutorial para tutores de Trabajo Final de Grado de todas las carreras de la FCQ-UNA a la Dirección Académica.

- El ejemplar impreso del Plan de Acción Tutorial será presentado a la Dirección Académica para su consideración.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Descripción del aula virtual

El aula virtual usada para el desarrollo del Curso para Tutores de Trabajo Final de Grado se localiza en la plataforma Moodle vinculada a la página oficial de la Facultad de Ciencias Químicas UNA, siguiendo la dirección: <http://200.10.229.227/esvial/course/view.php?id=102>. Se encuentra ubicada entre los cursos de Formación Continua. Al acceder a la misma, se visualiza la presentación que se muestra en la Figura 5.1.



Figura 5.1. Diseño del inicio del aula virtual (Fuente: elaboración propia)

En la sección siguiente, que puede observarse en la figura 5.2, se colocaron las instrucciones para realizar el curso con el título “Orientaciones para realizar el curso”. En esta sección se agregó la Guía Didáctica del curso virtual con opciones de lectura en la plataforma o de descarga. Al usar la herramienta de verificación de la participación en el aula virtual, situada en la barra lateral izquierda, se pudo constatar que sólo cinco personas leyeron la Guía Didáctica.

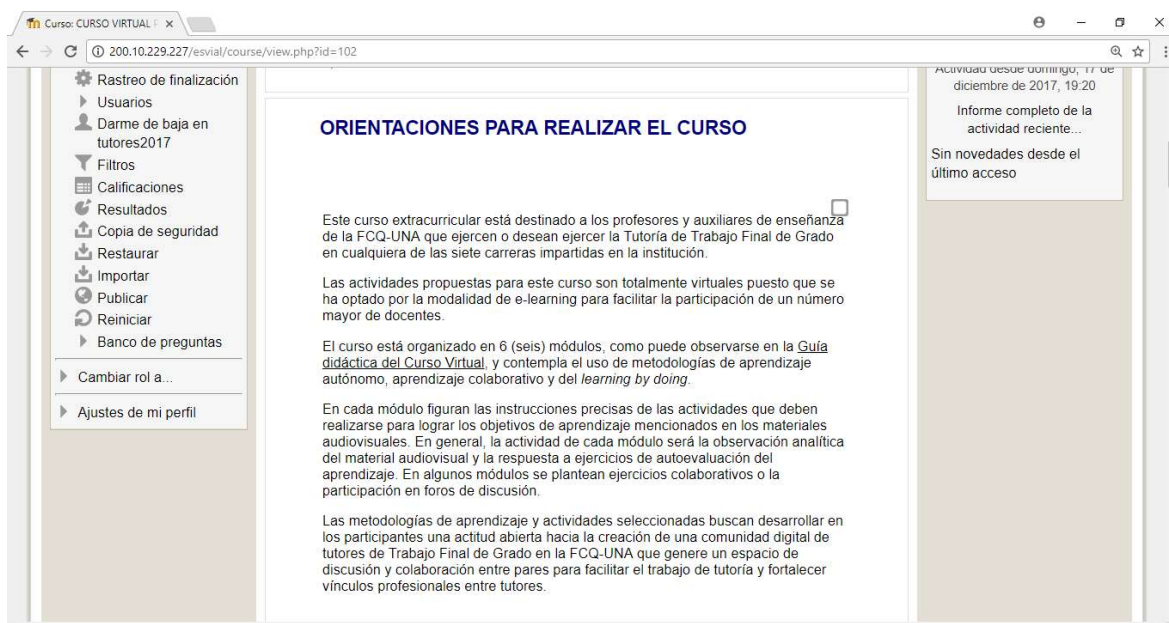


Figura 5.2. Orientaciones para realizar el curso (Fuente: elaboración propia)

El curso virtual, con una carga horaria total de 10 horas reloj, estuvo organizado en seis módulos, como se menciona en la Guía Didáctica (Anexo 5). En los módulos fueron incorporados los recursos audiovisuales, las herramientas de debate (foros) y las actividades de autoevaluación. Se realizó el monitoreo de las actividades de los participantes del curso a través de la herramienta denominada “Participación en el curso”, situada en la barra izquierda del aula.

En la **Tabla 5.1** se presentan los módulos y los temas del curso virtual.

Tabla 5.1. Módulos y temas del curso virtual

MÓDULOS	TEMAS
1. Aspectos formales de la investigación	El protocolo de investigación El informe final
2. Introducción	Planteamiento del problema Objetivos de la investigación
3. Revisión de la literatura	Marco Teórico
4. Metodología	Diseño y alcance de la investigación Variables Hipótesis Muestreo Recolección de datos
5. Resultados y Discusión	Organización y análisis de datos
6. Conclusiones	Elaboración de las conclusiones

Fuente: Elaboración propia.

En la **Fig. 5.3** se observan dos módulos del aula virtual.

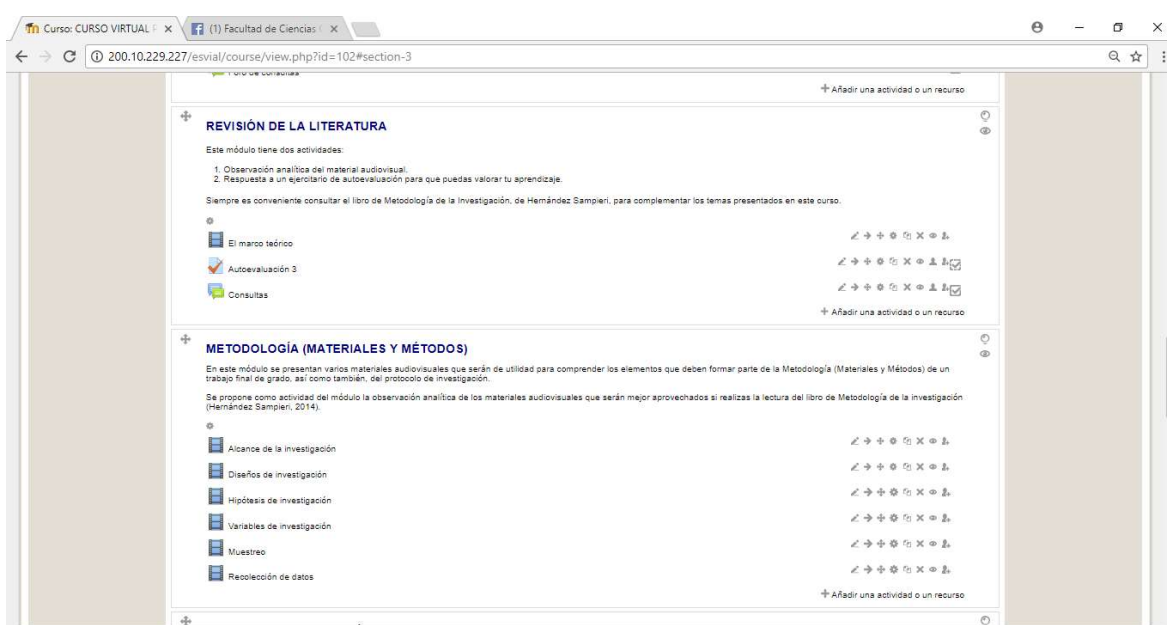


Figura 5.3. Módulos del aula virtual (Fuente: elaboración propia)

Entre los recursos usados para crear el ambiente de aprendizaje se mencionan los materiales audiovisuales grabados con el programa Screencast-O-matic. Fueron elaborados trece materiales audiovisuales digitales, en formato mp4, con distintas duraciones. Una lista detallada se presenta en la **Tabla 5.2**.

Tabla 5.2. Materiales audiovisuales elaborados para el curso virtual

Nombre del material	Contenido	Duración (minutos)
El protocolo de investigación	Se explica la importancia de la redacción de este documento y se mencionan sus componentes.	21:29
El informe final	Se hace mención a las tres partes de todo reporte académico de investigación: pre-textual, textual y posttextual.	14:02
Planteamiento del problema	Se mencionan los elementos que conforman el planteamiento del problema de investigación.	16:59
Objetivos de la investigación	Este material contiene las indicaciones precisas para redactar correctamente los objetivos de una investigación.	22:15
El marco teórico	Se menciona la importancia de la revisión de la literatura y los modos de articular las informaciones para redactar el sustento teórico	13:32

	de la investigación.	
Alcance de la investigación	Se explican y ejemplifican las características de los alcances exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo.	7:43
Diseños de investigación	Se mencionan las características de los diseños experimentales y no experimentales.	18:41
Hipótesis de investigación	Se muestra la clasificación de las hipótesis científicas y su relación con el alcance de la investigación.	12:05
Variables de investigación	Se analizan las variables según su función y su nivel de medición. Se explica la operacionalización de variables.	30:36
Muestreo	Se explican los tipos de muestreo, diferenciando los probabilísticos de los no probabilísticos.	14:46
Recolección de datos	Se presentan las técnicas de recolección de datos.	20:34
Prueba de hipótesis	Se mencionan los pasos que se siguen para probar estadísticamente una hipótesis.	10:28
Elaboración de las conclusiones	Se recomienda un modo de elaborar las conclusiones de la investigación.	6:53

Fuente: Elaboración propia

La presentación de estos materiales audiovisuales en el aula virtual se puede visualizar en las siguientes capturas de pantalla (**Fig. 5.4** y **Fig. 5.7**).

The screenshot shows a web browser window with a URL starting with '200.10.229.227/esvial/mod/jwplayer/view.php?id=3199'. The page title is 'Objetivos de la investigación'. On the left is a navigation menu with options like 'Página Principal', 'Área personal', 'Páginas del sitio', 'Mi perfil', 'Curso actual', 'tutores2017', 'Participantes', 'Informes', 'General', 'Planteamiento del problema', 'Autoevaluación 1', 'Objetivos de la investigación', 'Verbos que expresan objetivos de investigación', 'Autoevaluación 2', and 'Entrega del trabajo colaborativo 2'. The main content area displays a video player with a slide titled 'Componentes de los objetivos de la investigación'. The slide content is as follows:

VERBO	+	VARIABLE	+	UNIDADES DE OBSERVACIÓN	+	CONTEXTUALIZACIÓN
Evaluar		características fisicoquímicas		aceite vegetal hidrogenado		sucesivos procesos de fritura

Below the table, the full objective is stated: 'Evaluar las características fisicoquímicas de un aceite vegetal hidrogenado tras sucesivos procesos de fritura.' A small image of a frying pan is shown in the bottom right corner of the slide. The video player controls at the bottom show a timestamp of 02:53 and the text 'Chávez Flecha E.M.J., Leguizamón Velázquez J.G., [IFG], 2013'.

Figura 5.4. Objetivos de la investigación (Fuente: elaboración propia)

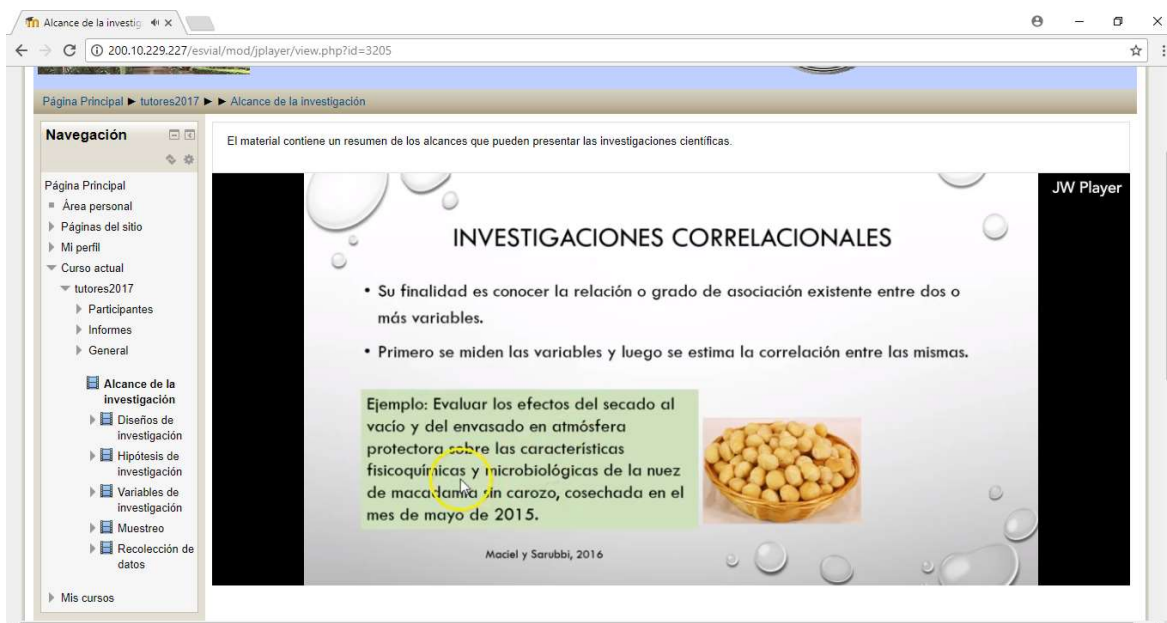


Figura 5.5. Alcance de la investigación

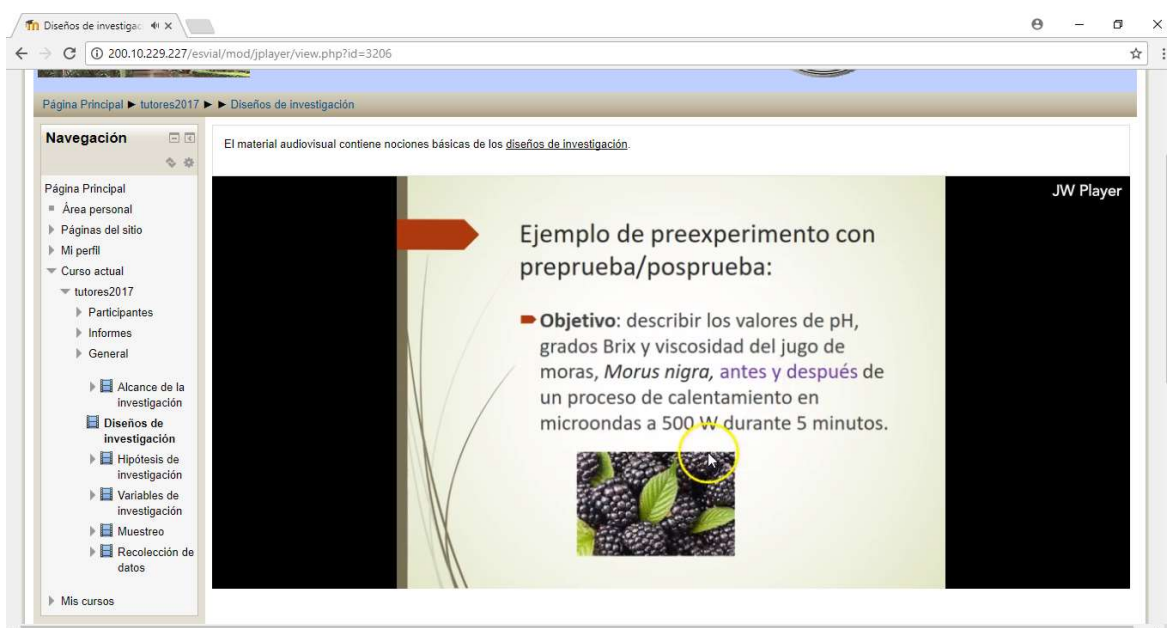


Figura 5.6. Diseños de investigación (Fuente: elaboración propia)

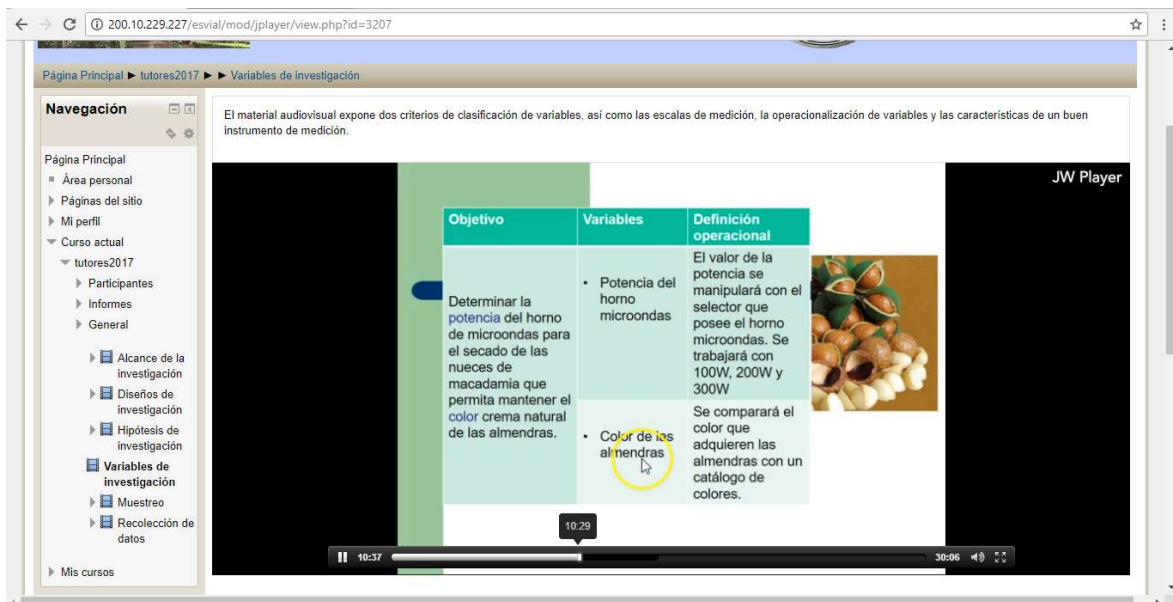


Figura 5.7. Variables de investigación (Fuente: elaboración propia)

Las actividades de autoevaluación fueron colocadas en el aula a través del enlace interactivo que posee el aula. Se destaca que los resultados fueron satisfactorios para la mayoría de los participantes, principalmente para las autoevaluaciones 1 y 2 del Planteamiento del problema y redacción de los objetivos de la investigación. Esta situación fue distinta para la autoevaluación del Marco Teórico, que fueron inferiores al 60% de rendimiento en la mayoría de los casos. En la **Fig. 5.8** se observa uno de los recursos de autoevaluación.

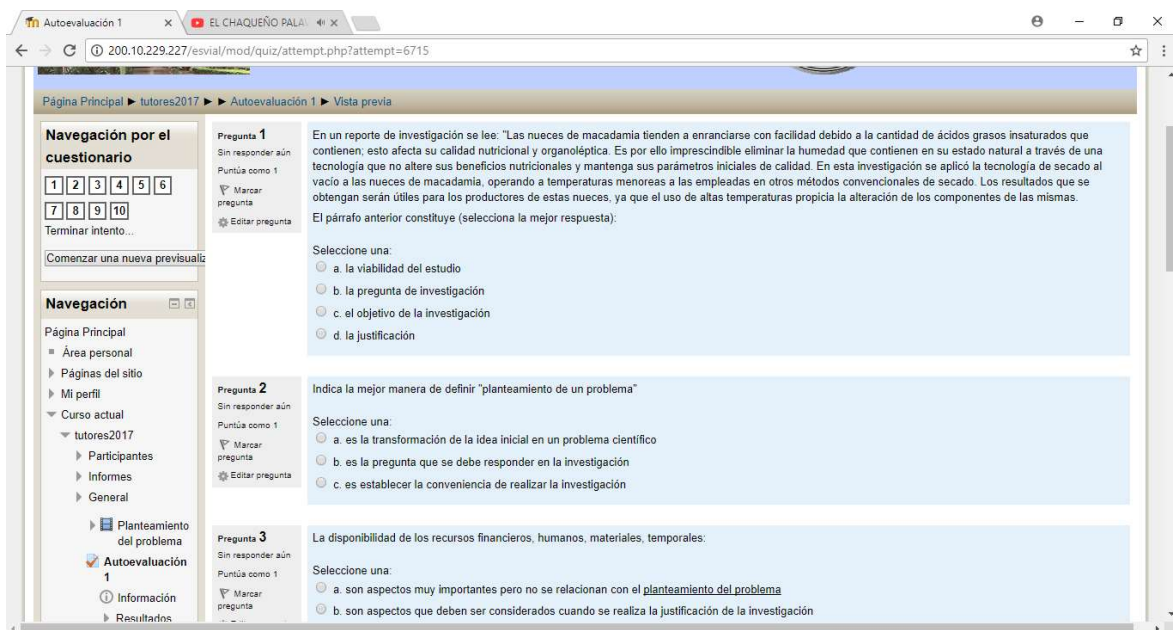


Figura 5.8. Ejercicios de autoevaluación del aula virtual (Fuente: elaboración propia)

Como todo proceso formativo, es importante potenciar las actividades de autoevaluación para propiciar el aprendizaje autónomo. Esto lleva a plantear la necesidad de incorporar mayor cantidad de instrumentos de evaluación en la plataforma, de modo a que cada estudiante pueda evaluar sus logros y reforzar en los aspectos que considere necesarios.

Otro aspecto importante del curso fue el uso de herramientas de comunicación asincrónicas, como los foros y el correo electrónico propio de la plataforma. Se observó que los correos electrónicos demoraban en llegar a los destinatarios y que el horario de la plataforma era incongruente con el horario que rige en el territorio nacional. La **Fig. 5.9** muestra la captura de pantalla de uno de los foros de consulta.



Figura 5.9. Foro de consulta (Fuente: elaboración propia)

La herramienta foro también fue usada para propiciar el debate y el intercambio de opiniones sobre un tema en particular entre los participantes del curso. Se encontró una débil participación en dichos foros de discusión. En la **Fig. 5.10** se observa la captura de pantalla del Foro de discusión denominado "Las conclusiones".

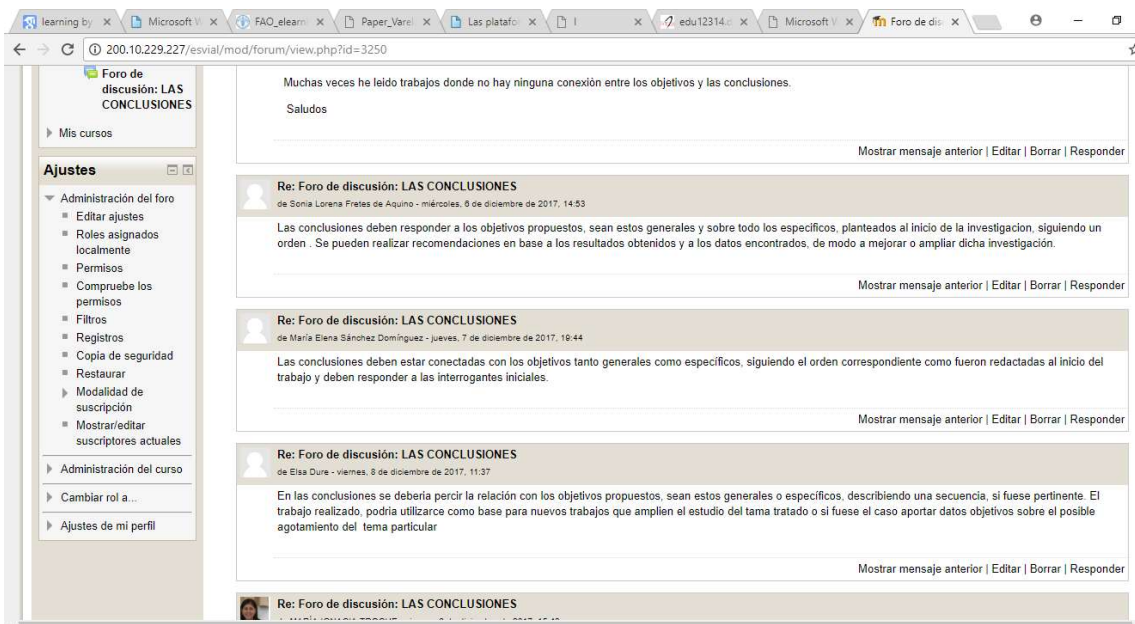


Figura 5.10. Foro de discusión (Fuente: elaboración propia)

Los instrumentos para evaluar la implementación del curso virtual fueron dos cuestionarios tipo Likert, los cuales se colocaron en la sección denominada Evaluación de las actividades. Se agregó un enlace externo para cada cuestionario, de modo que, al pulsar el ícono correspondiente, se direccionaba al instrumento elaborado con los formularios de Google. En esta sección también se incorporó el Plan de Acción Tutorial en formato pdf para su lectura y posterior evaluación por parte de los participantes del curso.

En la **Fig. 5.11** se observan los recursos mencionados.



Figura 5.11. Evaluación de las actividades (Fuente: elaboración propia)

En la última sección del aula, fueron colocados los enlaces externos a internet, como puede observarse en la Figura 5.12. El acceso a estos recursos externos fue opcional. Al revisar los registros de actividades del aula virtual se constató que muy pocas personas accedieron a los mismos, tal vez porque el tiempo disponible para realizar el curso fue muy corto y no fueron previstas actividades explícitas para el uso de los recursos externos. Se deduce que es necesario incrementar las instrucciones para potenciar el acceso a herramientas externas al aula.

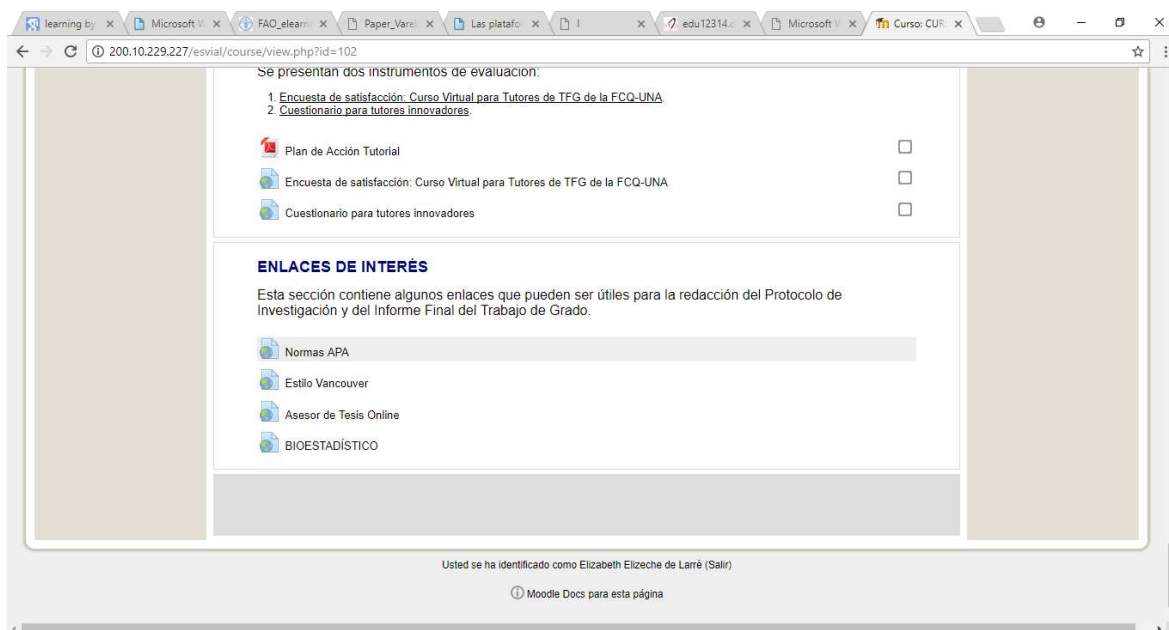


Figura 5.12. Enlaces externos (Fuente: elaboración propia)

5.2 Características de los cuestionarios y de los participantes del estudio

Para dar respuesta a los objetivos de la investigación, la recolección de los datos se realizó a través de dos cuestionarios online autoadministrados; ambos responden a cuestionarios del tipo escalamiento de Likert de 4 puntos pues las variables estudiadas corresponden a actitudes y opiniones relacionados con la implementación de un curso totalmente virtual dirigido, principalmente, a docentes de la FCQ-UNA.

El primer instrumento denominado “Encuesta de satisfacción: Curso Virtual para Tutores de TFG de la FCQ-UNA” estaba compuesto por cuatro preguntas de identificación y 33 ítems relacionados con los tres primeros objetivos planteados para la investigación; 32 (treinta dos) personas respondieron al mismo, y con los resultados se procedió a calcular el coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach mediante la planilla Excel, obteniendo un valor de 0,94 que se interpreta como confiabilidad elevada (Tabla 5.3). Al analizar la Tabla 4.2 que muestra el proceso de operacionalización de las variables, se puede visualizar que el instrumento posee validez de constructo (5).

El segundo instrumento de recolección de datos fue denominado Cuestionario para tutores innovadores y se usó para recolectar informaciones sobre actitudes y rasgos personales de los participantes para responder al cuarto objetivo del estudio. También se plantearon afirmaciones para detectar la satisfacción hacia el Plan de Acción Tutorial para Trabajo Final de Grado para responder al quinto objetivo específico. El documento mencionado debía ser sometido a análisis antes de responder al segundo cuestionario, el cual estaba compuesto por cuatro preguntas de identificación, 18 ítems de respuestas cerradas, dos preguntas abiertas para que los participantes escriban sugerencias para el curso virtual y para mejorar el Plan de Acción Tutorial puesto a consideración del grupo; también se solicitó valorar el curso en una escala del 1 (mínima puntuación) al 5 (máxima puntuación). Con los ítems de opciones cerradas se realizó el cálculo del coeficiente de confiabilidad de Cronbach y se obtuvo un valor de 0,87 que también se interpreta como una confiabilidad alta del instrumento.

En la **Tablas 5.3** y en la **Tabla 5.4** se presentan los valores de varianzas calculadas a través de Excel y el resultado final del coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach para los datos recolectados en el primer y segundo cuestionarios, respectivamente.

Tabla 5.3. Coeficiente alfa de Cronbach para el primer cuestionario

sum Var	10,1915323
Var total	112,737903
K/(K-1)	1,03333333
1-(SumV/V)	0,90959977
alfa	0,94

Fuente: elaboración propia

Tabla 5.4. Coeficiente alfa de Cronbach para el segundo cuestionario

Sum Var	4,47278226
Var total	25,0070565
K/(K-1)	1,05882353
1-(S Var/V)	0,82113919
alfa	0,87

Fuente: elaboración propia

Al observar los resultados de las preguntas de identificación, se puede establecer que las unidades de observación conformaron un grupo bastante heterogéneo e interesante, como se visualiza en la **Fig. 5.1**, **Fig. 5.2**, **Fig. 5.3** y **Fig. 5.4** que hacen referencia a algunas características de los participantes de la investigación como el sexo, profesión, formación en Postgrado y experiencia en tutorías de TFG.

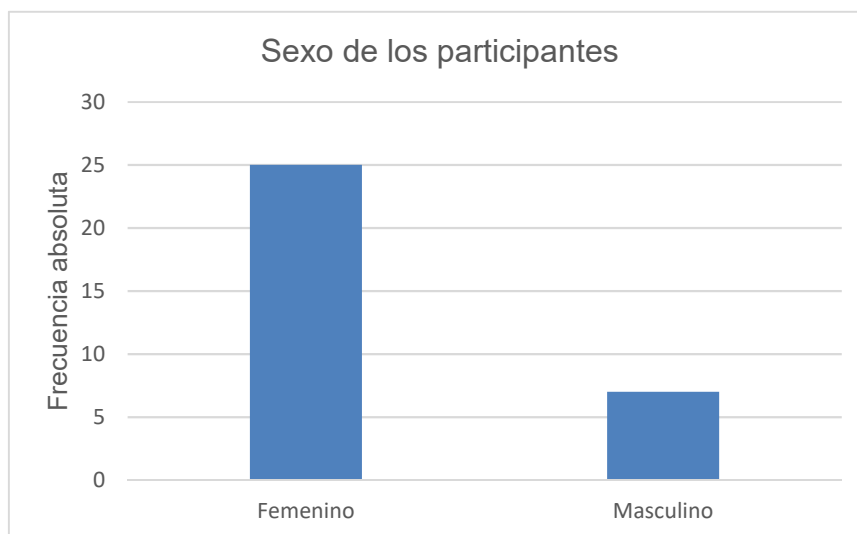


Figura 5.1. Sexo de los participantes del curso (Fuente: elaboración propia)

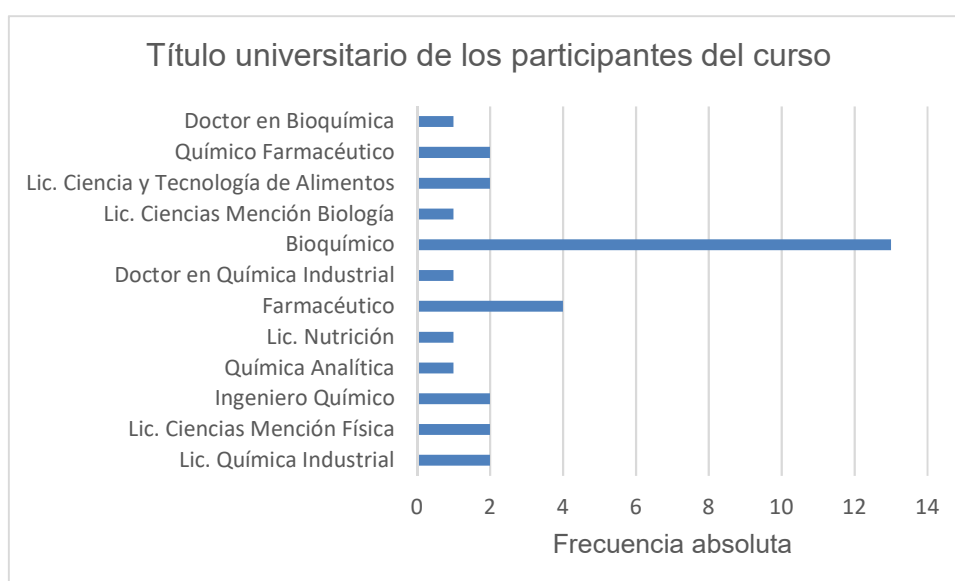


Figura 5.2. Título universitario de los participantes del curso (Fuente: elaboración propia)

La muestra estuvo conformada por 25 mujeres y 7 hombres (Gráfico 5.1). Se destaca la alta participación de profesionales egresados de la carrera de Bioquímica (Gráfico 5.2) y la participación de 7 docentes con Maestría y 4 con Doctorado (Gráfico 5.3). En un curso virtual la presencia de personas altamente calificadas puede enriquecer las experiencias de aprendizaje colaborativo.

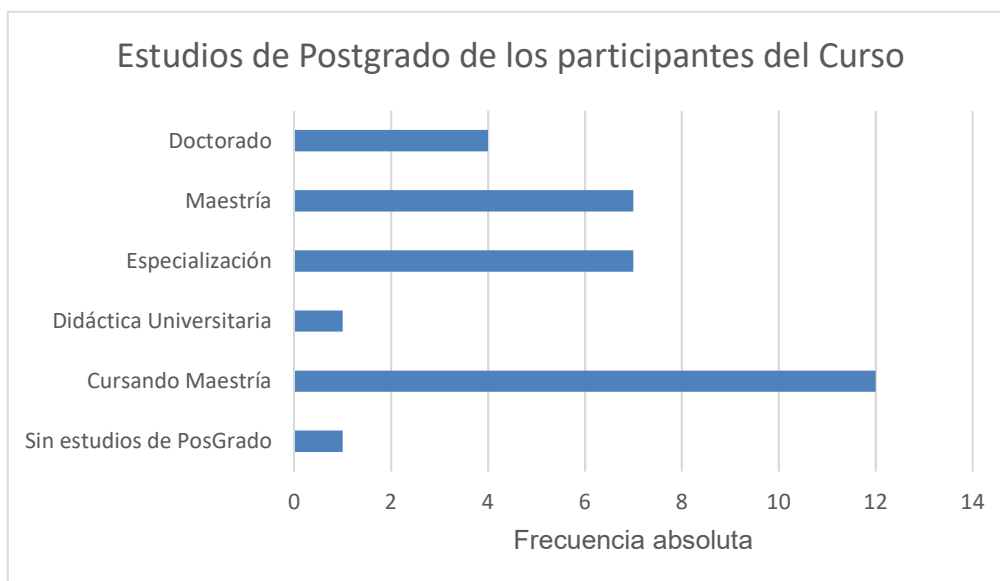


Gráfico 5.3. Estudios de Postgrado de los participantes (Fuente: elaboración propia)

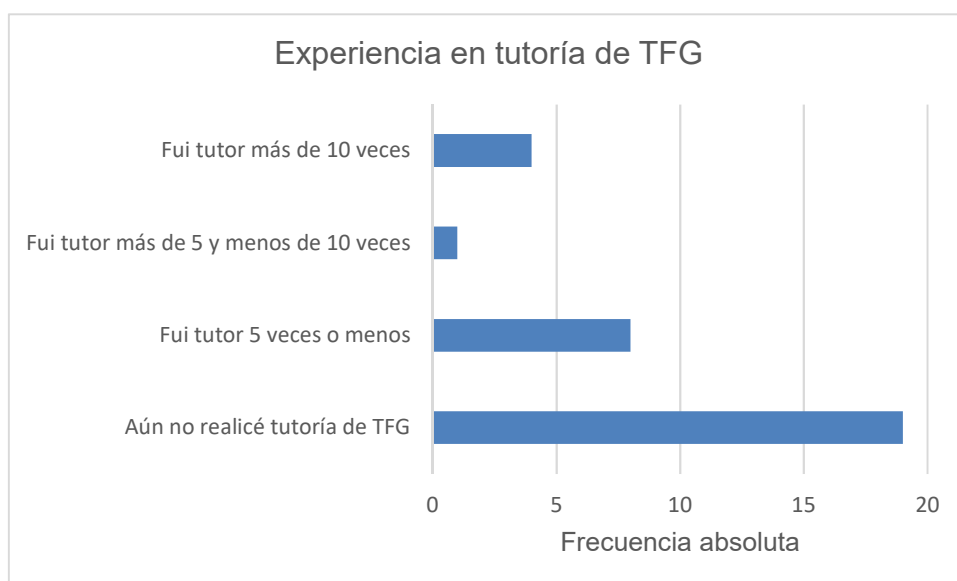


Gráfico 5.4. Experiencia en tutoría de TFG (Fuente: elaboración propia)

En el Gráfico 5.4 se puede observar una minoría de participantes con experiencia en acción tutorial de TFG.

En las instancias formativas que se ofrecen en la FCQ-UNA es común ver la heterogeneidad que se observa entre los participantes de este curso; esta situación puede interpretarse como positiva pues puede estar asociada a una cultura de formación continua de los docentes de la institución.

5.3 Resultados y análisis del primer objetivo específico

En la Tabla 5.5 y en el Gráfico 5.5 se presentan los resultados para el primer objetivo específico “implementar un curso virtual con nivel adecuado de innovación en metodologías didácticas (aprendizaje autónomo y colaborativo, y *learning by doing*) para tutores y co-tutores de Trabajo Final de Grado, orientado a la formación en método científico”.

Tabla 5.5. Resultados relacionados con el primer objetivo específico

		Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Objetivo específico 1	1 El curso enfoca temas interesantes para un tutor de Trabajo Final de Grado (TFG)	21	11	0	0
	2 El curso brinda la oportunidad de experimentar un aprendizaje importante para el tutor de TFG	18	14	0	0
	3 El curso ofrece a los participantes una experiencia de aprendizaje activo, que va más allá de la adquisición de conocimientos	16	15	1	0
	4 Las competencias adquiridas en el curso responden a las necesidades metodológicas de un tutor de TFG.	17	15	0	0
	5 La modalidad e-learning constituye una novedad en la FCQ-UNA para ofrecer un curso de capacitación en metodologías científicas.	23	9	0	0
	6 El contenido del curso responde a una necesidad formativa real de los tutores de la FCQ-UNA.	21	11	0	0
	7 El curso virtual puede considerarse como un elemento generador de cambios en la acción tutorial.	17	14	1	0
	8 La modalidad virtual adoptada para el curso puede propiciar un alto índice de participación de los tutores.	14	17	0	1
	9 Las actividades y contenidos del curso serán de gran utilidad para los tutores y estudiantes de TFG.	21	11	0	0
	10 Las actividades presentadas en el curso permiten incorporar competencias digitales en los	14	18	0	0

participantes.

Fuente: Elaboración propia

La implementación de un curso completamente virtual requiere la consideración de ciertas dimensiones como el procesamiento pedagógico en el que está contemplada la innovación (42). Los resultados indican una actitud favorable hacia los indicadores de innovación seleccionados para construir el instrumento aplicado puesto que la totalidad de los encuestados manifiestan conformidad hacia las afirmaciones planteadas en el mismo, exceptuando la que hace referencia al grado de participación probable de los tutores a un curso formativo virtual, pues una persona demostró una actitud totalmente contraria (ítem 8). Tal vez esa actitud desfavorable hacia la formación e-learning pueda explicarse por sus experiencias previas en cursos de esta naturaleza, que no fue objeto de estudio en esta investigación.

Se observa, además, que una persona manifestó su desacuerdo con la afirmación que establece la posibilidad de experimentar aprendizajes activos con esta propuesta virtual (ítem 3). Mediante la verificación del orden de las respuestas en la planilla Excel, se detectó que se trata de la misma persona que puntuó de manera negativa el ítem 8 y, además, no tiene experiencia en la acción tutorial puesto que se trata de un profesional joven y con poco tiempo de servicio en la docencia universitaria. Sin embargo, estas condiciones mencionadas no eximen la necesidad de buscar estrategias para que los dos aspectos del curso sean mejorados en ediciones futuras.

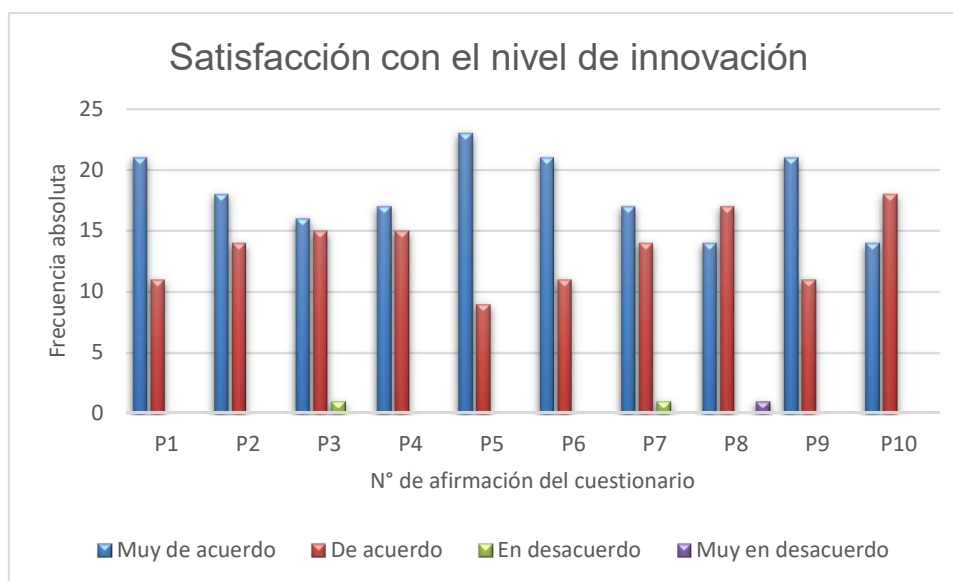


Gráfico 5.5. Satisfacción con el nivel de innovación (Fuente: elaboración propia)

Tabla 5.6. Resumen de los resultados del primer objetivo

Unidad de Observación N°	Satisfacción con el nivel de innovación metodológica
1	4,0
2	3,3
3	3,6
4	4,0
5	3,2
6	3,5
7	3,9
8	3,9
9	4,0
10	3,9
11	3,1
12	3,7
13	3,8
14	3,4
15	3,6
16	3,0
17	3,2
18	3,1
19	3,4
20	3,1
21	3,9
22	3,2
23	3,0
24	3,5

25	3,1
26	4,0
27	3,8
28	3,8
29	3,4
30	3,9
31	3,8
32	3,9
Promedios	3,6

Fuente: elaboración propia

Finalmente, considerando que el instrumento utilizado para recolectar datos mide actitudes, y que la puntuación 4 corresponde a una actitud muy favorable hacia la variable estudiada, se puede afirmar que los participantes del curso virtual desarrollado en la FCQ-UNA consideran que el mismo presenta un nivel adecuado de innovación en metodologías didácticas (Tabla 5.6).

5.4 Resultados y análisis del segundo objetivo específico

En la tabla 5.7 y el Gráfico 5.6 figuran los resultados que serán utilizados para analizar la percepción que tienen los tutores y co-tutores de la utilidad de las metodologías didácticas y recursos empleados en el aula virtual.

Tabla 5.7. Resultados relacionados con el segundo objetivo específico

N°	Afirmaciones	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Objetivo específico 2	11 La metodología <i>learning by doing</i> (aprender haciendo) empleada para elaborar el Protocolo de investigación resulta apropiada para realizar dicha actividad.	13	19	0	0
	12 La metodología <i>learning by doing</i> facilita la comprensión del proceso de planificación de una investigación.	15	17	0	0
	13 Las actividades propuestas en el curso facilitan el aprendizaje autónomo.	12	20	0	0
	14 Las actividades propuestas en el curso facilitan el aprendizaje colaborativo.	12	18	2	0
	15 Las actividades del curso pueden ser realizadas eficientemente sin necesidad de realizar trabajos colaborativos.	3	17	11	1
	16 Los recursos multimedia del aula virtual responden a los objetivos propuestos en la guía didáctica del curso.	18	14	0	0

17	Los recursos multimedia facilitan la comprensión de los temas presentados en el curso.	19	13	0	0
18	Los recursos multimedia son apropiados para el aprendizaje autónomo de los temas tratados en el curso.	20	11	1	0
19	Los recursos disponibles en el aula virtual son muy útiles para elaborar el Protocolo de Investigación.	15	16	1	0
20	Los ejercicios de autoevaluación del curso permiten conocer los aprendizajes logrados.	11	21	0	0
21	El nivel de exigencia de los trabajos contribuye al logro de los objetivos del curso.	10	22	0	0
22	Los enlaces a materiales de la web están relacionados con el contenido del curso.	17	15	0	0

Fuente: elaboración propia

Los aspectos evaluados en este objetivo corresponden a las metodologías didácticas que fueron seleccionadas para favorecer el aprendizaje autónomo y colaborativo, y a los recursos didácticos utilizados para proponer las actividades de aprendizaje a los participantes del curso virtual.

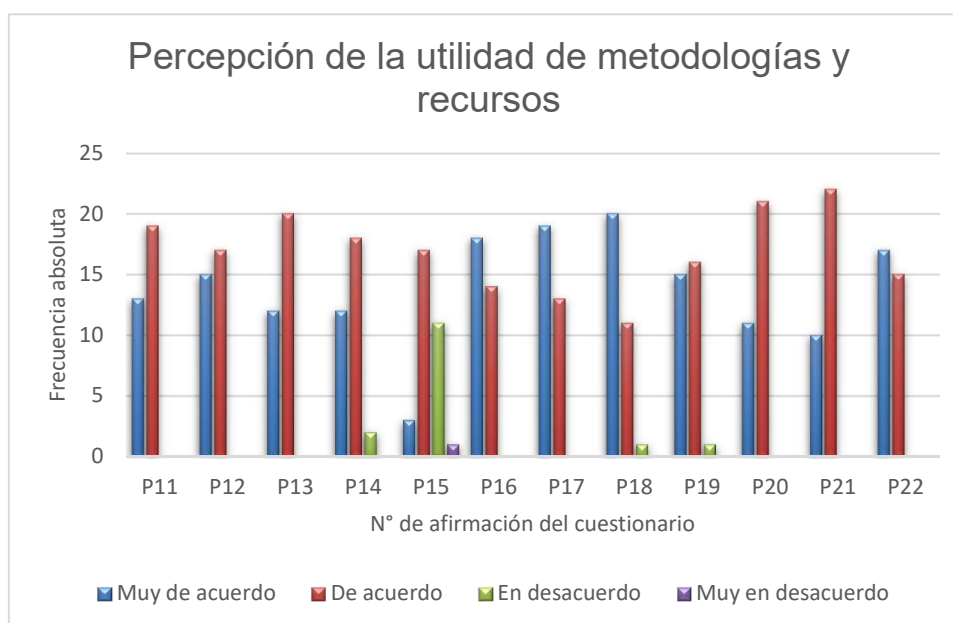


Gráfico 5.6. Percepción de la utilidad de metodologías y recursos (Fuente: elaboración propia)

Los resultados indican una percepción favorable con relación a la utilidad de la metodología de aprendizaje autónomo y *learning by doing*, principalmente. La valoración hecha hacia la metodología de aprendizaje colaborativo fue un poco menor, tal vez porque fue necesario recurrir hasta la biblioteca de la FCQ-UNA para acceder a los ejemplares de Trabajos Finales de Grado de las distintas carreras pues la actividad solicitaba realizar una comparación del formato de dichos documentos. Esta situación fue informada por parte de algunos docentes participantes del curso, quienes manifestaron la dificultad que tenían para llegar hasta la institución y cumplir con el tiempo de entrega de la tarea colaborativa.

Además, para que pueda darse un aprendizaje colaborativo, se requiere la conformación de grupos con alta cohesión entre los integrantes (25); esto sólo pudo lograrse de manera parcial debido a la heterogeneidad de los participantes. Otro aspecto que debe mencionarse es que no todas las tareas fueron presentadas a través de la herramienta colaborativa solicitada para compartir y editar documentos a través de la nube, específicamente Google Drive.

La propuesta de elaborar un protocolo de investigación utilizando los recursos del aula y los enlaces externos responde a la necesidad de dar a conocer a todos los tutores y co-tutores una herramienta de planificación muy útil para las investigaciones científicas; sólo algunas carreras solicitan al estudiante de TFG que redacten y presenten este documento antes de iniciar el trabajo de campo de su investigación.

Las metodologías didácticas pensadas para la elaboración del protocolo de investigación fueron *learning by doing*, o aprender haciendo y aprendizaje autónomo. En la medida que la persona ejecuta y ejercita procedimientos específicos, como ocurre en este caso para la aplicación del método científico en la planificación de una investigación, se produce el aprendizaje significativo (28). Se espera que, si el tutor de TFG conoce el procedimiento para redactar un protocolo de investigación, estará en condiciones de solicitar que el estudiante planifique su investigación utilizando ese recurso.

Dentro del proceso de elaboración del protocolo de investigación están las otras actividades presentadas en la guía didáctica: observación analítica de los materiales audiovisuales preparados especialmente para este curso virtual, respuesta a los ejercicios de autoevaluación en la plataforma, lectura de una guía redactada para elaborar el protocolo de investigación y verificación del contenido de los enlaces colocados en la última sección del aula. Al seleccionar estas actividades y recursos se pensó en su utilidad y pertinencia para la creación de un ambiente virtual de aprendizaje propicio para el aprendizaje autónomo de los docentes inscriptos en el curso (). Sin embargo, no todos los recursos fueron utilizados por todos los integrantes del curso, tal vez por el breve tiempo de duración del curso.

En líneas generales, a pesar de que los resultados indican una percepción bastante buena con relación a la utilidad de las metodologías didácticas empleadas y los recursos disponibles en el aula, se detectan algunas debilidades en el entorno virtual de aprendizaje propuesto en este curso que guardan relación con la temporalidad y la duración de las actividades.

La tabla 5.8 presenta el resumen de las puntuaciones de la escala Likert para la variable “percepción de la utilidad de metodologías y recursos” que fueron empleados en el aula virtual.

Tabla 5.8. Resumen de los resultados del segundo objetivo

Unidad de Observación	Percepción de la utilidad de metodologías y recursos
1	3,8
2	3,1
3	3,5
4	3,8
5	3,1
6	2,9
7	3,7
8	3,8
9	3,9
10	3,8
11	3,1
12	3,3
13	3,8

14	2,8
15	3,5
16	2,9
17	3,0
18	3,2
19	3,1
20	3,0
21	2,9
22	3,1
23	3,0
24	3,2
25	3,0
26	3,4
27	3,6
28	3,6
29	3,3
30	3,8
31	3,8
32	3,7
Promedios	3,4

Fuente: elaboración propia

La puntuación promedio en la escala Likert para la variable considerada es de 3,4 que puede interpretarse como una percepción favorable hacia la utilidad de las metodologías y recursos, recordando que la máxima puntuación es de 4,0.

5.5 Resultados y análisis del tercer objetivo específico

En la Tabla 5.9 y el Gráfico 5.7 se observan los resultados que servirán para analizar el grado de satisfacción de los tutores y co-tutores con la modalidad e-learning, los recursos y las actividades desarrolladas en el aula virtual.

Tabla 5.9. Resultados relacionados con el tercer objetivo específico

N°	Afirmaciones	Muy de	De	En	Muy en
		acuerdo	acuerdo	desacuerdo	desacuerdo
23	La modalidad e-learning es apropiada para los docentes de la FCQ-UNA pues no exige el cumplimiento estricto de un horario fijo para realizar las actividades de aprendizaje.	17	14	1	0
24	La modalidad presencial sería más provechosa para el desarrollo de los temas tratados en este curso virtual.	5	11	15	1
25	Es incómodo realizar un curso donde no existe interacción cara a cara con los compañeros y con el profesor.	1	3	24	4
26	Los recursos didácticos utilizados en el curso son de fácil comprensión.	16	16	0	0
27	Los recursos didácticos utilizados en el curso son adecuados en cuanto a la claridad en las explicaciones.	12	20	0	0
28	Las explicaciones dadas en los materiales audiovisuales satisfacen mis expectativas como participante del curso virtual desarrollado.	12	20	0	0
29	La secuencia instruccional es adecuada para el aprendizaje autónomo.	13	19	0	0
30	Las instrucciones dadas en el curso son insuficientes para comprender las tareas propuestas.	4	4	22	2
31	Considero que el Trabajo colaborativo 1 es adecuado para detectar la situación real de la presentación de los TFG en la FCQ-UNA.	14	17	1	0
32	Considero que el Trabajo colaborativo 2 es adecuado para evaluar la redacción de los objetivos presentados en los TFG.	15	16	1	0
33	Considero que los recursos empleados para presentar las autoevaluaciones motivan a responder los ejercicios planteados.	12	20	0	0

Fuente: elaboración propia

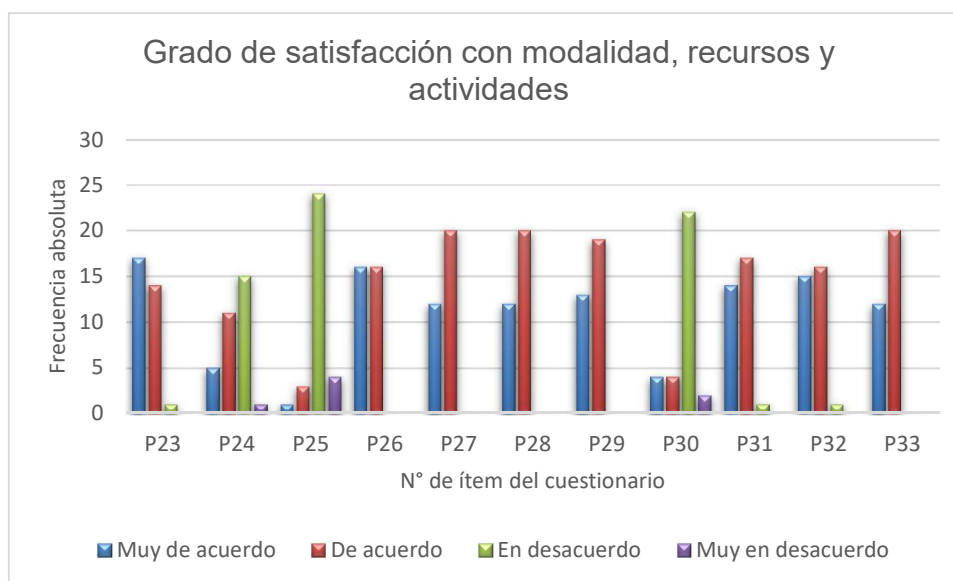


Gráfico 5.7. Grado de satisfacción con modalidad, recursos y actividades (Fuente: elaboración propia)

Los resultados para la variable “grado de satisfacción con modalidad, recursos y actividades” son interesantes. Al considerar la dimensión de la modalidad del curso se observa que las respuestas tienden a considerar como adecuada según la percepción de los participantes del curso. La decisión de realizar un curso en la modalidad virtual para los docentes tutores se basa en la afirmación de algunos autores que establecen la ventaja de superar barreras temporales y espaciales, es decir, no se requiere la movilización hasta la institución ni el cumplimiento de horarios fijos para acceder a las actividades de aprendizaje (26, 27, 31).

Otro aspecto importante en la innovación presentada es el uso de la Moodle para realizar el curso. La incorporación de esta plataforma en procesos de enseñanza y aprendizaje se relaciona con el uso efectivo de las TIC en educación; es importante mencionar que el desarrollo de Moodle está basado en la pedagogía constructivista (34).

Tabla 5.10. Resumen de los resultados del tercer objetivo

Unidad de Observación N°	Grado de satisfacción con modalidad, recursos y actividades
1	3,5
2	2,9
3	3,4

4	3,5
5	3,1
6	2,8
7	3,5
8	3,6
9	3,7
10	3,5
11	2,8
12	3,5
13	3,7
14	3,3
15	3,4
16	3,0
17	2,9
18	2,9
19	2,9
20	2,7
21	2,9
22	3,1
23	2,8
24	2,9
25	2,8
26	3,4
27	3,7
28	3,7
29	3,0
30	3,5
31	3,4
32	3,2
Promedios	3,2

Fuente: elaboración propia

La puntuación promedio en la escala Likert de 4 puntos fue de 3,2 como se puede observar en la Tabla 5.10, lo que indica un grado de satisfacción adecuado al considerar la modalidad, recursos y actividades del curso virtual. Los docentes que participaron del curso deberían integrar las TIC como elementos de mejora de su práctica docente (43).

5.6 Correlaciones entre variables

Es interesante evaluar las asociaciones entre las variables analizadas hasta este punto. El gráfico 5.8 muestra el diagrama de dispersión para los resultados correspondientes a la satisfacción con el nivel de innovación metodológico (eje x) y la percepción de la utilidad de metodologías y recursos del curso virtual (eje y). El valor obtenido para el coeficiente de correlación de Pearson es de 0,81 que se interpreta como una correlación fuerte entre ambas variables. Como el valor es positivo puede decirse que, a mayor nivel de satisfacción con el nivel de innovación, existe una mejor percepción de la utilidad de metodologías y recursos. El valor cuadrado de este coeficiente, conocido como coeficiente de determinación (44) se puede interpretar del siguiente modo: el cálculo arroja un valor de $R^2=0,6545$ que al multiplicar por 100 resulta en 65,45; eso indica que el 65,45% de la variabilidad en la percepción de la utilidad de metodologías y recursos está explicada por el valor del nivel de innovación.

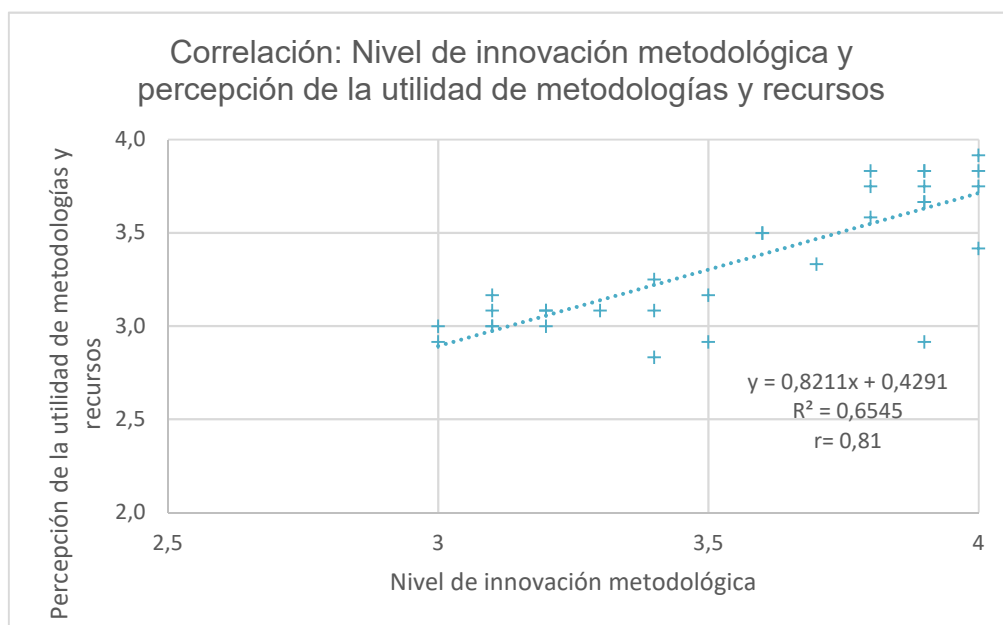


Gráfico 5.8. Correlación entre variables: nivel de innovación metodológica y percepción de la utilidad de metodologías y recursos (Fuente: elaboración propia)

Considerando las puntuaciones promedio presentadas en las tablas 5.6 y 5.8 surge el diagrama de dispersión de la Figura 5.9. Nuevamente se visualiza una tendencia positiva entre las variables consideradas: percepción de la utilidad de metodologías y recursos, y grado de satisfacción con modalidad, recursos y actividades; ambas variables medidas en escalas ordinales pueden tratarse como si sus valores fuesen intervalares debido a la naturaleza del instrumento utilizado para la recolección de datos (5).

El coeficiente de correlación tiene un valor de 0,85 que se interpreta del siguiente modo: entre la percepción de la utilidad de las metodologías y recursos empleados y el grado de satisfacción con la modalidad, recursos y metodologías del curso existe una relación elevada. El coeficiente de determinación de 0,7277 indica que prácticamente el 73% de la variabilidad en el grado de satisfacción con la modalidad, los recursos y las actividades está explicada por el cambio en la percepción de la utilidad de metodologías y recursos.

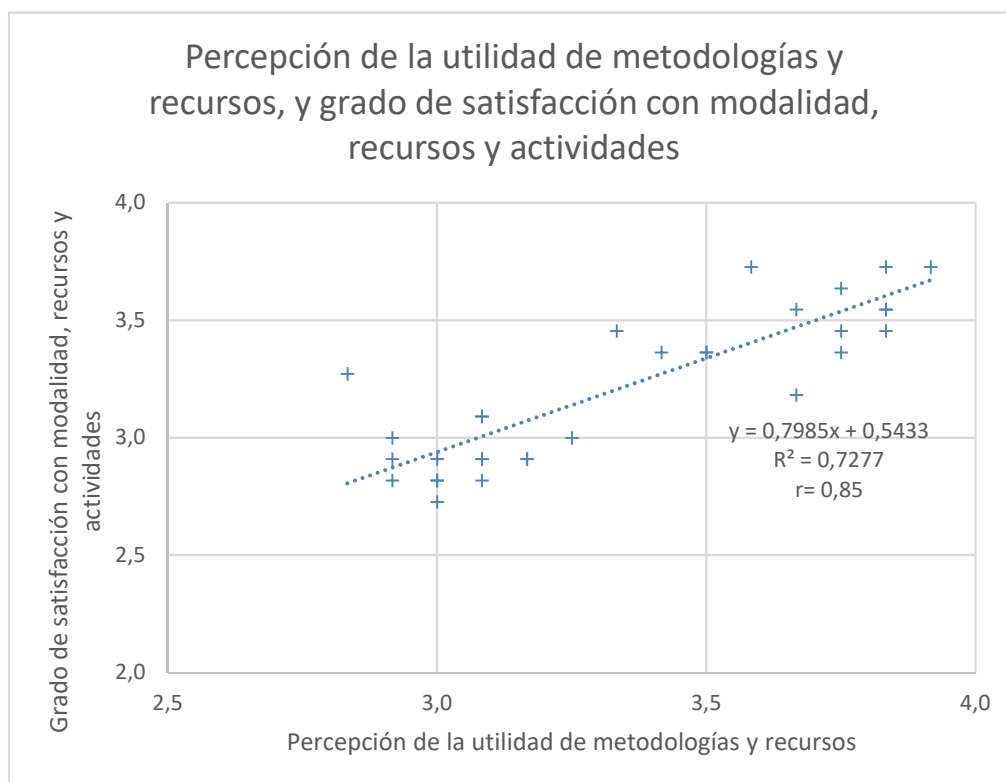


Gráfico 5.9. Correlación entre variables: percepción de la utilidad de metodologías y recursos y grado de satisfacción con modalidad, recursos y actividades (Fuente: elaboración propia)

Al relacionar los promedios de las puntuaciones de la escala Likert para las variables contenidas en los objetivos específicos 1 y 2, considerando los valores mostrados en las tablas 5.4 y 5.8, y utilizando la correlación de Pearson, se obtiene un valor de 0,78 que también corresponde a una alta asociación positiva entre las variables nivel de innovación metodológica y grado de satisfacción con la modalidad, recursos y actividades del curso.

El coeficiente de determinación es de 0,6157 y al multiplicarlo por 100 da un valor redondeado de 62%; nuevamente puede decirse que la variabilidad del grado de satisfacción con la modalidad, recursos y actividades del curso está explicada por el nivel de innovación metodológica.

Nuevamente, la correlación entre las variables mencionadas es positiva, lo que puede observarse claramente en el diagrama de dispersión de la Figura 5.10. Esta asociación es comprensible pues en la medida en que el docente detecta características innovadoras en el curso realizado, podrá experimentar satisfacción con el entorno virtual de aprendizaje creado.

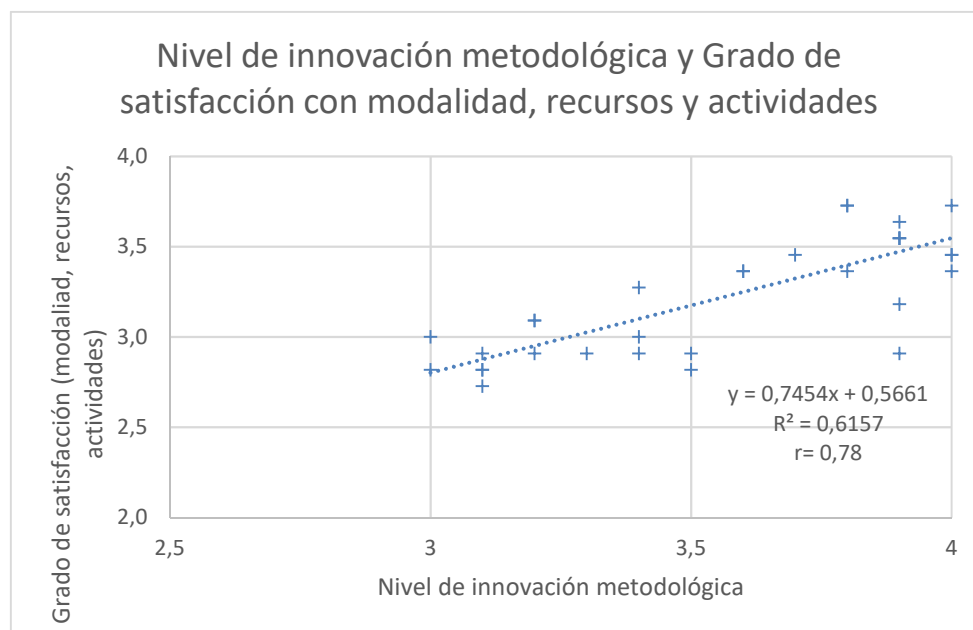


Gráfico 5.10. Correlación entre variables: nivel de innovación metodológica y grado de satisfacción con modalidad, recursos y actividades (Fuente: elaboración propia)

5.7 Resultados y análisis del cuarto objetivo específico

La Tabla 5.11 y el Gráfico 5.11 muestran los datos recolectados para detectar características innovadoras en los participantes del curso virtual. La variable contenida en este objetivo tiene una función estratégica en la acción tutorial del Trabajo Final de Grado.

Tabla 5.11. Resultados relacionados con el cuarto objetivo específico

		Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Objetivo específico 4	1 El tutor de TFG debería conocer la forma en que aprende el estudiante de TFG para orientarlo adecuadamente.	23	9	0	0
	2 El tutor de TFG debe planificar las actividades que realizará con el estudiante de TFG.	28	4	0	0
	3 Las coordinaciones de TFG deben propiciar la capacitación permanente en tutoría para los docentes que se desempeñan como tutores.	26	5	1	0
	4 Para que un docente realice la acción tutorial debe utilizar su intuición; no se requiere realizar cursos para ser un buen tutor de TFG.	0	1	18	13
	5 El tutor debe ser capaz de motivar al estudiante a aprender durante el proceso de planificación, ejecución y comunicación del TFG.	21	11	0	0
	6 El liderazgo constituye un rasgo importante para el tutor de TFG.	25	6	1	0
	7 Una buena acción tutorial se sustenta en la participación de tutores en grupos de debate inter y multidisciplinarios.	20	10	2	0
	8 La interconsulta entre tutores de una misma carrera es importante para realizar una correcta acción tutorial.	21	10	1	0
	9 El tutor debe fortalecer sus competencias digitales para mejorar su acción tutorial.	18	14	0	0
	10 La tutoría basada en herramientas TIC será más eficiente que la tutoría presencial.	2	18	12	0

Fuente: elaboración propia

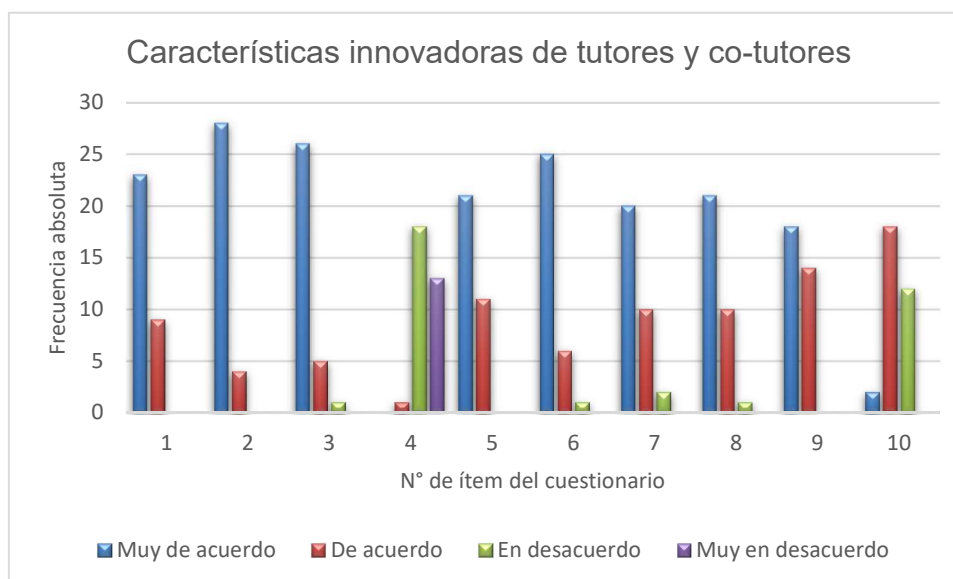


Gráfico 5.11. Características innovadoras de tutores y co-tutores (Fuente: elaboración propia)

En toda acción tutorial para TFG resalta la personalidad del tutor pues es el que debe motivar al estudiante a llevar adelante su investigación; es por eso que el tutor de TFG debe tener liderazgo y conocer el modo en que aprenden los estudiantes que están bajo su tutoría. También es fundamental que realice la planificación de las actividades que solicitará a los estudiantes. Todas estas características están claramente definidas en la muestra de docentes analizada.

Al analizar la dimensión colaborativa de la acción tutorial, los resultados son muy favorables con relación a la cooperación y comunicación entre tutores. Sin embargo, no todos los encuestados están de acuerdo con lo señalado puesto que tres personas manifestaron estar en desacuerdo con los ítems redactados para medir dicha dimensión. Entre las características del docente innovador se menciona la predisposición hacia el trabajo cooperativo y colaborativo con los otros docentes (17, 39), rasgo imprescindible si se considera la posibilidad de crear comunidades virtuales de profesionales para generar espacios de debate constructivo en la FCQ-UNA.

La afirmación que creó más controversia fue la que corresponde al ítem 10 del cuestionario puesto que 12 personas manifestaron estar en desacuerdo con la eficiencia de la tutoría virtual con relación a la presencial. En realidad, ambas se complementan y no pueden ser excluyentes.

Tabla 5.12. Resumen de los resultados del cuarto objetivo

Unidades de Observación	Características innovadoras de tutores y co-tutores
1	3,6
2	3,9
3	3,4
4	3,2
5	3,9
6	3,9
7	3,9
8	3,8
9	3,7
10	3,4
11	3,7
12	2,9
13	3,7
14	3,1
15	3,4
16	3,2
17	3,5
18	3,0
19	2,9
20	3,7
21	3,7
22	3,7
23	3,6
24	3,6
25	3,7
26	3,7
27	3,7
28	3,8
29	3,7
30	3,5
31	3,7
32	3,8
Promedio	3,6

Fuente: elaboración propia

La Tabla 5.12 muestra el promedio de las puntuaciones de la escala Likert para las características innovadoras de cada una de las personas que respondieron el cuestionario, así como el promedio general de los valores del grupo completo.

Al verificar en la matriz de datos brutos el perfil de la persona que obtuvo la puntuación más baja en la escala (unidad de observación:12, puntuación obtenida: 2,9), se pudo constatar que se trata de una persona con más de una década de docencia y con mucha experiencia en tutoría de TFG. Puede pensarse que se trata de un docente que no detecta las exigencias cambiantes de la sociedad actual, o tal vez, ese valor relativamente bajo asociado a las características innovadoras del tutor, se deba a que el modo en que está llevando adelante las tutorías en la institución le proporciona buenos resultados con los estudiantes.

En síntesis, el análisis de las respuestas dadas al cuestionario permite afirmar que el grupo de docentes que participó del curso posee, en líneas generales, características que se pueden asociar a un docente innovador.

5.8 Resultados y análisis del quinto objetivo específico

En la tabla 5.13 y el Gráfico 5.12 se pueden observar los datos que serán utilizados para describir el grado de conformidad de los participantes del curso con una propuesta de un PAT para TFG de todas las carreras de la FCQ-UNA.

Tabla 5.13. Resultados relacionados con el quinto objetivo específico

		Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Objetivo específico 5	11 Considero adecuado el diagnóstico de la situación actual de las tutorías de TFG presentado en el Plan de Acción Tutorial (PAT).	8	23	1	0
	12 El modelo educativo para elaborar el PAT es el más apropiado.	10	22	0	0
	13 Considero adecuado el objetivo general del PAT.	12	20	0	0
	14 Considero que son adecuados y suficientes los objetivos específicos del PAT.	8	23	1	0
	15 Los requisitos para implementar el PAT son adecuados y suficientes.	10	22	0	0
	16 Las herramientas TIC sugeridas en el PAT son adecuadas para una acción tutorial eficiente.	10	21	1	0
	17 El procedimiento propuesto para el PAT es completo.	5	24	3	0

18	Es correcta la manera en que se plantea realizar la evaluación del PAT.	9	22	1	0
----	---	---	----	---	---

Fuente: elaboración propia

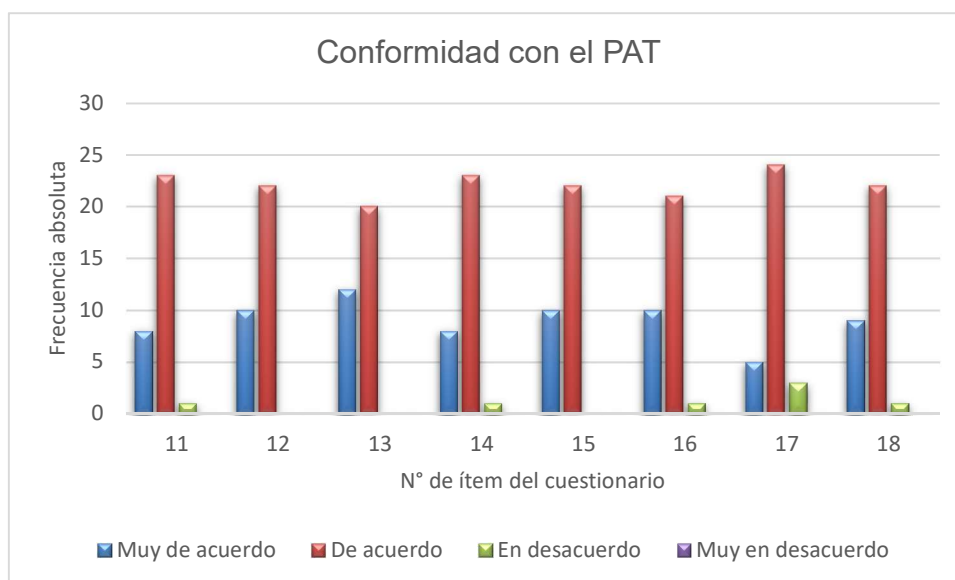


Gráfico 5.12. Conformidad con el Plan de Acción Tutorial (Fuente: elaboración propia)

El Plan de Acción Tutorial (PAT) fue redactado y puesto a consideración de todos los participantes del curso virtual pues son los tutores y co-tutores de TFG las personas calificadas para emitir sugerencias en un documento de esa naturaleza. En el PAT se contemplan, entre otros aspectos, los destinatarios y los pasos que deben considerarse durante el tiempo que dura la asesoría para la planificación, ejecución y comunicación del TFG (Anexo 8).

Para responder a la segunda parte del cuestionario, fue necesaria una lectura previa del PAT de modo a emitir una opinión fundamentada en cada uno de los ítems presentados. Al verificar en el aula virtual cuántas personas visualizaron el documento mediante la herramienta “Participación en el curso” se encontró que algunas personas omitieron esta acción; debido a la naturaleza del instrumento utilizado, no es posible conocer la identidad de los que respondieron a los ítems correspondientes al último objetivo sin leer el contenido del PAT. Esto induce a pensar en que faltó motivar más a los participantes del grupo a realizar todas las actividades propuestas, no solo las obligatorias sino también las complementarias que también están muy relacionadas a la acción tutorial.

Si se observan las Tablas 5,13 y el Gráfico 5.12 se observa un grado de conformidad bastante bueno con el PAT propuesto.

Tabla 5.14. Resumen de los resultados del quinto objetivo

Unidades de Observación	Conformidad con el PAT
1	3,9
2	3,1
3	3,0
4	3,1
5	3,6
6	3,0
7	3,8
8	3,4
9	3,0
10	3,4
11	3,1
12	2,9
13	3,0
14	3,0
15	3,0
16	2,8
17	3,0
18	2,8
19	2,8
20	3,8
21	3,0
22	3,5
23	3,8
24	3,5
25	3,6
26	3,9
27	3,0
28	3,1
29	3,0
30	3,3
31	3,6
32	3,6
Promedio	3,3

Fuente: elaboración propia

Según los promedios que se presentan en la tabla 5.14, el grado de conformidad con el contenido del Plan de Acción Tutorial es bueno ya que el promedio general arroja un valor de 3,3 y se puede afirmar que los docentes que participaron del curso tienen un grado de satisfacción aceptable con el PAT propuesto.

5.9 Correlación entre características innovadoras y conformidad con el PAT

En la tabla 5.15 figuran los valores de las variables evaluadas para detectar el grado de asociación entre ellas.

Tabla 5.15. Correlación entre características innovadoras de tutores y conformidad con el PAT

Unidades de Observación	Características innovadoras de tutores	Conformidad con el PAT
1	3,6	3,9
2	3,9	3,1
3	3,4	3,0
4	3,2	3,1
5	3,9	3,6
6	3,9	3,0
7	3,9	3,8
8	3,8	3,4
9	3,7	3,0
10	3,4	3,4
11	3,7	3,1
12	2,9	2,9
13	3,7	3,0
14	3,1	3,0
15	3,4	3,0
16	3,2	2,8
17	3,5	3,0
18	3,0	2,8
19	2,9	2,8
20	3,7	3,8
21	3,7	3,0
22	3,7	3,5
23	3,6	3,8
24	3,6	3,5
25	3,7	3,6
26	3,7	3,9
27	3,7	3,0
28	3,8	3,1

29	3,7	3,0
30	3,5	3,3
31	3,7	3,6
32	3,8	3,6
Promedio	3,6	3,3
Correlación: 0,54		

Fuente: elaboración propia

Al considerar como intervalares los valores de ambas variables, se está en condición de calcular el coeficiente r de Pearson. El valor obtenido es de 0,54 que se interpreta como una correlación moderada entre las variables evaluadas. El diagrama de dispersión mostrado en la figura 5.12 indica una tendencia positiva entre las variables representadas; la inclinación o pendiente positiva de la línea de tendencia es coherente con el valor obtenido del coeficiente de Pearson.

El coeficiente de determinación permite afirmar que sólo el 29% de la variabilidad de una variable está explicada por la otra variable considerada.

Con base en lo expuesto, se establece que entre el grado de conformidad con el contenido del PAT y las características innovadoras detectadas entre los participantes del curso, existe una asociación positiva pero moderada, y que sólo el 29% de la variabilidad del grado de conformidad con el PAT se puede explicar con la otra variable.

Una posible explicación a esta leve pero evidente disociación entre ambas variables podría ser el hecho mencionado en el apartado anterior: que algunas personas respondieron a los ítems del cuestionario sin haber realizado previamente la lectura del PAT propuesto. En este caso, la virtualidad de esta actividad tal vez condujo a esta situación, como así también el escaso tiempo disponible en la época del año en que se realizaron las actividades del curso virtual.

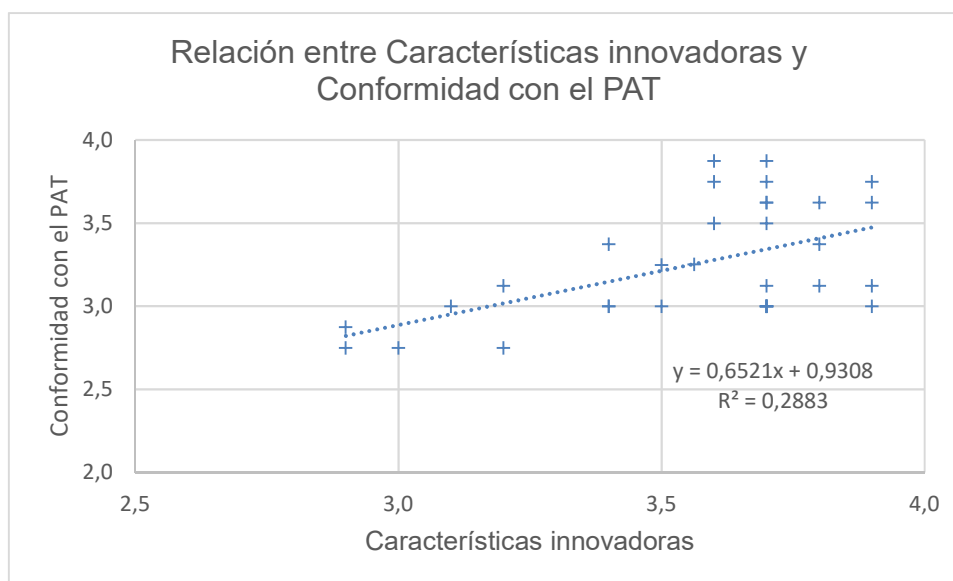


Gráfico 5.13. Correlación entre variables: características innovadoras y conformidad con el Plan de Acción Tutorial (Fuente: elaboración propia)

5.10 Sugerencias de los participantes del curso virtual

En el instrumento de recolección de datos denominado “Cuestionario para tutores innovadores” se presentaron dos preguntas abiertas para que los participantes expresen libremente sus inquietudes y sugerencias para mejorar el Plan de Acción Tutorial propuesto y el curso virtual para Tutores de Trabajo Final de Grado.

Los aportes de los tutores y co-tutores sin modificaciones figuran en los Anexos 13 y 14, los cuales fueron analizados para completar los puntos 5.9.1 y 5.9.2 de este apartado.

5.10.1 Sugerencias para el Plan de Acción Tutorial

En general, muy pocas sugerencias se realizaron para mejorar el Plan de Acción Tutorial, pero las que se presentaron se pueden considerar como pertinentes e importantes. Los aportes brindados por los participantes fueron:

- Incorporar procedimientos
- Adelantar dos o tres meses la tutoría para que el estudiante de TFG enfoque su atención en los aspectos metodológicos del trabajo.
- Corregir el diagnóstico del PAT pues la tutoría de TFG ya no genera créditos de extensión; actualmente, la retribución que recibe el tutor es meramente emocional.

Como puede observarse, estas sugerencias e inquietudes son muy constructivas y deben ser consideradas para mejorar el documento que contiene la acción tutorial para Trabajo Final de Grado en la FCQ-UNA.

La tutoría es una actividad académica que se realiza para orientar al estudiante en actividades relacionadas con el aprendizaje. El tutor es el profesional que se responsabiliza académicamente de la formación del estudiante durante la planificación, ejecución y comunicación de un trabajo de investigación científica. Además de ser competente en un campo del conocimiento científico, el tutor debe tener otras cualidades para asesorar un Trabajo Final de Grado, entre las que resaltan la flexibilidad del horario para la aclaración de dudas de los estudiantes, la capacidad de revisar exhaustivamente los documentos presentados por los estudiantes a quienes asesora, y la predisposición a trabajar en equipo con otros tutores de TFG (45).

5.10.2 Sugerencias para el curso virtual

Las respuestas al pedido de expresar sugerencias para mejorar el curso virtual en futuras ediciones fueron varias y muchas de ellas, coincidentes. Se mencionan a continuación:

- Aumentar la duración del curso
- Aumentar la difusión del curso
- Realizar el curso a inicios del año lectivo
- Profundizar el análisis de los diseños de investigación
- Profundizar el análisis de las pruebas estadísticas
- Aumentar los ejemplos en los materiales audiovisuales
- Aumentar los ejercicios de aplicación de cada módulo
- Ampliar informaciones sobre métodos de muestreo
- Incluir cálculos asociados al tamaño de la muestra
- Realizar la entrega del Protocolo de Investigación en etapas para recibir las sugerencia y correcciones oportunas, y tener la posibilidad de redactar adecuadamente el marco teórico.
- Incluir alguna actividad presencial entre los tutores de TFG

Como puede observarse, hay muchas sugerencias que deberán considerarse para mejorar futuras ediciones del curso virtual para Tutores de TFG.

Toda innovación didáctica puede considerarse como una renovación pedagógica o como un cambio planificado que se realiza para mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Se ha realizado la evaluación de la innovación presentada, el curso en la modalidad de e-learning, utilizando el modelo de aceptación, es decir, se implementó la innovación planificada y se procedió a medir su aceptación por parte de las personas afectadas por la misma (46).

Puede establecerse que la innovación presentada tendrá continuidad porque ya existen pedidos verbales para que el curso virtual vuelva a realizarse, lo cual tendrá un impacto positivo para la institución si se incorporan adecuadamente las sugerencias entregadas por los docentes que cursaron esta primera edición.

5.11 Valoración del curso virtual

Se solicitó a cada encuestado que asigne una calificación numérica al curso virtual; los resultados mostrados en la Figura 5.13 indican que hay aspectos que deben ser mejorados, que ya fueron mencionados en el apartado anterior. Sin embargo, resulta alentador y a la vez, comprometedor, el resultado conseguido.

Es alentador porque se propuso un curso para un grupo especial de docentes, quienes realizan su acción tutorial por convicción más que por obligación, a pesar del tiempo que deben invertir para asesorar a los estudiantes de TFG. Al proponer el curso extracurricular a este grupo selecto de docentes, se obtuvo una respuesta favorable, que alienta a continuar con esta innovación.

Es comprometedor porque, al igual que los estudiantes, los docentes requieren atención especial cuando se seleccionan las metodologías, las actividades y los recursos para la creación del entorno virtual de aprendizaje. En este punto, es importante incorporar algún instrumento que detecte el modo en que cada persona inscrita al curso pueda conocer la manera en que aprende mejor.

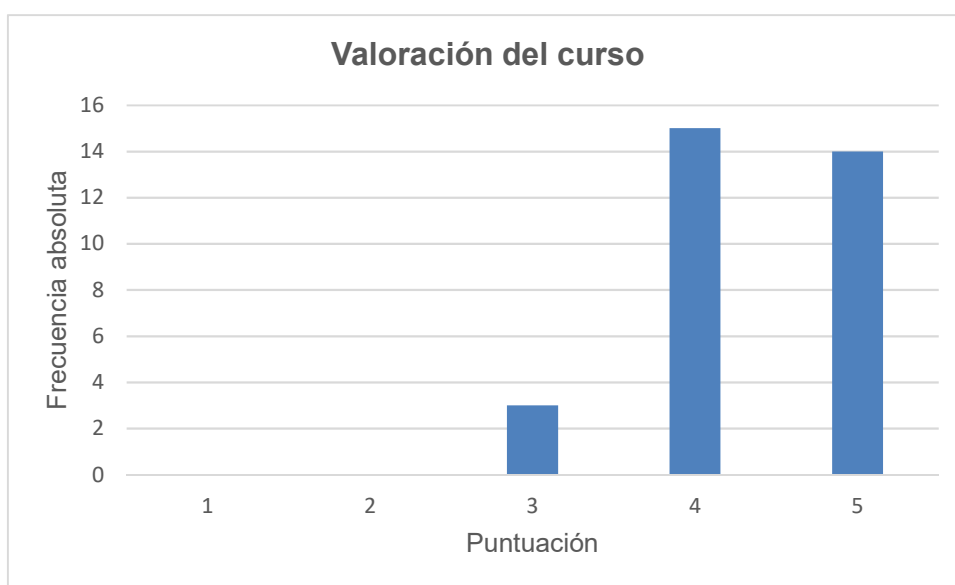


Gráfico 5.14. Valoración del curso virtual

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

Se ha implementado un curso virtual cuya planificación se realizó considerando las necesidades de la población enfocada en esta investigación, la cual estuvo constituida por los tutores y co-tutores de Trabajo Final de Grado de la Facultad de Ciencias Químicas. El curso extracurricular se desarrolló en la plataforma Moodle administrada por la institución.

La heterogeneidad de los inscriptos al curso es una característica resaltante de la muestra seleccionada para esta investigación, tanto en lo relacionado con la profesión como también en la formación en Postgrado y experiencia en acción tutorial de Trabajo Final de Grado.

El primer objetivo específico planteado fue implementar un curso virtual con nivel adecuado de innovación en metodologías didácticas (aprendizaje autónomo y colaborativo, y *learning by doing*) para tutores y co-tutores de Trabajo Final de Grado, orientado a la formación en método científico.

El nivel de innovación en metodologías didácticas del curso virtual fue bastante adecuado. Las metodologías utilizadas en el curso reúnen las condiciones necesarias para ser consideradas como apropiadas, según la percepción de los docentes que realizaron el curso. Para propiciar el aprendizaje autónomo es importante la creación de entornos virtuales de aprendizaje que contemplen las necesidades formativas de todas las personas que realizan un curso virtual. También la metodología *learning by doing* favorece el aprendizaje autónomo porque el estudiante, en este caso, los docentes inscriptos al curso virtual, fueron expuestos a una situación de simulación que requirió el empleo de habilidades de organización personal para la redacción de un protocolo de investigación. La metodología de trabajo colaborativo debe implementarse con instrucciones mejoradas para futuras ediciones del curso, para que realmente propicie el aprendizaje colaborativo.

El segundo objetivo específico fue analizar la percepción que tienen los tutores y co-tutores de la utilidad de las metodologías didácticas y recursos empleados en el aula virtual.

La percepción que tienen los tutores y co-tutores acerca de la utilidad de las metodologías didácticas y los recursos empleados en el aula virtual es adecuada. Consideran que, tanto los recursos como también las metodologías, son útiles para un curso destinado a tutores y co-tutores de TFG. Es importante mejorar los recursos audiovisuales con la incorporación de mayor cantidad de ejemplos que se relacionen con todas las carreras de la FCQ-UNA, así como profundizar en algunos temas fundamentales para la planificación y ejecución de un trabajo de investigación.

La percepción es la capacidad que tiene el ser humano de recibir informaciones externas por medio de sus sentidos, y de poder combinarlas con sus experiencias vividas y sus conocimientos previamente adquiridos. A través de la percepción la persona busca satisfacer sus necesidades (36). En la medida que los docentes hayan logrado satisfacer sus necesidades formativas en materia de método científico aplicado al proceso completo de la investigación que debe realizarse en el contexto de un TFG, la percepción de la utilidad de las metodologías didácticas y los recursos empleados para la creación del aula virtual, serán mayores.

Se planteó como tercer objetivo analizar el grado de satisfacción de los tutores y co-tutores con la modalidad e-learning, los recursos y las actividades desarrolladas en el aula virtual.

Los resultados denotan un grado de satisfacción adecuado con la relación a la modalidad e-learning, los recursos y las actividades del curso. Son tres aspectos distintos pero relacionados pedagógicamente entre sí que pueden contribuir o dificultar el aprendizaje de los estudiantes, según la selección y combinación de los mismos en una plataforma virtual. Nuevamente debe mencionarse la importancia de considerar las necesidades educativas de las personas que realizarán el curso que se está planificando.

Considerando la modalidad elegida para este curso, la virtual, se percibe un grado de aceptación bastante favorable. Las ventajas son evidentes cuando se evalúa un curso en la modalidad e-learning: no se presentan restricciones temporales ni espaciales, que en términos prácticos se traducen en una flexibilidad para realizar las actividades formativas, sin depender de horarios fijos ni de desplazamientos hasta una institución. Con relación a los recursos presentados, los docentes manifestaron un grado de aceptación bastante bueno y para las actividades, el grado de aceptación fue bueno.

El análisis de las dimensiones mencionadas en este objetivo (modalidad, recursos y actividades) induce a afirmar que los docentes manifiestan un grado de satisfacción aceptable hacia los mismos.

El cuarto objetivo específico de la investigación fue detectar características innovadoras en los participantes del curso virtual. Entre las dimensiones consideradas para detectar rasgos innovadores entre los participantes del curso se mencionan el liderazgo, capacidad para trabajar cooperativamente, manejo de TIC durante la acción tutorial en TFG. El análisis de los resultados permite concluir que los participantes tienen características innovadoras en un grado bastante elevado.

Esta característica es importante para implementar exitosamente un Plan de Acción Tutorial para TFG en la Facultad de Ciencias Químicas UNA; ese fue el motivo principal que llevó a plantear como uno de los objetivos la detección de rasgos innovadores entre los inscriptos al curso virtual.

El quinto y último objetivo específico fue describir el grado de conformidad de los participantes del curso con una propuesta de Plan de Acción Tutorial (PAT) para Trabajo Final de Grado. Este PAT debe servir de guía para todos los tutores de la institución y tiene como objetivo general establecer el procedimiento que deben seguir los coordinadores, tutores y estudiantes de Trabajo Final de Grado durante el proceso de tutoría en la FCQ-UNA.

Considerando los resultados, se puede concluir que el grado de conformidad con el PAT que manifiestan los participantes del curso es adecuado. Una vez incorporadas las recomendaciones dadas por los docentes, la propuesta será presentada a la Dirección Académica de la FCQ-UNA para su posterior evaluación.

La Facultad de Ciencias Químicas es una institución que cuenta con cuatro carreras acreditadas por el Modelo Nacional y una carrera que confirmó su acreditación con los estándares del Mercosur. Esta prestigiosa situación compromete a todos los miembros de la comunidad educativa a trabajar con altos estándares de calidad; esto es también aplicable a la acción tutorial para TFG.

Los docentes encargados de realizar tutorías y co-tutorías de los trabajos finales de grado en la institución deben tener instancias formativas en herramientas metodológicas que faciliten la orientación que deben brindar a los estudiantes que desean realizar investigaciones científicas en el marco de su TFG.

La universidad necesita que los profesores sean capaces de adaptarse a las a una sociedad tan cambiante como la actual y que brinde soluciones apropiadas a las necesidades educativas que emergen del cambio social y tecnológico. En pocas palabras, la universidad necesita docentes innovadores que sepan reflexionar sobre su propio actuar docente y que, con esa reflexión, tome decisiones que lo lleven a mejorar los aprendizajes de los estudiantes.

El objetivo general de la investigación fue evaluar la implementación de un curso orientado a la formación en método científico en la modalidad *e-learning* para tutores y co-tutores de Trabajo Final de Grado de la FCQ-UNA. La implementación del curso virtual para Tutores de Trabajo Final de Grado obtuvo resultados altamente positivos; la modalidad e-learning, novedosa para muchos, pero incómoda para otros, es una alternativa de formación que debe ser aprovechada para acercar oportunidades de capacitación a todos los docentes.

En la evaluación fueron considerados los aspectos que guardan relación con la percepción de los participantes del curso, que, en líneas generales fue bastante positiva con relación a la modalidad, metodologías didácticas, recursos y materiales. Por tanto, se puede afirmar que el curso virtual implementado en la modalidad e-learning para la formación en método científico, destinado a tutores y co-tutores de Trabajo Final de Grado de la FCQ-UNA tuvo resultados satisfactorios.

6.1 Recomendaciones

El análisis de los resultados y la experiencia del curso virtual conduce a realizar ciertas recomendaciones relacionadas con la investigación realizada.

La Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción cuenta con un plantel docente altamente capacitado para realizar docencia, investigación y extensión. La gran producción científica que resulta de las líneas de investigación, es una característica distintiva de la institución. Pero falta instalar una línea de investigación educativa que sirva de reflexión a directivos y docentes involucrados en procesos formativos.

Muchos aspectos de la práctica educativa requieren un estudio apropiado, sistemático y reflexivo para detectar las dificultades y fortalezas que se presentan en el ámbito universitario. Las instancias de formación virtual deberían ser objeto de análisis y de investigación si son implementadas en la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Omaña Montero M, Cadenas JT. Espacio virtual para asesoría y tutoría de investigaciones en postgrados de Ingeniería. Multiciencias; 2010, 10 (N° extraordinario): 283-288. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90430360044>
- (2) Facultad de Ciencias Químicas. Guía Académica 2016. Plan 2008/ Plan 3. San Lorenzo, Paraguay: Facultad de Ciencias Químicas U.N.A., 2016.
- (3) Castro Cuesta R A. Análisis de las buenas prácticas del tutor universitario: estudio de caso en la Universidad Tecnológica de Chihuahua de México. [Tesis Doctoral]. México: Universidad Tecnológica de Chihuahua; 2014.
- (4) Amor Almedina MI. La Orientación y la Tutoría Universitaria como elementos para la calidad y la innovación en la Educación Superior. Modelo de Acción Tutorial. [Tesis Doctoral]. Córdoba: Universidad de Córdoba; 2012.
- (5) Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. 6° ed. México: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2014.
- (6) Elizeche Velázquez AE. Detección de necesidades metodológicas para el Trabajo de Grado. Formularios de Google. Disponible en: <https://docs.google.com/forms/d/1k0uYerHs-UEXqEzvRhOgmgF6F8EuwosM3lbUpa5fXzo/edit#responses>
- (7) Elizeche Velázquez AE. Detección de necesidades metodológicas para la Acción Tutorial. Formularios de Google. Disponible en: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSesjz7hAOFokX6C317o8hAUnofk6OFbckT0Vif1p88gRdSzzQ/viewform>
- (8) Facultad de Ciencias Químicas. Acta N° 1110 (C.D.F.C.Q.U.N.A. N° 1110/03/09/2015) Resolución N° 5894-00-2015 “POR LA CUAL SE APRUEBA EL PLAN ESTRATÉGICO 2015-2020 DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN”. San Lorenzo: Facultad de Ciencias Químicas UNA; 2015.

- (9) Fernández Piqueras R. Factores antecedentes en el uso de Entornos Virtuales de Formación y su efecto sobre el desempeño docente. [Tesis Doctoral Internet]. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia. 2009; [Citado 21 diciembre 2017]. Recuperado de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/7524/tesisUPV3215.pdf>
- (10) Saavedra Abadía AL. Diseño e implementación de ambientes virtuales de aprendizaje a través de la construcción de un curso virtual en la asignatura de Química para estudiantes de grado 11 de la Institución Educativa José Asunción Silva, Municipio de Palmira, Corregimiento La Torre. [Tesis en Internet] Palmira: Universidad Nacional de Colombia (Sede Palmira). 2011; [Citado 21 diciembre 2017]. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6129/1/albaluciasaavedraabadia.2011.pdf>
- (11) Grisales Pérez CA. Implementación de la plataforma Moodle en la Institución Educativa Luis López de Mesa. [Tesis en Internet]. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. 2013; [Citado 21 dic 2017]. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/9511/1/4546632.2013.pdf>
- (12) Díaz Espitia JS, Soto Sáenz CU. Estudio para la implementación de un ambiente virtual de aprendizaje para la asignatura Sistemas en la Fundación Compartir. [Tesis en Internet] Bogotá: Universidad Católica de Colombia. 2013; [Citado 21 dic 2017]. Recuperado de: <http://metadirectorio.org/bitstream/10983/1349/1/Trabajo%20de%20grado.pdf>
- (13) Fernández Lamarra NR, Pérez Centeno CG. La educación superior latinoamericana en el inicio del nuevo siglo. Situación, principales problemas y perspectivas futuras. Revista Española de Educación Comparada [s.l.] 2016; (27): 123-148. Disponible en: <http://revistas.uned.es/index.php/REEC/article/view/15044/14414>.
Fecha de acceso: 16 dic. 2017
- (14) ANEAES: Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior. La creación de la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior. 2017. [Citado 21 diciembre 2017]. Disponible en: <http://www.aneaes.gov.py/aneaes/index.php/ct-menu-item-2>

- (15) Marcelo C. La innovación en la universidad: del Gatopardo al iPhone. Gestión de la Innovación en Educación Superior [Internet]. 2016 [citado 16 Dic2017]; 1(1): 27-60. Disponible en: <http://ojs.inacap.cl/index.php/regies/issue/view/1/regies>
- (16) Zabalza MA. Innovación en la enseñanza universitaria. Contextos Educativos [Internet] 2003-2004 [citado 20 dic 2017]; (6,7): 113-136. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1049473.pdf>
- (17) Peré N. Apuntes para analizar la relación entre innovación, TIC y formación pedagógico-didáctica. Praxis & Saber [Internet] 2017; 8 (16): 15-33. Disponible en: http://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/6165
- (18) UNA: Universidad Nacional de Asunción [Internet]. San Lorenzo: UNA. 2017 [citado 20 dic 2017]. Proceso de autoevaluación y acreditación [aprox. 15 pantallas]. Disponible en: http://www.una.py/images/stories/UnidadesAcademicas/evaluacion/AutoevaluacionYacreditacion_100512.pdf
- (19) INNOVA: Innovación Docente de la UNA [Internet]. San Lorenzo: INNOVA. 2017 [citado 20 dic 2017]. VIII Jornadas de Innovación Docente de la UNA. Disponible en: http://www.innova.una.py/resumen_jornadas.html
- (20) Fortea MA. Metodologías didácticas para la enseñanza-aprendizaje. Formació professorat de la Unitat de Suport Educatiu (UJI) (Curso CEFIRE Castellón 2009: "Competencias en el ámbito de las ciencias experimentales. Programar y trabajar por competencias") Disponible en: cefire.edu.gva.es/.../Metodologias_didacticas_E-A_competencias_FORTEA_.pdf
- (21) Díaz Barriga Arceo F, Hernández Rojas G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. 3ª ed. México: McGraw-Hill; 2010.
- (22) Cárcel Carrasco FJ. Desarrollo de habilidades mediante el aprendizaje autónomo. Revista 3C Empresa, Investigación y Pensamiento Crítico. 2016; 5(3): 54-62. Disponible en: <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2016/08/art%C3%ADculo-4.pdf>

- (23) Sierra Varón CA. La educación virtual como favorecedora del aprendizaje autónomo. Panorama. 2011; (9): 73-87. Disponible en: <http://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/37/28>
- (24) García Hernández I, Cruz Blanco GM. Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. Edumecentro 2014; 6(3): 162-175. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v6n3/edu12314.pdf>
- (25) Roselli ND. El aprendizaje colaborativo: fundamentos teóricos y conclusiones prácticas derivadas de la investigación empírica. En: Avances en Investigación en Ciencias del Comportamiento. Cap.18. 2007; 978-987 Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/298786091_El_aprendizaje_colaborativo_fundamentos_teoricos_y_conclusiones_practicas_derivadas_de_la_investigacion_empirica
- (26) Casillas Martín S, Cabezas M, Martín J. Gestión del conocimiento: experiencias de trabajo colaborativo con estudiantes mediante tecnologías de la información y comunicación. 2016; (30): 184-206. Disponible en: <http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/viewFile/15075/pdf>
- (27) Villardón Gallego L. Competencias genéricas en educación superior. Metodologías específicas para su desarrollo. Madrid: NARCEA; 2015.
- (28) Fernández Martínez A, Nuviala Nuviala A, Pérez Ordas R, et.al. Estudio comparativo entre una metodología de aprendizaje tradicional respecto a una metodología de aprendizaje basada en el "learning by doing" para la consecución de competencias específicas. Revista UPO INNOVA. 2012; 1(1): 159-169. Disponible en: <https://rio.upo.es/xmlui/bitstream/handle/10433/1762/95-187-1-SM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (29) Ros Mendoza LH, Navarro Monforte Y, Rambla Sanz T. La enseñanza en Radiología: un nuevo método para planificar y evaluar por competencias. Revista Argentina de Radiología. 2017; 81(4): 279-284. Disponible en: https://ac.els-cdn.com/S004876191730039X/1-s2.0-S004876191730039X-main.pdf?_tid=2722fc0a-e833-11e7-99b9-00000aab0f26&acdnat=1514069385_7d972a32b43cf9d1dd4878b480559c1c

- (30) Hernández Requena S. El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje RUSC. Universities an Knowledge Society Journal. 2008; 5(2). Disponible en: <http://redalyc.org/articulo.oa?id=78011201008>
- (31) Boza Carreño A, Conde Vélez S. Web 2.0 en educación superior: formación, actitud, uso, impacto, dificultades y herramientas. Digital Education Review. 2015; (28): 45-58. Disponible en: <http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/viewFile/14423/pdf>
- (32) Iglesias Onofrio M, Rodríguez Cano D. La web 2.0 en el proceso de enseñanza aprendizaje: una experiencia de innovación docente universitaria. Revista Cuestiones Pedagógicas. 2013; (22). Disponible en: http://www.institucional.us.es/revistas/cuestiones/22/art_13.pdf
- (33) Alvear Saravia AE, Mora Pedreros PA. Herramientas web 2.0 y estilos de aprendizaje. Un aporte a los AVA desde una experiencia investigativa en dos cursos de Filosofía. Revista Trilogía [Internet]. 2013; (8): 77-92. Disponible en: http://www.academia.edu/10545676/HERRAMIENTAS_WEB_2.0_Y_ESTILOS_DE_APRENDIZAJE_UN_APORTE_A_LOS_AVA_DESDE_UNA_EXPERIENCIA_INVESTIGATIVA_EN_DOS_CURSOS_DE_FILOSOF%C3%8DA
- (34) Lechuga Ruiz AL, Rojas Marín AC. Moodle como herramienta de comunicación y enseñanza-aprendizaje, desde un enfoque constructivista. Revista Digital Universitaria [Internet]. 2016; 17(11): 1-18. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol17/num11/art79/>
- (35) De Battisti PJ, Ríos M, Fegueras J. Creación de videos con la aplicación Screencast-O-matic para las aulas virtuales de la plataforma Moodle en la Facultad de Ciencias Económicas de la UNPSJB. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. 2016. [Internet] Disponible en: http://web.sistemasfce.com.ar/home/images/stories/Jornadas_Inv-Ext_2016/Investigacion/024-Creacion_de_videos.pdf
- (36) Prieto Navarro L. Autoeficacia del profesor universitario. Eficiencia percibida y práctica docente. Madrid: NARCEA; 2007.

- (37) Prendes MP, Castañeda L, Gutiérrez I. Competencias para el uso de las TIC de los futuros maestros. Comunicar [Internet]. 2010; (35): 175-182. Disponible en: <https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=35&articulo=35-2010-21>
- (38) Rodríguez Sosa J, Solís Manrique C. Creencias. Lo que se hace en el aula es consecuencia de lo que se piensa. USIL [Internet]. 2017; 5(1): 7-20. Disponible en: <http://www.revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/download/155/239>
- (39) Medina Rivilla A, Pérez Sánchez L, Campos Barrionuevo B. Elaboración de planes y programas de Formación del Profesorado en didácticas especiales. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2014.
- (40) Waisburd Jinich G. Pensamiento creativo e innovación. Revista Digital Universitaria [Internet]. 2009; 10(12) Disponible en: http://www.revista.unam.mx/index_dic09.htm
- (41) Ríos Muñoz D. Rasgos de personalidad de profesores innovadores: autonomía, persistencia y orden. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos [Internet]. 2004; XXXIV(2):95-112. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27034205>
- (42) Villar G. La evaluación de un curso virtual. Propuesta de un modelo. 2006. Disponible en: www.oei.es/historico/tic/villar.pdf
- (43) Pérez Fabara M, Rojas Arias R, Quinatoa Arequepa E, Guaña Moya E. Las tecnologías en el mejoramiento de los procesos educativos en la Educación Superior en América Latina. Publicando, 2017; 4(11(1)): 704-718. Disponible en: <http://www.rmlconsultores.com/revista/index.php/crv/article/view/613>
- (44) Polgar S, Thomas S. Investigación en ciencias de la salud. Madrid: Alhambra Longman; 1993.
- (45) Morillo Moreno MC. Labor del tutor y asesor de trabajo de investigación. experiencias e incentivos. Educere. 2009; 13(47): 919-930. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/356/35616673004.pdf>

- (46) Feixas M, Martínez Usarralde MJ, Pallás Ferrando J, Quesada Pallarés C. Factores condicionantes de la implementación de las innovaciones docentes y su impacto en la cultura de aprendizaje en la universidad. El caso de la Universitat de València. Revista CIDUI. 2016. Disponible en: <http://www.cidui.org/revistacidui>

ANEXO 1. Detección de necesidades metodológicas para el Trabajo Final de Grado

	Carrera	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	CTA	ni bajo ni alto	alto	bajo	alto	alto	ni bajo ni alto	bajo	bajo	bajo	bajo
2	IA	ni bajo ni alto	alto	alto	alto	alto	bajo	ni bajo ni alto	alto	ni bajo ni alto	ni bajo ni alto
3	IQ	ni bajo ni alto	ni bajo ni alto	muy bajo	muy bajo	alto	ni bajo ni alto	muy bajo	alto	bajo	muy bajo
4	CTA	ni bajo ni alto	alto	bajo	alto	alto	bajo	ni bajo ni alto	alto	alto	alto
5	CTA	muy alto	ni bajo ni alto	alto	muy bajo	muy alto	ni bajo ni alto	ni bajo ni alto	bajo	ni bajo ni alto	muy bajo
6	IQ	ni bajo ni alto	ni bajo ni alto	bajo	bajo	alto	ni bajo ni alto	bajo	bajo	bajo	muy bajo
7	CTA	ni bajo ni alto	alto	ni bajo ni alto	ni bajo ni alto	alto	ni bajo ni alto	alto	bajo	bajo	muy bajo
8	CTA	muy bajo	ni bajo ni alto	bajo	bajo	bajo	alto	alto	ni bajo ni alto	bajo	bajo
9	CTA	ni bajo ni alto	muy alto	ni bajo ni alto	alto	bajo	alto	alto	ni bajo ni alto	bajo	alto
10	IQ	alto	bajo	bajo	bajo	alto	bajo	bajo	ni bajo ni alto	ni bajo ni alto	bajo
11	CTA	muy bajo	ni bajo ni alto	bajo	bajo	muy bajo	ni bajo ni alto	muy bajo	muy bajo	ni bajo ni alto	ni bajo ni alto
12	IQ	ni bajo ni alto	ni bajo ni alto	bajo	bajo	alto	bajo	alto	alto	ni bajo ni alto	bajo
13	IQ	muy alto	alto	alto	ni bajo ni alto	alto	ni bajo ni alto	bajo	alto	ni bajo ni alto	bajo
14	IQ	ni bajo ni alto	alto	alto	ni bajo ni alto	alto	alto	ni bajo ni alto	ni bajo ni alto	ni bajo ni alto	ni bajo ni alto
15	CTA	ni bajo ni alto	ni bajo ni alto	alto	bajo	alto	ni bajo ni alto	alto	alto	bajo	bajo
16	IQ	ni bajo ni alto	alto	alto	ni bajo ni alto	alto	ni bajo ni alto	ni bajo ni alto	muy alto	ni bajo ni alto	ni bajo ni alto
17	CTA	muy alto	muy alto	alto	muy alto	muy alto	muy bajo	muy bajo	muy bajo	muy bajo	muy alto

REFERENCIAS

CTA: Ciencia y Tecnología de Alimentos

IA: Ingeniería de Alimentos

IQ: Ingeniería Química

P1: ¿Cuál fue el nivel de dificultad para plantear el problema de investigación?

P2: ¿Cuál fue el nivel de dificultad para la elaboración de los objetivos de la investigación?

P3: ¿Cuál es el nivel de dificultad encontrado en la redacción del Marco Teórico?

P4: ¿Cuál fue el nivel de dificultad encontrado en el uso de las citas bibliográficas?

P5: ¿Cuál fue el nivel de dificultad encontrado para la selección del diseño metodológico?

P6: ¿Cuál fue el nivel de dificultad encontrado en la definición de la población y

muestra?

P7: ¿Cuál fue el nivel de dificultad encontrado en la identificación de las variables del estudio?

P8: ¿Cuál fue el nivel de dificultad encontrado en el análisis de los datos?

P9: ¿Cuál fue el nivel de dificultad encontrado en la elaboración de las conclusiones?

P10: ¿Cuál fue el nivel de dificultad encontrado en la elaboración de las referencias bibliográficas?

Tabla 1. Necesidades metodológicas de los estudiantes

	muy bajo	bajo	ni alto ni bajo	alto	muy alto
P1	2	0	11	1	3
P2	0	1	7	7	2
P3	1	7	2	7	0
P4	2	6	4	4	1
P5	1	2	0	7	2
P6	1	4	9	3	0
P7	3	4	5	5	0
P8	2	4	4	6	1
P9	1	7	8	1	0
P10	4	6	4	2	1

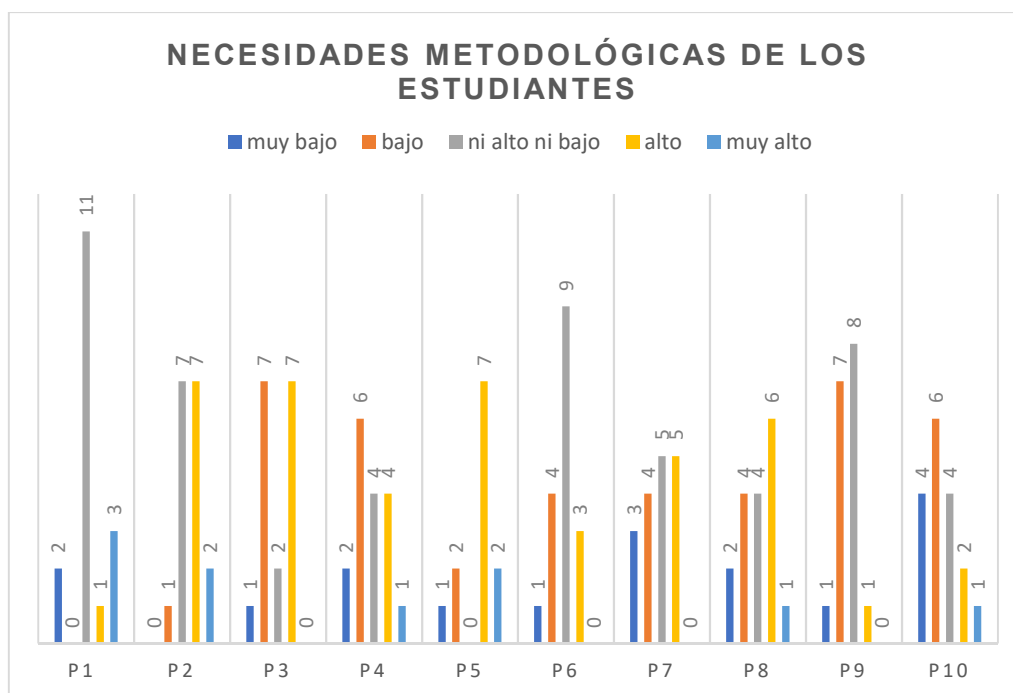
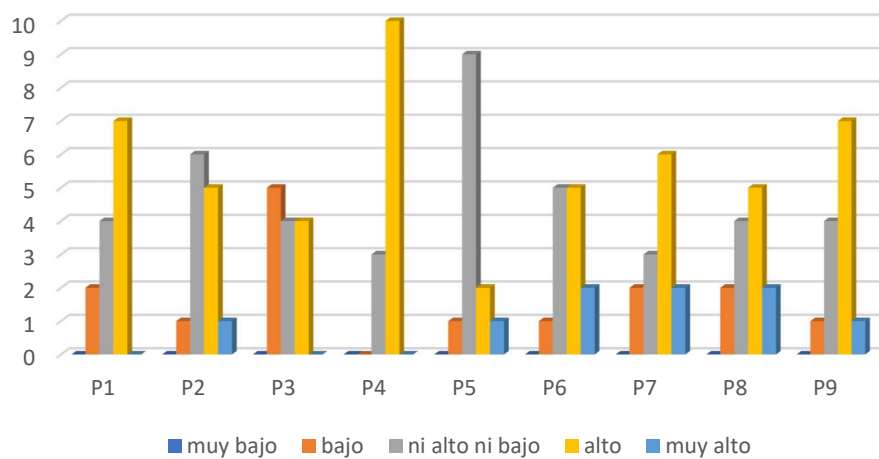


Gráfico 1. Necesidades metodológicas de los estudiantes.

Anexo 2. Dificultades en la orientación de los Trabajos Finales de Grado manifestadas por los tutores

		muy bajo	bajo	ni alto ni bajo	alto	muy alto
P1	¿Cuál es el grado de dificultad encontrado al orientar para el planteamiento del problema de investigación?	0	2	4	7	0
P2	¿Cuál es el grado de dificultad encontrado al orientar para la elaboración de los objetivos?	0	1	6	5	1
P3	¿Cuál es el grado de dificultad encontrado al orientar para la redacción de la Revisión de la Literatura?	0	5	4	4	0
P4	¿Cuál es el grado de dificultad encontrado al orientar en la selección del diseño metodológico?	0	0	3	10	0
P5	¿Cuál es el grado de dificultad encontrado al orientar en la definición de la población y muestra?	0	1	9	2	1
P6	¿Cuál es el grado de dificultad encontrado al orientar en la selección del método de muestreo?	0	1	5	5	2
P7	¿Cuál es el grado de dificultad encontrado al orientar en la identificación de las variables de investigación?	0	2	3	6	2
P8	¿Cuál es el grado de dificultad encontrado al orientar en la operacionalización de las variables?	0	2	4	5	2
P9	¿Cuál es el grado de dificultad encontrado al orientar en el análisis estadístico de los resultados de la investigación?	0	1	4	7	1

Dificultades para orientar el TFG



ANEXO 3: GUÍA PARA ELABORAR EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

CURSO VIRTUAL PARA TUTORES DE TRABAJO
FINAL DE GRADO



**GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN
PARA TRABAJO FINAL DE GRADO**

San Lorenzo – Paraguay

2017

Guía para elaborar el Protocolo de Investigación

En este documento se presenta una propuesta de Protocolo de Investigación a ser utilizado durante la etapa de planificación de la investigación del Trabajo Final de Grado (TFG), y está destinado a todos los actores educativos en el proceso de elaboración del TFG de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción.

La redacción de un protocolo de investigación constituye una práctica recomendable para que el estudiante de trabajo final de grado (ETFG) organice sus ideas iniciales, proporcionando un esquema didáctico que puede facilitar la comunicación con el docente-tutor que acompañará el proceso.

En todo proceso de investigación es fundamental realizar correctamente el planteamiento del problema pues ahí se plantean los elementos esenciales que guiarán todo el estudio: las preguntas y los objetivos de la investigación. Los otros dos elementos, la justificación y el análisis de factibilidad (viabilidad del estudio) permitirán comprender la importancia de realizar el estudio y la posibilidad real de llevarlo a cabo, por tanto, también son fundamentales. No debe olvidarse que los objetivos guían todo el proceso de investigación: orientan la selección de las informaciones que serán colocadas en el marco teórico, así como del alcance y diseño del estudio, por citar algunos aspectos.

Título del TFG

El título deberá reflejar exactamente el contenido de la investigación. Debe ser conciso e informativo, capaz de atraer la atención del lector. Debería contener las variables principales de la investigación. Debe guardar estrecha relación con el objetivo general propuesto y con la pregunta principal (matriz de consistencia).

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El planteamiento del problema consiste en “afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación” (Hernández Sampieri, 2014:36).

Básicamente, se debe desarrollar la idea utilizando cinco elementos: a) preguntas de investigación; b) objetivos de investigación; c) justificación; d) viabilidad del estudio (análisis de factibilidad) y e) evaluación de las deficiencias en el conocimiento del problema.

Además de los elementos mencionados, es conveniente iniciar la redacción del planteamiento del problema mencionando los estudios publicados más relevantes sobre el tema (antecedentes) y con una descripción del contexto que originó la necesidad de efectuar la investigación (descripción de la situación problemática).

Los citados elementos serán explicados brevemente, a continuación.

1.1. Antecedentes

Constituyen todos los trabajos de investigación publicados que preceden al que se desea realizar y deben guardar estrecha relación con el tema a investigar; conviene utilizar informaciones contenidas en publicaciones de revistas científicas. Estas informaciones se redactan como un párrafo, sin utilizar viñetas, no se debe colocar el título de la obra sino el objetivo general del estudio, muestra utilizada, materiales y métodos, resultados principales y conclusiones, y mencionar la relación de dicho estudio con la investigación que se desea realizar.

No es recomendable realizar citas textuales sino citas indirectas (paráfrasis). Se pueden colocar dos o más antecedentes en un mismo párrafo si estos guardan estrecha relación entre sí. En cuanto a la extensión de este punto, se recomienda que no sobrepase una página.

Por último, es conveniente mencionar que en el protocolo de la investigación es suficiente mencionar los antecedentes más relevantes y actuales. Cuando se realice la revisión de la literatura (desarrollo de la perspectiva teórica), deberá ser exhaustiva la presentación de los antecedentes.

1.2. Descripción de la situación problemática

La descripción del problema es la contextualización de la realidad que se desea estudiar y realmente incluye a los antecedentes. Por motivos prácticos y metodológicos, en el protocolo de investigación es conveniente separar los antecedentes de la descripción del problema. Al describir la situación problemática (el problema), se realiza la ambientación de aquellas características que pueden llegar a influir en el tratamiento del problema. El reconocimiento de la situación problemática constituye un punto de partida para la investigación, pero requiere la aclaración de las situaciones que generaron el problema, así como también deben mencionarse los afectados por el problema (unidades de análisis), factores o causas relacionadas con el mismo. La redacción de este punto debe ser un enunciado descriptivo que indique con claridad la localización espacio-temporal, es decir, los límites geográficos y temporales del estudio. En cuanto a su extensión, es suficiente que ocupe menos de una página.

1.3. Preguntas de investigación

Si se realiza una correcta descripción de la situación problemática, es muy probable el surgimiento de interrogantes: son las preguntas de investigación. Estas preguntas deberían resumir lo que se espera en la investigación. Son oraciones interrogativas que orientan hacia las respuestas buscadas con el estudio. Cuanto más precisa sea la redacción de las preguntas, será más fácil responderlas. En una investigación pueden encontrarse dos categorías de preguntas: la general y las específicas.

Son ejemplos de preguntas:

¿Qué condiciones se asocian con.....?

¿Cuáles son las consecuencias de....?

¿Cuáles son las causas de....?

¿Cómo influye el/la sobre.....?

¿Qué diferencias existen.....?

¿Qué características presentan.....?

¿Qué factores influyen sobre.....?

1.4. Objetivos

Son enunciados que establecen lo que se pretende en la investigación y deben expresarse con claridad para evitar desviaciones en el proceso de la investigación; deben ser susceptibles de alcanzarse. Son guías del estudio y se deben tener presente durante todo el desarrollo de la investigación.

El elemento fundamental de la formulación de objetivos es la presencia de un verbo redactado en infinitivo. Los verbos indican acciones, por tanto, el verbo del objetivo indica la acción cognitiva que realizará el investigador sobre el fenómeno elegido para el estudio. También debe incluir la variable (o las variables), las unidades de observación y la contextualización.

Objetivo = verbo + variable + unidades de observación + contextualización

Las variables son los atributos o características de interés que pueden asumir valores distintos en las unidades de observación.

Las unidades de observación (unidades de análisis) son las entidades a partir de las cuales se producirá el conocimiento; son personas, animales, vegetales, cultivos, suelo, agua, etc. a partir de las cuales se extraerán los datos o resultados ya que en estas entidades deberán visualizarse las variables de interés de la investigación.

La contextualización se refiere a las condiciones o contextos en que se estudiará el fenómeno de interés.

Es un error confundir los objetivos con las actividades o procedimientos que deben realizarse en el estudio. Los objetivos expresan los resultados esperados, mientras que las actividades son los medios o procedimientos que deben realizarse para conseguir los resultados. Son objetivos incorrectos de una investigación:

- Efectuar la revisión de la literatura...
- Conseguir una muestra representativa...
- Aplicar una encuesta....
- Realizar la determinación de sulfatos en muestras de agua...

Tampoco es correcto emplear verbos que indican una actividad general de conocimiento, que se superpone con los resultados; por eso es incorrecto utilizar: investigar, estudiar, resolver, mejorar.

Se distinguen dos categorías de objetivos: el general y los específicos. Lo normal es que un TFG tenga un objetivo general y tres o más objetivos específicos. El objetivo general expresa lo que se desea lograr al término de la investigación y guarda estrecha relación con la pregunta general y con el título del estudio. Los objetivos específicos indican la secuencia de resultados que se alcanzarán en la investigación; deben ser coherentes entre sí y ser redactados respetando un orden metodológico.

1.5. Justificación

Constituye una redacción que explica la conveniencia de realizar la investigación, así como los beneficios que se lograrán. En la justificación se debe argumentar por qué el estudio es necesario e importante. Algunos aspectos que guían la redacción de la justificación son los siguientes (Hernández, 2014):

- Conveniencia
- Relevancia social
- Implicaciones prácticas
- Valor teórico
- Utilidad metodológica

1.6. Viabilidad de la investigación

En toda investigación debe realizarse el análisis de factibilidad para conocer de manera realista si es posible llevar a cabo el estudio. Se deben considerar:

- Recursos humanos: incluye al responsable de la investigación, al tutor y a otros profesionales que se consideran necesarios para el logro de los objetivos propuestos. Tanto el tutor como los otros profesionales deben dar su consentimiento para que puedan considerarse en este punto.
- Recursos institucionales: salas de secado, laboratorios, planta piloto, aula-cocina, jardín de aclimatación de plantas, etc.
- Equipamiento e instrumentación: listado de equipos e instrumentos como balanzas, cinta métrica, pHmetros, secaderos, caldera, autoclaves, etc.
- Recursos materiales: reactivos, vidriería, etc.

- Recursos temporales: es muy importante establecer la disponibilidad de tiempo de los involucrados en la investigación. Este aspecto se visualizará mejor al elaborar el cronograma de actividades.
- Recursos financieros: se debe estimar el gasto requerido para cubrir los materiales faltantes, así como costos de transporte, impresiones, hojas, tintas, encuadernaciones, internet, etc.

2. EL MARCO TEÓRICO

Para construir el marco teórico es necesario realizar el desarrollo de la perspectiva teórica, que consiste en revisar la literatura, detectar, obtener y consultar la literatura pertinente (coherente con los objetivos planteados). Luego se debe extraer y recopilar la información de interés, y por último, construir el marco teórico.

Las fuentes de información que pueden consultarse son variadas e incluyen las que se encuentran en internet. Es fundamental conocer el modo de acceder a fuentes de información que sean confiables.

En el marco teórico debe plasmarse el estado del conocimiento del tema investigado, por lo que la búsqueda de informaciones científicas debe realizarse de modo exhaustivo. También es importante considerar las patentes en este punto.

La construcción del marco teórico puede realizarse por mapeo (mapa conceptual) o por vertebración del índice (redacción de un índice tentativo, mostrando títulos y subtítulos posibles).

Considerando que se está elaborando el protocolo de investigación, la extensión del marco teórico deberá ser mínima: no debe superar tres páginas, pero debe abarcar todos los aspectos mencionados en los objetivos y exponer sintéticamente las informaciones relevantes.

Es fundamental que se utilicen las citas: pueden ser las textuales (no debería abusarse de este tipo de citas) y las citas indirectas o paráfrasis. El estilo de redacción puede corresponder a las normas APA (autor, año) o a Vancouver (numeración consecutiva). No deben mezclarse los estilos de redacción en un mismo documento.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de estudio

Enfoque (cuantitativo, cualitativo o mixto)

Alcance (exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo)

Diseño (experimental, no experimental: explicación bien completa)

3.2. Población y muestra

3.2.1. Unidades de observación: se debe especificar claramente en qué entidad se centrará el estudio (persona, vegetal, animal, suelo, agua, aire, sangre, medicamento, etc). Las unidades de observación se conocen también con el nombre de unidades de análisis.

3.2.2. Criterios de inclusión: cuando la investigación así lo requiera, se deberán especificar las características deseables y necesarias de las unidades de análisis que serán consideradas en el estudio. El listado de características debe estar completo.

3.2.3. Técnica de muestreo: se debe indicar si se recurrirá al muestreo probabilístico o al no probabilístico. En algunas ocasiones debe realizarse el muestreo en etapas y pueden estar ambos tipos en un mismo estudio. Debe indicarse, también, cuál es la sub-categoría de muestreo que se adoptará para realizar el estudio.

3.2.4. Tamaño de la muestra: es importante mencionar cuántas unidades de observación deberán conformar la muestra.

3.3. Variables de la investigación

3.3.1. Identificación de las variables: en este punto se debe identificar cada variable en estudio y establecer la función que cumple en el contexto investigado. Para identificar las variables del estudio, se deben analizar los objetivos planteados. Mencionar con claridad las siguientes variables: predictora (independiente), de respuesta (dependiente), moderadora, de control y si corresponde, variables extrañas.

3.3.2. Operacionalización de variables

Operacionalizar una variable es establecer claramente el modo en que se observará y medirá dicha variable. Se recomienda utilizar una tabla que contenga los elementos mostrados a continuación:

Objetivo	Variable	Indicadores	Instrumento de recolección de datos
Objetivo específico 1			
Objetivo específico 2			
Objetivo específico 3			

Para cada objetivo específico, identificar la/las variable/s, asociar cada variable con indicadores y con el modo de recolectar información sobre los valores de la variable en cada unidad de análisis.

3.4. Materiales y Métodos

3.4.1. Materiales, reactivos e instrumentos: colocar el listado completo. Este listado permitirá redactar apropiadamente el análisis de factibilidad del estudio (viabilidad).

3.4.2. Método de contrastación: si el estudio requiere el enunciado de hipótesis, este ítem se refiere al método que probará la veracidad de la misma. Si el estudio no tiene hipótesis, en este punto se deben mencionar los métodos que deben aplicarse para lograr los objetivos de la investigación.

3.4.3. Procedimiento: deben describirse detalladamente los pasos a seguir para lograr los objetivos.

3.5. Aspectos éticos

El responsable del Trabajo Final de Grado deberá respetar y cumplir las normativas correspondientes a las consideraciones éticas de toda investigación, no solamente si pertenece a las carreras del área de Salud, sino también si pertenece a alguna carrera del área Industrial de la FCQ-UNA.

Se deben considerar los aspectos bioéticos, el uso de patentes, los aspectos ambientales, el uso de ideas ajenas (evitar el plagio), cuidar la privacidad de los participantes de un estudio, evitar el uso de marcas, etc.

Todo protocolo de investigación debería pasar por el Comité de ética en la investigación de la institución.

3.6. Plan de organización de datos

Es recomendable que el plan para organizar los datos contemple la confección de una o más tablas para asentar los resultados. Cuando la tabla contiene las variables y las unidades de análisis, recibe el nombre de matriz de datos y tiene aproximadamente la siguiente estructura:

Unidad de análisis	Variable 1	Variable 2	Variable 3	Variable 4
001				
002				
003				
xxx				

3.7. Plan de análisis de datos

En el protocolo de investigación debe figurar qué tipo de estadística descriptiva se realizará a cada una de las variables del estudio, así como también si se realizarán cálculos relacionados con la estadística deductiva. El nivel de medición de las variables deberá guiar la selección de estos cálculos.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Son los datos que indican al lector de quién es la cita que está leyendo y dónde puede encontrar su versión original. Si se ha adoptado el estilo de redacción APA, la bibliografía citada deberá presentarse en orden alfabético. Si se adoptó el estilo de redacción Vancouver, la bibliografía citada deberá aparecer en el mismo orden citado con los números, independientemente del orden alfabético de los autores (se citan en orden de aparición).

5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Gutiérrez Pulido H, De la Vara Salazar R. Análisis y Diseño de Experimentos. 3ª ed. México: McGraw-Hill/INTERAMERICANA EDITORES; 2012.

Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación Científica. 6ª ed. México: McGraw-Hill/INTERAMERICANA EDITORES; 2014.

Méndez Ramírez I, Namihira Guerrero D, Moreno Altamirano L, Sosa C. El protocolo de investigación. Lineamientos para su elaboración y análisis. 2ª ed. México: Trillas; 1990 (reimp.2012).

Muñoz Razo C. Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. México: Prentice Hall Hispanoamérica; 1998.

ANEXO 4. INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

 <u>Evaluación del Protocolo de Investigación</u>	Logrado	No Logrado	Observaciones
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA			
Menciona los antecedentes del problema			
Describe la situación problemática			
Plantea correctamente las preguntas de investigación			
Plantea correctamente los objetivos			
La Justificación es correcta			
Explica la vialidad de la investigación			
5. EL MARCO TEÓRICO			
Estructura adecuadamente la información			
Utiliza correctamente un estilo de redacción			
Las informaciones presentadas son coherentes con los objetivos planteados			
6. DISEÑO METODOLÓGICO			
Indica el enfoque de la investigación			
Indica el alcance de la investigación			
Indica el diseño de la investigación			
Identifica las unidades de observación			
Señala los criterios de inclusión de las unidades de observación			
Menciona la técnica de muestreo			
Menciona el tamaño de la muestra			
Identifica las variables de investigación			
Operacionaliza correctamente las variables			
Presenta los materiales, reactivos e instrumentos			
Menciona el método de recolección de datos			
Presenta el procedimiento de recolección de datos			
Menciona los aspectos éticos de la investigación			
Presenta el plan de organización de los datos			
Presenta el plan de análisis de datos			
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS			
Presenta correctamente las referencias bibliográficas			
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Presenta correctamente el cronograma de actividades			
8. ASPECTOS ADICIONALES			
Mantiene un estilo de redacción en todo el trabajo			
La matriz de consistencia es correcta (título, pregunta general, objetivo general, hipótesis)			
La redacción del título es correcta			

ANEXO 5. GUÍA DIDÁCTICA DEL CURSO



Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ciencias Químicas
Curso Extracurricular
GUÍA DIDÁCTICA

1. DATOS GENERALES DEL CURSO	
Nombre	CURSO VIRTUAL PARA TUTORES DE TRABAJO FINAL DE GRADO
Institución	Facultad de Ciencias Químicas UNA
Créditos	5 (cinco)
Modalidad	VIRTUAL
Carga Horaria	10 horas virtuales
Fecha de inicio	30 de noviembre de 2017
Fecha de finalización	10 de diciembre de 2017
Módulos	6 (seis)
Profesor	IQ Elizabeth Elizeche de Larré
Correo electrónico	igelizave@gmail.com
Días de tutorías presenciales	Lunes a viernes, de 14:00 a 17:00 horas
Días de tutorías virtuales	Lunes a viernes, sin restricción de horario

2. DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

2.1. FUNDAMENTACIÓN

En la Facultad de Ciencias Químicas, la asesoría del Trabajo Final de Grado (TFG) constituye una actividad muy importante para la formación del futuro profesional. El acompañamiento que el docente debe realizar está vinculado a aspectos técnicos y metodológicos de modo a brindar orientaciones oportunas y lograr que el proceso sea eficiente.

En la sociedad de la información y la globalización, la docencia requiere profesionales de la educación que enseñen, orienten y eduquen a distancia, que se actualicen permanentemente en tecnología y métodos pedagógicos, que sean capaces de realizar trabajos colaborativos en red, entre otras competencias.

El curso denominado CURSO VIRTUAL PARA TUTORES DE TRABAJO FINAL DE GRADO propone experiencias de aprendizaje innovadoras para la apropiación de herramientas metodológicas que pueden facilitar el proceso de asesoramiento a los estudiantes de TFG.

2.2. PRE-REQUISITOS

- Manejo mínimo de computadora: Word, Excel, navegadores, aula virtual, sitio web de la FCQ-UNA.
- Contar con una computadora que tenga acceso a internet.
- Realizar la auto-matriculación al curso.

2.3. OBJETIVOS

- Fortalecer la formación en metodologías científicas de profesores y auxiliares de enseñanza que están habilitados a desempeñarse como tutores de Trabajo Final de Grado.
- Proporcionar a los docentes participantes, herramientas metodológicas virtuales útiles para el trabajo de acción tutorial.
- Realizar actividades formativas diacrónicas mediante el uso de la plataforma virtual Moodle de la FCQ-UNA.
- Proponer un espacio virtual con herramientas metodológicas propiciando el trabajo colaborativo entre los docentes tutores de la FCQ-UNA.
- Socializar con los docentes tutores un Modelo de Acción Tutorial para Trabajo Final de Grado.

2.4. MÓDULOS Y TEMAS

MÓDULOS	TEMAS
1. Aspectos formales de la investigación	El protocolo de investigación El informe final
2. Introducción	Planteamiento del problema Objetivos de la investigación
3. Revisión de la literatura	Marco Teórico
4. Metodología	Diseño y alcance de la investigación Variables Hipótesis Muestreo Recolección de datos
5. Resultados y Discusión	Organización y análisis de datos
6. Conclusiones	Elaboración de las conclusiones

2.5. ORIENTACIONES PARA REALIZAR EL CURSO

Este curso extracurricular está destinado a los profesores y auxiliares de enseñanza de la FCQ-UNA que ejercen o desean ejercer la Tutoría de Trabajo Final de Grado en cualquiera de las siete carreras impartidas en la institución.

Las actividades propuestas para este curso son totalmente virtuales puesto que se ha optado por la modalidad de e-learning para facilitar la participación de un número mayor de docentes.

El curso está organizado en 6 (seis) módulos y contempla el uso de metodologías de aprendizaje autónomo, aprendizaje colaborativo y del *learning by doing*.

En cada módulo figuran las instrucciones precisas de las actividades que deben realizarse para lograr los objetivos de aprendizaje mencionados en los materiales audiovisuales. En general, la actividad de cada módulo será la observación analítica del material audiovisual y la respuesta a ejercicios de autoevaluación del aprendizaje. En algunos módulos se plantean ejercicios colaborativos o la participación en foros de discusión.

Las metodologías de aprendizaje y actividades seleccionadas buscan desarrollar en los participantes una actitud abierta hacia la creación de una comunidad digital de tutores de Trabajo Final de Grado en la FCQ-UNA que genere un espacio de discusión y colaboración entre pares para facilitar el trabajo de tutoría y fortalecer vínculos profesionales entre tutores.

2.6. METODOLOGÍA: Trabajo autónomo; trabajo colaborativo, <i>learning by doing</i>				
Tema	Actividad	Tiempo (min)	Recursos	Evaluación
El protocolo de investigación	Observación del material audiovisual. Lectura de la “Guía para elaborar el Protocolo de investigación” Elaboración de un protocolo de investigación	150	Plataforma Moodle Aula virtual Materiales audiovisuales. Cuestionarios disponibles en el aula virtual. Drive Foros Correo electrónico Formularios de Google	Respuesta a ejercicios de autoevaluación. Participación en foros de discusión. Participación en trabajos colaborativos. Elaboración de un Protocolo de Investigación
El informe final	Observación del material audiovisual Trabajo colaborativo	90		
Planteamiento del problema	Observación del material audiovisual Respuesta a un cuestionario de autoevaluación	30		
Objetivos de la investigación	Observación del material audiovisual Respuesta a un cuestionario de autoevaluación Trabajo colaborativo	60		
Marco Teórico	Observación del material audiovisual Respuesta a un cuestionario de autoevaluación	30		
Diseño y alcance de la investigación	Observación del material audiovisual	30		
Variables	Observación del material audiovisual	30		
Hipótesis	Observación del material audiovisual	30		
Muestreo	Observación del material audiovisual	30		
Recolección de datos	Observación del material audiovisual	30		
Organización y análisis de datos	Observación de los materiales audiovisuales	60		
Elaboración de las conclusiones	Observación del material audiovisual Participación en un foro	30		
Evaluación de las actividades	Respuesta a cuestionarios de satisfacción	30	Escala de Likert de 4 puntos	

2.7. BIBLIOGRAFÍA

Gutiérrez Pulido H, De la Vara Salazar R. Análisis y Diseño de Experimentos. 3ª ed. México: McGraw-Hill/INTERAMERICANA EDITORES; 2012.

Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación Científica. 6ª ed. México: McGraw-Hill/INTERAMERICANA EDITORES; 2014.

Méndez Ramírez I, Namihira Guerrero D, Moreno Altamirano L, Sosa C. El protocolo de investigación. Lineamientos para su elaboración y análisis. 2ª ed. México: Trillas; 1990 (reimp.2012).

Montgomery D. Diseño y Análisis de Experimentos. 2ª ed. México: LIMUSA; 2015.

Muñoz Razo C. Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. México: Prentice Hall Hispanoamérica; 1998.

ANEXO 6. CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN DEL CURSO VIRTUAL

Cuestionario de satisfacción: Curso Virtual para Tutores de TFG de la FCQ-UNA

Estimado profesor.

Se solicita su colaboración para completar el siguiente cuestionario de satisfacción (escala de Likert) para evaluar el uso de metodologías que propicien el aprendizaje autónomo y colaborativo en la modalidad e-learning en la formación continua de tutores de Trabajo Final de Grado de la Facultad de Ciencias Químicas UNA.

Es muy importante su aporte para el logro del mencionado objetivo de la investigación realizada dentro de la Maestría en Innovación Didáctica para Ciencia y Tecnología, como trabajo de Tesis. Sus datos personales y profesionales serán manejados con ética, respetando la confidencialidad de los mismos.

Muy agradecida por su participación.

Elizabeth Elizeche de Larré

0981 447197

INSTRUCCIONES PARA RESPONDER EL INSTRUMENTO

Se presentan varias afirmaciones; no hay respuestas correctas ni incorrectas pues deben reflejar su opinión personal sobre varios aspectos relacionados con el curso virtual desarrollado. Debe elegir una sola opción. Por favor, indique qué tan de acuerdo está usted con cada una de las afirmaciones que se presentan a continuación.

Por favor, indique su Título Universitario: *

Señale si posee formación en postgrado: *

- ☐ Especialización
- ☐ Maestría
- ☐ Doctorado
- ☐ Otros:

Indique su experiencia en tutoría de Trabajo Final de Grado (en la FCQ-UNA u otra institución de nivel universitario) *

- ☐ Aún no realicé tutoría de TFG
- ☐ Fui tutor cinco veces o menos
- ☐ Fui tutor más de cinco y menos de diez veces
- ☐ Fui tutor más de diez veces

1. El curso enfoca temas interesantes para un tutor de Trabajo Final de Grado (TFG). *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

2. El curso brinda la oportunidad de experimentar un aprendizaje importante para el tutor de TFG. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo

- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

3. El curso ofrece a los participantes una experiencia de aprendizaje activo, que va más allá de la adquisición de conocimientos. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

4. Las competencias adquiridas en el curso responden a las necesidades metodológicas de un tutor de TFG. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

5. La modalidad e-learning constituye una novedad en la FCQ-UNA para ofrecer un curso de capacitación en metodologías científicas. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

6. El contenido del curso responde a una necesidad formativa real de los tutores de la FCQ-UNA. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

7. El curso virtual puede considerarse como un elemento generador de cambios en la acción tutorial. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

8. La modalidad virtual adoptada para el curso puede propiciar un alto índice de participación de los tutores. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

9. Las actividades y contenidos del curso serán de gran utilidad para los tutores y estudiantes de TFG. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

10. Las actividades presentadas en el curso permiten incorporar competencias digitales en los participantes. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

11. La metodología learning by doing (aprender haciendo) empleada para elaborar el Protocolo de investigación resulta apropiada para realizar dicha actividad. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

12. La metodología learning by doing facilita la comprensión del proceso de planificación de una investigación. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

13. Las actividades propuestas en el curso facilitan el aprendizaje autónomo. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

14. Las actividades propuestas en el curso facilitan el aprendizaje colaborativo. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

15. Las actividades del curso pueden ser realizadas eficientemente sin necesidad de realizar trabajos colaborativos. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo

- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

16. Los recursos multimedia del aula virtual responden a los objetivos propuestos en la guía didáctica del curso. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

17. Los recursos multimedia facilitan la comprensión de los temas presentados en el curso. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

18. Los recursos multimedia son apropiados para el aprendizaje autónomo de los temas tratados en el curso. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

19. Los recursos disponibles en el aula virtual son muy útiles para elaborar el Protocolo de Investigación. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

20. Los ejercicios de autoevaluación del curso permiten conocer los aprendizajes logrados. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

21. El nivel de exigencia de los trabajos contribuye al logro de los objetivos del curso. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

22. Los enlaces a materiales de la web están relacionados con el contenido del curso. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

23. La modalidad e-learning es apropiada para los docentes de la FCQ-UNA pues no exige el cumplimiento estricto de un horario fijo para realizar las actividades de aprendizaje. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

24. La modalidad presencial sería más provechosa para el desarrollo de los temas tratados en este curso virtual. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

25. Es incómodo realizar un curso donde no existe interacción cara a cara con los compañeros y con el profesor. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

26. Los recursos didácticos utilizados en el curso son de fácil comprensión. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

27. Los recursos didácticos utilizados en el curso son adecuados en cuanto a la claridad en las explicaciones. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

28. Las explicaciones dadas en los materiales audiovisuales satisfacen mis expectativas como participante del curso virtual desarrollado. *

- ☐ Muy de acuerdo

- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

29. La secuencia instruccional es adecuada para el aprendizaje autónomo. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

30. Las instrucciones dadas en el curso son insuficientes para comprender las tareas propuestas. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

31. Considero que el Trabajo colaborativo 1 es adecuado para detectar la situación real de la presentación de los TFG en la FCQ-UNA. *

- ☐ Muy de acuerdo
 - ☐ De acuerdo
 - ☐ En desacuerdo
 - ☐ Muy en desacuerdo
-

ANEXO 7. CUESTIONARIO PARA CONOCER LA OPINIÓN SOBRE EL PAT Y EL CURSO VIRTUAL

Cuestionario para tutores innovadores

Este instrumento de recolección de datos persigue dos objetivos:

1. Detectar características innovadoras de los participantes del curso virtual.
 2. Describir el grado de conformidad de los participantes del curso virtual con un Plan de Acción Tutorial (PAT) para tutores de Trabajo Final de Grado (TFG) de todas las carreras de la FCQ-UNA.
- Los datos personales recolectados en este cuestionario tipo Likert serán tratados con ética y respetando la privacidad de cada una de las personas. Estos datos serán utilizados en la tesis de investigación de la Maestría en Innovación Didáctica para Ciencia y Tecnología, de la Facultad de Ciencias Químicas UNA.

Muchas gracias por la importante colaboración!

Elizabeth Elizeche de Larré (0981-447197)

INDICACIONES PARA COMPLETAR EL CUESTIONARIO

- Lee cada una de las afirmaciones y selecciona la actitud que refleja exactamente lo que piensas.
- No existen respuestas correctas ni incorrectas.

Por favor, indica tu carrera universitaria: *

Por favor, indica si realizaste estudios de postgrado. Menciona cuál realizaste: *

Por favor, indica la experiencia docente que tienes (años de docencia universitaria): *

Por favor, indica si tienes experiencia en tutoría de TFG (mencionar aproximadamente en cuántos TFG fuiste tutor): *

1. El tutor de TFG debería conocer la forma en que aprende el estudiante de TFG para orientarlo adecuadamente. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

2. El tutor de TFG debe planificar las actividades que realizará con el estudiante de TFG. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

3. Las coordinaciones de TFG deben propiciar la capacitación permanente en tutoría

para los docentes que se desempeñan como tutores. *

- ☐ ☐ Muy de acuerdo
- ☐ ☐ De acuerdo
- ☐ ☐ En desacuerdo
- ☐ ☐ Muy en desacuerdo

4. Para que un docente realice la acción tutorial debe utilizar su intuición; no se requiere realizar cursos para ser un buen tutor de TFG. *

- ☐ ☐ Muy de acuerdo
- ☐ ☐ De acuerdo
- ☐ ☐ En desacuerdo
- ☐ ☐ Muy en desacuerdo

5. El tutor debe ser capaz de motivar al estudiante a aprender durante el proceso de planificación, ejecución y comunicación del TFG. *

- ☐ ☐ Muy de acuerdo
- ☐ ☐ De acuerdo
- ☐ ☐ En desacuerdo
- ☐ ☐ Muy en desacuerdo

6. El liderazgo constituye un rasgo importante para el tutor de TFG. *

- ☐ ☐ Muy de acuerdo
- ☐ ☐ De acuerdo
- ☐ ☐ En desacuerdo
- ☐ ☐ Muy en desacuerdo

7. Una buena acción tutorial se sustenta en la participación de tutores en grupos de debate inter y multidisciplinares. *

- ☐ ☐ Muy de acuerdo
- ☐ ☐ De acuerdo
- ☐ ☐ En desacuerdo
- ☐ ☐ Muy en desacuerdo

8. La interconsulta entre tutores de una misma carrera es importante para realizar una correcta acción tutorial. *

- ☐ ☐ Muy de acuerdo
- ☐ ☐ De acuerdo
- ☐ ☐ En desacuerdo
- ☐ ☐ Muy en desacuerdo

9. El tutor debe fortalecer sus competencias digitales para mejorar su acción tutorial. *

- ☐ ☐ Muy de acuerdo
- ☐ ☐ De acuerdo

- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

10. La tutoría basada en herramientas TIC será más eficiente que la tutoría presencial. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

11. Considero adecuado el diagnóstico de la situación actual de las tutorías de TFG presentado en el Plan de Acción Tutorial (PAT). *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

12. El modelo educativo para elaborar el PAT es el más apropiado. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

13. Considero adecuado el objetivo del PAT. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

14. Considero que son adecuados y suficientes los objetivos específicos del PAT. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

15. Los requisitos para implementar el PAT son adecuados y suficientes. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

16. Las herramientas TIC sugeridas en el PAT son adecuadas para una acción tutorial eficiente. *

- ☐ Muy de acuerdo

- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

17. El procedimiento propuesto para el PAT es completo. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

18. Es correcta la manera en que se plantea realizar la evaluación del PAT. *

- ☐ Muy de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Muy en desacuerdo

Si consideras que existen debilidades en el Plan de Acción Tutorial, por favor, escribe aquí tus sugerencias. *

Podrías indicar el grado de satisfacción que tienes con el curso virtual realizado. *

1 2 3 4 5

☐
☐
☐
☐
☐

Podrías indicar algunas sugerencias para mejorar el curso virtual para futuras ediciones. *

ANEXO 8. PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

**GUÍA PRÁCTICA PARA TUTORES DE TRABAJO FINAL
DE GRADO**



**PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL PARA TUTORES DE TRABAJO
FINAL DE GRADO – MODALIDAD: INVESTIGACIÓN**

San Lorenzo – Paraguay

2017

PRESENTACIÓN

En la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción se desarrollan siete carreras de grado en la modalidad presencial, en las cuales se fomenta la investigación científica a través de diversas actividades institucionales, interinstitucionales e internacionales. Una instancia resaltante que tienen los estudiantes de realizar una investigación se encuentra en la planificación, ejecución y presentación del Trabajo Final de Grado.

Sin embargo, la experiencia indica que esta actividad puede llegar a ser un obstáculo que convierte al Trabajo Final de Grado en un requisito más para la culminación de los estudios de muchos estudiantes. Es por esta situación que la figura del tutor constituye un elemento fundamental para el éxito pues con su labor puede despertar en su tutorando el interés por la investigación científica.

El profesor o auxiliar de enseñanza que acepta el interesante desafío de acompañar el proceso de investigación para elaborar el Trabajo Final de Grado debería sostener su práctica docente en el constructivismo, según el cual, las actividades basadas en experiencias ricas en contexto permiten la construcción del conocimiento. Es esa situación la que prevalece durante la tutoría de trabajos de investigación para culminar en la presentación y defensa del Trabajo Final de Grado.

Por otro lado, el contexto actual tiene la ventaja de contar con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) que usadas inteligentemente son herramientas constructivistas intervinientes en el proceso de construcción del aprendizaje, que los estudiantes pueden utilizar para controlar la dirección de su propio aprendizaje.

Por las razones expuestas, se presenta este Plan de Acción Tutorial basado en TIC para tutores y co-tutores de la FCQ-UNA para su empleo con los estudiantes de Trabajo Final de Grado, futuros egresados de esta casa de estudios.

ESQUEMA DEL PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL

1. Diagnóstico de la situación actual de las tutorías de Trabajo Final de Grado en la FCQ-UNA

Las tutorías de Trabajo Final de Grado (TFG) las realizan los investigadores y docentes investigadores de los distintos Departamentos dependientes de la Dirección de Investigaciones de la FCQ-UNA, así como también los docentes que no tienen vinculación con dichos departamentos.

Las tutorías se realizan sin existir retribución financiera por las mismas; el docente recibe créditos de extensión como tutor. El acompañamiento del tutor o co-tutor al estudiante de TFG se realiza fuera de su horario de clases y generalmente implica reuniones presenciales. Las herramientas TIC más empleadas para el intercambio de documentos son los correos electrónicos y el WhatsApp, aunque este último se utiliza como medio de comunicación para concretar reuniones de trabajo.

Las investigaciones que requieren el uso de laboratorios para realizar experimentos o mediciones de variables se desarrollan con la supervisión de los tutores, co-tutores o auxiliares de la enseñanza.

El docente que asume el compromiso de realizar la tutoría de un TFG lo hace por vocación y porque tiene la convicción que ese proceso constituye una oportunidad de inculcar capacidades investigativas en los estudiantes.

Es importante mencionar que existen líneas de investigación en los distintos departamentos de la Dirección de Investigaciones; estas líneas son oportunidades para incorporar estudiantes de iniciación científica y estudiantes de TFG; estos últimos forman parte del equipo de investigación mientras desarrolla su TFG que queda enmarcado en los delineamientos generales fijados por el departamento.

La duración de las tutorías varía según el campo de investigación enfocado en el TFG; en algunas ocasiones puede durar cuatro meses y en otras situaciones, se puede prolongar hasta ocho meses.

Las dificultades metodológicas más frecuentes se relacionan con la elaboración de los objetivos y la selección del diseño metodológico.

2. Modelo Educativo del Plan de Acción Tutorial (PAT)

El modelo que sustenta la acción tutorial propuesta en este PAT es el constructivismo asistido por herramientas TIC que favorezcan la interacción asincrónica entre tutores y estudiantes de TFG.

El constructivismo constituye una teoría según la cual el ambiente de aprendizaje debe proporcionar actividades y tareas enriquecedoras que propicien la construcción del aprendizaje por parte del estudiante. En el constructivismo, el aprendizaje es activo; cada individuo construye sus conocimientos por sí mismo pues siente la necesidad de aprender.

El conocimiento se construye a través de experiencias que conducen a la creación de modelos mentales que van evolucionando por medio de la asimilación y el alojamiento. Los entornos de aprendizaje constructivista resaltan las tareas auténticas de manera significativa en contextos específicos y fomentan la reflexión en la experiencia.

Por otro lado, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden ser utilizadas como herramientas constructivistas pues propician experiencias personalizadas para el aprendizaje, se vinculan con la forma en que los estudiantes aprenden mejor, favorecen el diálogo constante entre los actores educativos (docentes, estudiantes) y rompen la barrera de tiempo y espacio, favoreciendo la interacción frecuente.

3. Identificación

a. Objetivo general del PAT

Establecer el procedimiento que deben seguir los coordinadores, tutores y estudiantes de Trabajo Final de Grado durante el proceso de tutoría en la FCQ-UNA.

b. Objetivos específicos

- Describir las actividades que los coordinadores, tutores y estudiantes de TFG deben realizar durante la elaboración del TFG.

- Identificar las herramientas TIC que los coordinadores, tutores y estudiantes deben utilizar durante las tutorías de TFG.
- Propiciar el debate constructivo de los tutores de TFG durante el proceso de acción tutorial en la FCQ-UNA.

c. Destinatarios

- i. Coordinadores de TFG
- ii. Tutores de TFG
- iii. Estudiantes de TFG

d. Requisitos

i. El tutor deberá reunir los siguientes requisitos:

- Dar su conformidad para realizar las actividades programadas en el PAT.
- Poseer un manejo mínimo de herramientas TIC (Word, navegadores, Drive y otros).
- Tener acceso a internet.

ii. El estudiante de TFG deberá reunir los siguientes requisitos:

- Realizar los trámites administrativos para matricularse en TFG.
- Dar su conformidad para cumplir con lo establecido en el PAT.
- Poseer un manejo mínimo de herramientas TIC (Word, navegadores, Drive y otros).
- Tener acceso a internet.

e. Contenido

- i. Herramientas TIC sugeridas para la acción tutorial.
- ii. Procedimiento a seguir para realizar la acción tutorial.
- iii. Evaluación del PAT.

f. Duración

La duración del PAT será acordada entre el tutor y el estudiante de TFG

4. Desarrollo del Plan de Acción Tutorial

a. Herramientas TIC sugeridas para la acción tutorial

- Portal web de la FCQ-UNA: <http://www.qui.una.py/>
- Plataforma Moodle: <http://200.10.229.227/esvial/>
- Aula virtual: <http://200.10.229.227/esvial/course/view.php?id=102>
- Google Drive o OneDrive
- Correos electrónicos
- Calendario de Google u otro similar
- WhatsApp

b. Procedimiento

- La coordinación de Trabajo Final de Grado de cada carrera deberá solicitar al Departamento de e-Learning la duplicación del aula virtual TRABAJO FINAL DE GRADO y deberá solicitar por escrito las adecuaciones necesarias para cumplir con los requerimientos de la carrera.
- Los coordinadores y futuros tutores de TFG deberán realizar el Curso Virtual para Tutores de Trabajo Final de Grado. Esta acción se realizará una sola vez, a los efectos de incorporar herramientas metodológicas necesarias para el acompañamiento a los estudiantes.
- El coordinador de TFG de cada carrera deberá propiciar la comunicación y el trabajo colaborativo entre los docentes que asumirán los roles de tutores o co-tutores de los trabajos de investigación.
- La Coordinación de TFG deberá guiar al ETFG en los todos trámites relacionados a la acción tutorial.
- El tutor que reciba una petición de tutoría por parte de un estudiante de Trabajo Final de Grado (ETFG) y tenga posibilidades de realizar el trabajo, deberá firmar su consentimiento escrito para ser Tutor del TFG. El ETFG deberá presentar dicha solicitud firmada al Coordinador de TFG.

- El tutor deberá realizar una entrevista inicial de modo presencial con el ETFG para seleccionar el tema y si es posible, realizar la delimitación inicial del problema a investigar. También deberán acordar (tutor y ETFG) las herramientas TIC que utilizarán durante el proceso. Se recomienda llenar el registro de entrevistas utilizando los Formularios de Google o planillas electrónicas, así como también considerar los correos electrónicos intercambiados durante la tutoría. Si el tutor considera conveniente, cada interacción se registrará también en planillas impresas.
- El tutor y el ETFG deberán fijar fechas de inicio y fin de la acción tutorial, así como horarios (fechas y horas) de encuentros presenciales.
- Una vez acordado el tema y realizada la delimitación inicial del problema, el tutor deberá indicar al ETFG que realice el curso virtual y que elabore el Protocolo de Investigación.
- El ETFG deberá redactar el Protocolo con el acompañamiento virtual del tutor, empleando Google Drive o OneDrive y correos electrónicos.
- El tutor deberá interactuar virtualmente con el ETFG para la redacción de objetivos.
- Cuando el Protocolo de Investigación esté terminado, el tutor deberá compartir el documento con la Coordinación de TFG y con los otros tutores, para que los mismos expresen su opinión o indiquen sugerencias oportunas. Estas consultas deberán realizarse en cualquier momento de la acción tutorial, ya que es fundamental que se fortalezca el diálogo y debate entre pares. Se recomienda el empleo de Google Drive o OneDrive para esta actividad.
- Luego de la consulta realizada con los otros docentes, el tutor autorizará al ETFG a iniciar la ejecución del plan propuesto en el Protocolo de Investigación.
- El tutor y el ETFG deberán evaluar el cronograma presentado en el Protocolo de Investigación. Se sugiere emplear la herramienta Calendario de Google (u otra similar) para calendarizar las actividades, con el objetivo de crear alertas e ir realizando un seguimiento del proceso.

- El tutor deberá acordar con el ETFG el tipo de acompañamiento que realizará durante el trabajo de campo. Podrá solicitar a la Coordinación de TFG la participación de un auxiliar de la enseñanza que se encargará de supervisar los trabajos que deban ser realizados en los laboratorios.
- El ETFG está obligado a conocer y cumplir el Reglamento de Uso de Laboratorios. En todo momento, está obligado a cumplir las normas de bioseguridad y respetar los principios éticos de la investigación.
- Si el TFG requiere el uso de laboratorios o talleres, el ETFG deberá entregar a la Coordinación de Laboratorios el cronograma de actividades, la solicitud de utilización de equipos, instrumentos y reactivos, y tendrá la obligación de conocer el Reglamento de Uso de Laboratorios.
- El tutor deberá **sugerir** el modo de realizar la búsqueda de bibliografía, patentes, normas, métodos de análisis o cualquier otro tipo de información relevante para la redacción de la memoria del TFG. El tutor debe ser guía del proceso, pero es el ETFG quien debe direccionar su aprendizaje durante el proceso y consultar oportunamente a su tutor cuando surjan dudas o inquietudes.
- Todas las consultas (virtuales y presenciales) deberán quedar registradas desde el inicio hasta el final de la acción tutorial.
- La redacción de la memoria del TFG deberá realizarse considerando las recomendaciones formales vigentes en la FCQ-UNA para la presentación del TFG. El proceso de elaboración de la memoria deberá contar con el acompañamiento del tutor.
- El estudiante deberá guardar en la nube todos sus documentos, para evitar pérdidas imprevistas.
- El ETFG deberá compartir con el tutor el documento correspondiente a la memoria del TFG, empleando Google Drive o One Drive. La frecuencia de esta acción será acordada entre ambos.
- El ETFG deberá elegir la manera de realizar la presentación oral: utilizar Power Point, Prezi u otra herramienta similar. La versión final de la presentación requiere la aprobación del tutor.

- El tutor podrá sugerir la consulta a un profesional estadístico para el análisis de los resultados, si lo considera conveniente.
- El tutor deberá recurrir a la Coordinación de TFG y/o a los otros docentes que forman parte del grupo de tutores si tiene alguna duda o inquietud. Cada integrante del grupo de tutores debería propiciar el debate oportuno entre pares para evitar conflictos durante la pre-defensa y defensa del TFG que realiza el estudiante ante la mesa examinadora.
- El EFTG deberá respetar los tiempos que le sean indicados por la Coordinación de TFG para la presentación de documentos y la realización de los trámites de rigor.
- Antes de la defensa final del TFG ante los miembros de la Mesa Examinadora, el tutor deberá presentar a la Coordinación de TFG el registro de la acción tutorial realizada.

c. Evaluación del PAT

- La Coordinación de TFG deberá realizar la evaluación final del plan de acción tutorial realizado por cada uno de los tutores; esta evaluación deberá realizarse al término de cada semestre.
 - Se podrá recurrir a la aplicación de un cuestionario para realizar la evaluación del plan de acción tutorial y deberán participar el coordinador, los tutores y los estudiantes de TFG.
 - La Coordinación de TFG deberá presentar un informe de los resultados logrados a la Dirección Académica.
 - Los resultados de la evaluación deberán utilizarse para mejorar los aspectos débiles, mantener y potenciar las fortalezas del plan.
-

ANEXO 9. PROYECTO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

**PROYECTO
DE
EXTENSIÓN UNIVERSITARIA**



**ACTIVIDAD: “MODELO INNOVADOR DE ACCIÓN
TUTORIAL BASADO EN TIC”**

NOVIEMBRE

2017

1. INSTITUCIÓN organizadora

- Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción.

2. FACULTAD INVOLUCRADA

- Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción.

3. Metas

- Unificar criterios para la orientación del proceso de planificación, ejecución y presentación del Trabajo Final de Grado, con énfasis en investigación, en la FCQ-UNA .
- Proponer un espacio virtual con herramientas metodológicas para propiciar el trabajo colaborativo entre los docentes tutores de la FCQ-UNA.

4. OBJETivoS

- Fortalecer la formación en metodologías científicas de docentes y auxiliares de enseñanza que están habilitados a desempeñarse como tutores de Trabajo Final de Grado.
- Proporcionar a los participantes, herramientas metodológicas virtuales útiles para el trabajo de acción tutorial.
- Realizar actividades formativas diacrónicas mediante el uso de la plataforma virtual Moodle de la FCQ-UNA.

5. Resultados Esperados

- Que los tutores de Trabajo Final de Grado de la Facultad de Ciencias Químicas conozcan herramientas innovadoras y fortalezcan su formación

metodológica en investigación, en un ambiente que propicie la colaboración.

6. FORMAS DE EVALUACIÓN

Para superar el curso, los participantes deberán realizar todas las actividades evaluativas que se mencionan:

- Cuestionarios online
- Participación en foros
- Cuestionario final impreso

7. RECURSOS HUMANOS

- Estudiante de la Maestría en Innovación Didáctica en Ciencia y Tecnología, responsable del Prouyecto.
- Personal del Departamento de e-learning de la FCQ-UNA

8. BENEFICIARIOS

- Directos: Profesores y auxiliares de la enseñanza de la FCQ-UNA

9. COSTO

- Sin costo para los participantes.

10. FINANCIAMIENTO

- Autofinanciamiento

11. CALENDARIZACIÓN

- Fecha de inicio del curso: 15 de noviembre del 2017.
- Fecha de Finalización: 22 de noviembre del 2017.
- Tiempo total de las actividades virtuales: 10 (diez) horas
- Horario de clases: De acuerdo a la disponibilidad de los participantes.
- Horario de consultas presenciales: de lunes a viernes, de 14:00 a 17:00 horas (asistencia opcional).

- Horario de consultas virtuales: de lunes a viernes, sin restricción en el horario.

12. CRÉDITOS ACADÉMICOS

- **Actividad: Curso VIRTUAL Extracurricular de la FCQ-UNA**
1 crédito por cada 2 horas de actividad

ANEXO 10. SOLICITUD PRESENTADA A LA COORDINACIÓN DE COMUNICACIÓN Y MARKETING FCQ-UNA

PEDIDO DE DIFUSIÓN - FORMULARIO 001

- **Actividad/Evento a realizarse. Favor completar respecto a la actividad**

Fecha de Solicitud del pedido de Difusión	30 de noviembre de 2017
Nombre de la Actividad	CURSO VIRTUAL PARA TUTORES DE TRABAJO FINAL DE GRADO
Organizado por	IQ Elizabeth Elizeche de Larré, estudiante de la Maestría en Innovación Didáctica para Ciencia y Tecnología
Objetivo de la actividad	Fortalecer la formación en metodologías científicas de profesores y auxiliares de enseñanza que están habilitados a desempeñarse como tutores de Trabajo Final de Grado.
Destinatarios	Docentes de la FCQ-UNA (profesores y auxiliares de la enseñanza)
Fecha a realizarse	Del 30 de noviembre al 6 de diciembre de 2017
Lugar donde se realizará	Aula virtual de la FCQ-UNA (plataforma Moodle)
Hora de Inicio	Según la disponibilidad de cada participante
Duración Aproximada (información opcional)	10 horas de 60 minutos
Acceso (Gratuito o Con Costo)	Sin costo
Datos de Contacto para Informes	iqelizave@gmail.com
Agenda	Adjuntar programa
Flayer	Se solicita una gráfica par invitación por correo y por WhatsApp
Dirección/Coordinación solicitante	Dirección de Extensión
Responsable del Pedido	IQ Elizabeth Elizeche de Larré
Aprobado por	Decanato
Requiere convocatoria de prensa	No
Requiere Gacetilla de prensa	Se solicita la difusión de esta actividad a través de los sitios web oficiales de la FCQ-UNA
Requiere invitación	No

personalizada	
Observaciones	SE expedirán certificados de participación a quienes realicen todas las actividades planificadas y se adjudicarán 5 (cinco) créditos de extensión.

ANEXO11. FLYER DE DIFUSIÓN DEL CURSO VIRTUAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN



CURSO VIRTUAL: TUTORÍA DE TRABAJO FINAL DE GRADO

OBJETIVO DEL CURSO

Fortalecer la formación de docentes y auxiliares de la docencia en lo que respecta a metodologías científicas para tutoría de trabajo final de grado

Inicio: Viernes 01 de Diciembre de 2017

Fin: Miércoles 06 de Diciembre de 2017

Duración : 10 horas reloj

Aula Virtual de la FCQ
(plataforma Moodle)

PARTICIPACIÓN LIBRE Y GRATUITA

Se expedirán certificados. Vale 5 (cinco) créditos de extensión

Dirigido a docentes y auxiliares de docencia de la FCQ

INFORMES Y PASOS PARA MATRICULACIÓN CON:

Prof. IQ Elizabeth Elizeche de Larré

Masterando de la Maestría en Innovación Didáctica para Ciencia y Tecnología

Tel.: 0981 447197

Email: iqelizave@gmail.com

DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

ANEXO 12. FLYER CON INDICACIONES PARA LA AUTOMATRICULACIÓN AL CURSO VIRTUAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN



CURSO VIRTUAL: TUTORÍA DE TRABAJO FINAL DE GRADO

PASOS PARA LA MATRICULACIÓN

Las actividades de este curso serán totalmente virtuales y el modo de inscribirse para participar del mismo es el siguiente:

- El docente deberá ingresar a la página oficial de la facultad, cuya dirección es <http://www.qui.una.py/>
- En la parte superior, ubicar el aula virtual (acceso directo a la plataforma Moodle); hacer click en sobre el ícono.
- Al hacer click en el acceso directo, aparece la página del Aula Virtual de la Facultad de Ciencias Químicas (<http://200.10.229.227/esvial/>)
- En la parte inferior de dicha página, se encuentra el enlace al CURSO VIRTUAL PARA TUTORES DE TRABAJO FINAL DE GRADO: hacer click
- Si el docente es usuario de la plataforma, debe ingresar con sus datos (nombre de usuario y contraseña).
- Si el docente no es usuario de la plataforma, debe registrarse siguiendo las indicaciones que figuran en el margen derecho de la página emergente.
- Finalmente, el docente debe proceder a su AUTOMATRICULACIÓN, utilizando la clave: mic2017

INFORMES Y PASOS PARA MATRICULACIÓN CON:

Prof. IQ Elizabeth Elizeche de Larré

Masterando de la Maestría en Innovación Didáctica para Ciencia y Tecnología

Tel.: 0981 447197. Email: iqelizave@gmail.com

**DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**

ANEXO 13. SUGERENCIAS AL PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL

Si consideras que existen debilidades en el Plan de Acción Tutorial, por favor, escribe aquí tus sugerencias

No tengo sugerencias

Ninguna, considero que se contemplan todos los aspectos.

Ninguna

Ninguna

Ninguna

NO

Incorporar procedimientos

Ninguna

Puede que no haya comprendido completamente cuándo y cómo se aplicará el PAT, si es antes de iniciar el TFG o en el proceso de desarrollo. Considero que para el estudiante sería más útil llegar con estas herramientas y conocimientos antes de que deba realizar el TFG. Es decir, considero oportuno que el estudiante pudiera tener la posibilidad de contar con un tutor un semestre antes, o 3 meses antes de iniciar su trabajo de modo a tener oportunidad de dar más énfasis al aspecto metodológico y luego enfocarse en los aspectos técnicos que conllevan el desarrollo del trabajo propiamente. En la actualidad, estas herramientas se introducen de manera transversal y fugaz en el estudiante. Se percibe, además, en la carrera que ejerzo, que los estudiantes recuerdan poco o nada de metodología de la investigación, no tienen idea o poca idea de citas bibliográficas (algo que debería ser transversal en su formación). La fortaleza que se detecta en la carrera es que la gran mayoría de los tutores tienen curso de postgrado (especialización, maestría, doctorado) o son estudiantes de postgrado, lo cual implica que tienen conocimiento de metodología de la investigación.

Ninguna

Ninguna

Ninguna

Ninguna

La única debilidad que visualicé fue que en el diagnóstico se menciona que los tutores adquieren créditos de extensión por realizar las tutorías de TFG, sin embargo eso actualmente no es así, el docente lleva inclusive a sus casas los trabajos para leerlos los fines de semana, las noches para que el estudiante pueda presentar en tiempo y forma, y eso solo está retribuido emocionalmente, pues ver que el estudiante tuvo la nota máxima es una gran satisfacción también para el tutor, quien dio todo lo mejor de sí. La presentación de los proyectos de los estudiantes ante una mesa de manera a formar la capacidad exponer y defender sus ideas, así como el poder ir formando su capacidad de presentación de trabajos.

ANEXO 14. SUGERENCIAS PARA EL CURSO VIRTUAL

Podrías indicar algunas sugerencias para mejorar el curso virtual para futuras ediciones.

Mayor cantidad de ejemplos en los videos explicativos.

Aumentar el tiempo para entrega de los trabajos.

Ampliar el tiempo de divulgación del curso y la extensión del mismo

Sería beneficioso dar mayor difusión y/o publicidad a este curso. Agradezco haber tomado conocimiento del mismo, ya que me resultó muy provechoso.

Considero bastante ambicioso plantear el hecho de preparar de cero un protocolo de investigación con el rigor requerido en una semana. La entrega/envío del protocolo con todos los indicadores podría realizarse en otro periodo que permita agotar los temas.

Percibí escasa participación en el chat y/o foro de trabajo, capaz sea por el periodo académico en el que nos encontramos lo cual requiere de inversión de tiempo para cumplir con las responsabilidades.

En cuanto a la formación de los grupos de trabajo, el dejarlo a la opción de conformación espontánea por intereses o afinidades fue en detrimento de quienes no somos egresados de la institución, no pudiendo conformar grupos. Dos Profesoras, presentamos los trabajos colaborativos de manera individual y un grupo estuvo conformado por 5 integrantes, en contraposición de las indicaciones

Considero que el tiempo previsto es muy reducido

Al ser un curso completamente a distancia, el hecho de necesitar acceder a los TFG en forma física en la biblioteca para realizar las tareas colaborativas, creo podría plantearse de una manera más eficaz de acceder a los trabajos, podría plantearse hacerlo vía plataforma y que no sea un requisito indispensable acercarse y realizar la actividad en biblioteca, ya que existen disposiciones internas de que los trabajos de Grado no salen del recinto."

Profundizar en los tipos de diseño y pruebas estadísticas

El tiempo es muy breve para el desarrollo de las actividades en un mes muy cargado como diciembre, más tiempo.

El curso debería durar más tiempo e incluir más ejercicios de cada ítem.

Teniendo en cuenta la escasa disponibilidad de tiempo en esta etapa del año lectivo, sugeriría realizar esta actividad a inicio del año, cuando la actividad no es tan frenética como en el mes de diciembre: exámenes, informes, PAC, y más.

Mayor tiempo de duración.

Que invierta más tiempo en el curso. Mínimo un mes.

Creo que se podría incluir alguna actividad presencial con los tutores de TFG.

Fue escaso el tiempo asignado a las actividades.

Aumentar su duración.

Dar mayor difusión al curso.

Que se realice en una época más tranquila.

Me gustaría que las clases sean semi-presenciales, ya que muchas dudas se aclaran mejor en un debate grupal en presencia del docente.

Para este curso virtual, sugiero ampliar el tiempo a por lo menos 3 meses, considerando que se plantea elaborar un protocolo de investigación y creo que es el tiempo mínimo que podría destinarse para construir un marco teórico, ver los antecedentes, adecuar la redacción a formato y realizar las citas bibliográficas. En este período se puede plantear realizar entregas parciales del avance del protocolo de investigación como ser: una parte para definición del tema, la pregunta de investigación o hipótesis, antecedentes y objetivos. Otra etapa para revisión de marco teórico, etc. Sería además un tiempo oportuno para procesar y llevar al ""doing"" toda la información que se proporciona en los materiales audiovisuales (que son muy claros, concisos) ya que para alguien que se inicia es un tema un tanto árido, según mi propia experiencia.

Un comentario que agrego: La tutoría virtual es un complemento valioso para las tutorías presenciales en carreras de grado. Siempre debería velarse porque el tutor u otro supervisor observe los trabajos del estudiante de grado sobre todo en el ámbito de ejecución ya que es ahí donde se desarrollan y afianzan las competencias que se le han inculcado al estudiante a lo largo de la carrera. Es decir, la tutoría virtual acompaña y no excluye a la tutoría presencial. Concluyendo, espero sea un aporte útil para optimizar el curso que fue muy interesante.

Ninguna

Ninguna

Ninguna

Ninguna

Ampliar la información en cuanto al método de muestreo que puede realizarse, los cálculos apropiados, de tal manera a que la muestra colectada sea representativa

El tiempo de presentación del curso: que sea un poco más extenso.

ANEXO 15. Matriz de redacción de las conclusiones

Objetivos	Resultados	Conclusiones
Implementar un curso virtual con nivel adecuado de innovación en metodologías didácticas (aprendizaje autónomo y colaborativo, y <i>learning by doing</i>) para tutores y co-tutores de Trabajo Final de Grado, orientado a la formación en método científico.	3,6/4	El nivel de innovación en metodologías didácticas del curso virtual fue bastante adecuado. Las metodologías utilizadas en el curso reúnen las condiciones necesarias para ser consideradas como apropiadas, según la percepción de los docentes que realizaron el curso. Para propiciar el aprendizaje autónomo es importante la creación de entornos virtuales de aprendizaje que contemplen las necesidades formativas de todas las personas que realizan un curso virtual. También la metodología <i>learning by doing</i> favorece el aprendizaje autónomo porque el estudiante, en este caso, los docentes inscriptos al curso virtual, fueron expuestos a una situación de simulación que requirió el empleo de habilidades de organización personal para la redacción de un protocolo de investigación. La metodología de trabajo colaborativo debe implementarse con instrucciones mejoradas para futuras ediciones del curso, para que realmente propicie el aprendizaje colaborativo.
Analizar la percepción que tienen los tutores y co-tutores de la utilidad de las metodologías didácticas y recursos empleados en el aula virtual.	3,4/4	La percepción que tienen los tutores y co-tutores acerca de la utilidad de las metodologías didácticas y los recursos empleados en el aula virtual es adecuada. Consideran que, tanto los recursos como también las metodologías son útiles para un curso destinado a tutores y co-tutores de TFG. Es importante mejorar los recursos audiovisuales con la incorporación de mayor cantidad de ejemplos que se relacionen con todas las carreras de la FCQ-UNA, así como profundizar en algunos temas fundamentales para la planificación y ejecución de un trabajo de investigación.
Analizar el grado de satisfacción de los tutores y co-tutores con la modalidad e-learning, los recursos y las actividades desarrolladas en el aula virtual.	3,2/4	Los resultados denotan un grado de satisfacción adecuado con la relación a la modalidad e-learning, los recursos y las actividades del curso. Son tres aspectos distintos pero relacionados pedagógicamente entre sí que pueden contribuir o dificultar el aprendizaje de los estudiantes, según la selección y combinación de los mismos en una plataforma virtual. Nuevamente debe mencionarse la importancia de considerar las necesidades educativas de las personas que realizarán el curso que se está planificando. Considerando la modalidad elegida para este curso, la virtual, se percibe un grado de aceptación bastante favorable. Las ventajas son evidentes cuando se evalúa un curso en la modalidad e-learning: no se presentan restricciones temporales ni espaciales, que en términos prácticos se traducen en una flexibilidad para realizar las actividades formativas, sin depender de horarios fijos ni de desplazamientos hasta una institución. Con relación a los recursos presentados, los docentes manifestaron un grado de aceptación bastante bueno y para las actividades, el grado de aceptación fue bueno. El análisis de las dimensiones mencionadas en este objetivo (modalidad, recursos y actividades) induce a afirmar que los docentes manifiestan un grado de satisfacción aceptable hacia los mismos.
Detectar características innovadoras en los participantes del curso virtual.	3,6/4	Entre las dimensiones consideradas para detectar rasgos innovadores entre los participantes del curso se mencionan el liderazgo, capacidad para trabajar cooperativamente, manejo de TIC durante la acción tutorial en TFG. El análisis de los resultados permite concluir que los participantes tienen características innovadoras en un grado bastante bueno.

Describir el grado de conformidad de los participantes del curso con una propuesta de Plan de Acción tutorial para Trabajo Final de Grado de todas las carreras de la FCQ-UNA	3,3/4	Considerando los resultados, se puede concluir que es adecuado el grado de conformidad con el PAT que manifiestan los participantes del curso. Una vez incorporadas las recomendaciones dadas por los docentes, la propuesta será presentada a la Dirección Académica de la FCQ-UNA para su evaluación.
Calificación promedio dada al curso (escala 1 al 5)	4,3/5	