



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN CIENCIA FORENSE**

**El Taller Interdisciplinario para la Resolución de Casos
Forenses: una experiencia educativa enfocada en el
desarrollo de competencias forenses a través del aprendizaje
basado en problemas.**

Facultad de Medicina



T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN CIENCIA FORENSE

P R E S E N T A:

CRISTINA MICHEAS COFRADÍA RODRÍGUEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. LUIS JIRO SUZURI HERNÁNDEZ



**CIENCIA
FORENSE
UNAM**

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: Profesora: Alicia Hamui Sutton

VOCAL: Profesor: Luis Jiro Suzuri Hernández

SECRETARIO: Profesora: Ana María Sosa Reyes

1er. SUPLENTE: Profesora: Alejandra Quijano Mateos

2º SUPLENTE: Profesora: Carmen Patricia López Olvera

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:

Licenciatura en Ciencia Forense, Facultad de Medicina, UNAM.

ASESOR DEL TEMA:

Dr. Luis Jiro Suzuri Hernández

SUSTENTANTE:

Cristina Micheas Cofradía Rodríguez

Dedicatoria

A mis padres Raúl Cofradía y Cristina Rodríguez que me han apoyado durante toda mi formación académica, me enseñaron a perseguir aquello que me brinda felicidad y por su excelente ejemplo que ha sido mi guía.

A mis hermanos, Raúl y Rodrigo, y a mis familiares que presenciaron mi avance y desarrollo para poder cumplir con esta meta.

A Enrique Jarquin por creer en mí, por brindarme apoyo incondicional y una compañía colmada de amor, motivación y con miras hacia el éxito.

A mis amigos por inspirarme, ser mis cómplices y ayudarme a disfrutar cada momento de este maravilloso proceso, en especial a Daniel, Idany y Roberto.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México por haberme permitido la oportunidad de una magnífica formación académica y personal, orgullosa de pertenecer a la máxima casa de estudios del país desde mi inicio en la Escuela Nacional Preparatoria No. 5 José Vasconcelos.

A la Facultad de Medicina por formar profesionales de calidad, en especial a la Licenciatura en Ciencia Forense por ser el recinto al que debo mi formación y que, desde su despegue, me concedió la grandiosa experiencia de pertenecer a su primera generación.

Al Dr. Luis Jiro Suzuri Hernández por su dedicación, paciencia, apoyo y por todos los conocimientos y las experiencias compartidas bajo su tutela, todo ello clave para el logro de esta meta.

A la Dra. Ana María Sosa Reyes por ser una estupenda profesora de química, por su apoyo, contribución y, sobre todo, por su confianza al invitarme a asistir en el proyecto del Taller Interdisciplinario para la Resolución de Casos Forenses.

A todas las autoridades, docentes y alumnos de la Licenciatura en Ciencia Forense por su valiosa participación en el Taller.

A todos aquellos profesores de la Licenciatura en Ciencia Forense que procuran la calidad en la enseñanza de sus alumnos. Por brindarme su apoyo, tiempo e información para culminar esta tesis.

A mis padres, hermanos, Enrique y todos mis amigos de los que siempre recibí su apoyo y cariño incondicional para el logro de mis objetivos.

Agradecimientos financieros:

A la DGAPA por el respaldo otorgado mediante el proyecto PAPIME PE200516.

Índice

Resumen.....	9
1. Introducción.....	11
1.1. Objetivo	20
1.1.1. Objetivos particulares	20
2. Antecedentes	21
2.1. Licenciatura en Ciencia Forense	21
2.1.1. Definición de ciencia forense	21
2.1.2. Contexto de creación de la Licenciatura en Ciencia Forense en México.....	22
2.1.3. Plan de estudios de la Licenciatura en Ciencia Forense	25
2.1.4. Retos educativos en la Licenciatura en Ciencia Forense	27
2.2. Enseñanza por competencias.....	30
2.2.1. Definición de competencia	30
2.2.2. Enseñanza-aprendizaje por competencias	31
2.2.3. Evaluación de competencias	33
2.2.4. Actividades Profesionales Confiables	35
2.3. Aprendizaje Basado en Problemas.....	37
2.3.1. Surgimiento del ABP	37
2.3.2. Características del ABP	38
2.3.3. Proceso de trabajo en el ABP	40
2.4. Enseñanza interdisciplinaria	42
2.4.1. Características de la enseñanza interdisciplinaria.....	44
3. El Taller Interdisciplinario para la Resolución de Casos Forenses y su tercera emisión	47
3.1. Creación del Taller Interdisciplinario para la Resolución de Casos Forenses	47
3.1.1. Resultados de la implementación del TIRCF en sus dos primeras emisiones.	50

3.2. El caso de la tercera emisión del TIRCF	51
3.2.1. Narración del caso.....	51
3.2.2. Mapa de relaciones en el caso	55
3.2.3. Cronología del día de los hechos.....	56
3.3. El proceso en la tercera emisión del TIRCF.....	57
3.3.1. Planeación.....	57
3.3.2. Ejecución	64
3.3.3. Evaluación	69
4. Metodología	71
4.1. Técnicas de investigación.....	72
4.2. Procedimiento y análisis de datos	72
5. Resultados y Análisis	79
5.1. Resultados de las actividades previas al juicio oral	79
5.2. Resultados de la audiencia de juicio oral.....	81
5.3. Análisis de resultados de las actividades.....	88
5.3.1. Atributos con alta frecuencia.....	88
5.3.2. Atributos con baja frecuencia.....	102
5.3.3. Atributos con nula frecuencia.....	131
6. Discusión de resultados	137
7. Conclusiones.....	153
8. Bibliografía	161
9. Anexos	167

Resumen

La Licenciatura en Ciencia Forense de la Facultad de Medicina de la UNAM surge en un contexto de cambio, en donde el sistema de justicia penal en México pasó de un sistema inquisitivo mixto a uno acusatorio, con el propósito de formar profesionales capaces de investigar de forma científica un hecho delictuoso a través del estudio de los indicios asociados a éste. Por lo inédito de su perfil interdisciplinario y su modelo educativo basado en competencias, la puesta en marcha de esta licenciatura ha significado un desafío en lo que respecta a la enseñanza que se imparte en ella, que ha requerido de crear estrategias de aprendizaje integradoras que permitan el desarrollo de competencias. Una de estas estrategias es el Taller Interdisciplinario para la Resolución de Casos Forenses (TIRCF), cuyo objetivo es desarrollar las competencias del perfil del egreso con base en el modelo del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

En sus tres emisiones, el TIRCF ha operado como una herramienta de enseñanza con una intención netamente formativa, no obstante ofrece la posibilidad de evaluar a los participantes con fines sumativos. Actualmente se carece de instrumentos con los cuales evaluar el desempeño de quienes participan en el Taller, en parte porque no se cuenta con información suficiente sobre cuáles son las competencias que desarrolla y hasta qué nivel lo hace. En un intento por contribuir a atender esta carencia, el presente trabajo tiene por objetivo identificar las características del TIRCF capaces de fomentar el desarrollo de las competencias del perfil de egreso del plan de estudios a partir del análisis del desempeño de los estudiantes en la tercera emisión del Taller. Para lograrlo, se examinaron las actividades realizadas por los alumnos en esta emisión para identificar las competencias ejercitadas y así determinar las características del TIRCF responsables de su desarrollo.

La competencia que más se desarrolló a lo largo del taller fue la de “Identificar las pruebas y peritajes de las disciplinas correspondientes para el estudio y la investigación en cada caso”. Asimismo, se determinó que el juicio oral fue la actividad del Taller que ejercitó más competencias. Las características del TIRCF

que son capaces de desarrollar competencias obedecen a la naturaleza misma del modelo ABP y el enfoque interdisciplinario, tales como adecuar un caso en un contexto forense y que el diseño permita plantear diferentes soluciones, integrando el conocimiento de diversas disciplinas.

Este trabajo puede servir como base para el diseño de herramientas de evaluación de competencias del perfil de egreso en el TIRCF y en general. Además, se sugiere que el Taller se lleve a cabo en semestres más avanzados, ya que el ejercicio de algunas competencias implica asignaturas que no se han impartido en el semestre en el que se aplicó.

1. Introducción

En el año 2013, en el marco de la transición hacia un Sistema de Justicia Penal acusatorio, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) puso en marcha, en la Facultad de Medicina, la Licenciatura en Ciencia Forense (LCF). La LCF nace como respuesta al compromiso social que tiene la UNAM de atender los problemas que afectan al país en el ámbito de la procuración y la administración de justicia, fortaleciendo los procesos judiciales, las investigaciones de hechos supuestamente delictuosos y, sobre todo, el papel de la ciencia en la impartición de justicia. En este sentido, el plan de estudios de la LCF establece que el objetivo general de esta licenciatura consiste en

formar profesionistas capaces de coordinar, dirigir y realizar la investigación científica de un hecho delictuoso por medio del estudio del material sensible significativo hallado en el lugar de los hechos, la causalidad, la autoría y la víctima así como integrar los resultados periciales con base en la cadena de custodia, fundamento científico y jurídico, actitud ética y visión multi e interdisciplinaria para con ello contribuir en la procuración y administración de la justicia y la prevención del delito (Facultad de Medicina, 2013, p. 37).

La puesta en marcha de esta licenciatura ha implicado un reto en lo que respecta a la formación del científico forense, en vista de que su plan de estudios es eminentemente interdisciplinario y su modelo pedagógico está basado en el desarrollo de competencias. La interdisciplinariedad responde a la gran cantidad de disciplinas que requiere la investigación de los hechos que se presumen delitos, así como a la necesidad de integrar el conocimiento de diferentes disciplinas científico-técnicas y jurídicas durante el proceso de procuración y administración de justicia. De ahí que las asignaturas y el trabajo académico de la LCF se organicen en ocho áreas de conocimiento: Química, Biología, Médica, Fisicomatemática, Criminalística, Jurídica, Humanidades y Psicológica (Gaceta Facultad de Medicina, 2017, pp. 4-15). Por su parte, con la adopción de las competencias como eje rector del plan de estudios se busca que los egresados adquieran la capacidad de resolver problemas a través de la aplicación de los conocimientos, habilidades y valores

adquiridos a lo largo de sus estudios. De acuerdo con el plan de estudios (Facultad de Medicina, 2013, pp. 40-42), el egresado de la LCF debe desarrollar una serie de competencias, mismas que se desglosan mediante varios atributos como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Competencias y atributos del perfil de egreso del científico forense.

Competencia	Atributos
1. Actuación con bases científicas y desarrollo del pensamiento crítico.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los elementos que integran el método científico y vigila su aplicación en la práctica forense. • Aplica de manera integral los conocimientos de las diferentes disciplinas que componen la ciencia forense para el estudio y la investigación del delito. • Identifica los mejores métodos, procesos y limitaciones de las diferentes formas de procesar los indicios. • Realiza búsquedas bibliográficas de la literatura internacional. • Identifica las características de calidad científica de los laboratorios forenses.
2. Capacidad de recabar el material sensible significativo.	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y respeta la cadena de custodia. • Identifica los parámetros establecidos en el estudio de los indicios. • Verifica la aplicación del método científico en el estudio del lugar de investigación. • Utiliza el método y el conocimiento científico para apoyar en la recolección y embalaje de los indicios.
3. Elaboración de protocolos de análisis.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica especialistas forenses para el análisis y peritaje de indicios, datos y aspectos específicos de cada caso. • Aplica el método científico para elaborar planteamiento de problemas y de hipótesis. • Describe los pasos metodológicos aplicables en el estudio de los indicios.
4. Procesamiento de los indicios.	<ul style="list-style-type: none"> • Vigila el cumplimiento de la cadena de custodia. • Actúa crítica, científica y éticamente en la búsqueda de indicios.

	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las pruebas y peritajes de las disciplinas correspondientes para el estudio y la investigación en cada caso. • Caracteriza los diversos análisis, a los que fueron sometidos los indicios, para sustentarlos como evidencias.
5. Verificación de la calidad de los peritajes.	<ul style="list-style-type: none"> • Integra e interpreta de manera integral los resultados para establecer dictámenes. • Verifica la calidad del estudio de los indicios que le corresponden.
6. Integración de la información y emisión de dictámenes.	<ul style="list-style-type: none"> • Colabora en la elaboración de reportes. • Participa en la elaboración de dictámenes y peritajes. • Identifica la manera eficiente de argumentar los dictámenes necesarios.
7. Trabajo en equipo y ejercicio de liderazgo.	<ul style="list-style-type: none"> • Participa en el trabajo en equipo con otros profesionales del área forense. • Asume la responsabilidad y el liderazgo. • Coordina de manera integral al equipo de trabajo forense y mantiene relación constante con otros profesionales y técnicos de disciplinas forenses, desde el inicio hasta el final de la investigación.
8. Ejercicio profesional con sustento jurídico.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las evidencias que puedan apoyar a las autoridades legales. • Describe las características del sistema jurídico. • Caracteriza los elementos que integran conductas de los delitos más importantes. • Comprende el amplio fenómeno de los derechos humanos. • Comprende y explica la aplicación de las normas que rigen el procedimiento penal.
9. Actuación con profesionalismo y ética.	<ul style="list-style-type: none"> • Actúa con profesionalismo de manera veraz, ética, comprometida y empática. • Lleva a cabo una búsqueda permanente de nuevos conocimientos, actualizándose en su área. • Continúa su desarrollo profesional.

Para Le Boterf (2001, p. 27), el concepto de competencia consiste en saber entrar en acción e implica integrar un conjunto de recursos (conocimientos, saberes, aptitudes y razonamientos) en un contexto definido, para realizar una tarea o resolver un problema. El modelo de enseñanza-aprendizaje tradicional tiene escasas posibilidades de hacer competentes a los estudiantes, ya que bajo este modelo el profesor protagoniza la enseñanza para alumnos que fungen como espectadores pasivos dedicados a resolver mecánicamente problemas rutinarios (ITESM, s.f., p. 2; Servant & Schmidt, 2016, p. 698). De la necesidad de promover el desarrollo de competencias es que sea prioritario el realizar actividades integradoras que involucren a varias asignaturas, especialmente en profesiones complejas y comprometidas con necesidades y demandas de la sociedad actual, como lo es la del científico forense.

Con el fin de atender los retos tanto de la interdisciplinariedad como del desarrollo de competencias, los lineamientos educativos que guiaron el diseño del plan de estudios de la LCF se orientaron prioritariamente a formar un profesional capaz de utilizar el método científico para estudiar los hechos delictivos, a plantear objetivos de aprendizaje acordes a las necesidades del país, a estimular la participación activa de los estudiantes en actividades prácticas (en el aula y en el laboratorio) y a introducir prácticas de campo vinculadas con situaciones reales del ámbito profesional (Facultad de Medicina, 2013, p. 37).

En respuesta a la deficiencia del modelo de enseñanza-aprendizaje tradicional, los nuevos modelos educativos exigen el desarrollo de un perfil profesional donde el estudiante se caracterice por ser un “aprendiz activo, autónomo, estratégico, reflexivo, cooperativo y responsable” (Fernández, 2006, p. 40), razón por la cual han surgido modelos cuya finalidad es fomentar el aprendizaje a través del desarrollo de competencias, tales como el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje orientado a proyectos, el aprendizaje basado en problemas, el estudio de casos y el modelo de simulación y juego que, para cumplir con el objetivo de desarrollar competencias, tienen en común el que promueven el desarrollo de habilidades interpersonales y

organizativas, propiciando con esto un aprendizaje más autónomo (Fernández, 2006, pp. 44-50).

El modelo de aprendizaje basado en problemas (ABP) parte de plantear una situación problemática donde la construcción, análisis y solución del problema constituyen el foco central de la adquisición de experiencia, un modelo que procura que la enseñanza promueva el desarrollo de las habilidades para indagar y resolver problemas. Este modelo ha demostrado mejorar la forma en que los alumnos enfrentan problemas complejos, así como contribuir al desarrollo de competencias (Savery, 2006, p. 12; Scott, 2014, pp. 1-2; Vizcarro & Juárez, 2008, pp. 26-27). La aplicación del modelo ABP ha sido conveniente para el planteamiento, análisis y resolución de casos en el ámbito forense. Estos casos representan problemáticas diversas y flexibles, ubicadas en un contexto “real”, que los estudiantes resuelven mediante la aplicación de conocimientos de diversas disciplinas y el uso de estrategias que les permitan llegar a una conclusión aceptable, ya que para el estudio de casos en el ABP no hay una solución única y correcta (Belt, Evans, Mccreeedy, Overton, & Summerfield, 2002, p. 65).

El modelo educativo de la LCF, basado en competencias y en la interdisciplinariedad, se presta para llevar al aula experiencias didácticas que integren los aprendizajes de diferentes asignaturas mediante la problemática de resolver un caso en el contexto forense. Por este motivo, la Unidad de Docencia de la LCF puso en práctica el modelo ABP en la forma del Taller Interdisciplinario para la Resolución de Casos Forenses (TIRCF) (Romo, Sosa, Suzuri, & Mungarro, 2017b, p. 5506).

El TIRCF surge como una respuesta a la necesidad de hacer frente a los retos educativos que afronta la LCF, entre los que destacan la diversidad de disciplinas que incluye el plan de estudios y una planta docente integrada por profesores de las ocho áreas de conocimiento ya enlistadas que carece de actividades integradoras para llevar a cabo una educación interdisciplinaria en el contexto forense y de estrategias educativas para el desarrollo de competencias. Aunado a lo anterior, la

formación que se imparte en la LCF debe responder a las circunstancias de un nuevo sistema de justicia en el que se le da prioridad a la ciencia para llegar a conclusiones respecto al estudio del lugar de investigación y de los indicios, y donde las conclusiones deben argumentarse y justificarse con base en el conocimiento científico (Sosa, 2017, pp. 239-240).

El TIRCF inició sus actividades en el 2015. Desde marzo de 2016 y hasta el 2018, el TIRCF contó con financiamiento del Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) de la UNAM (PE200516). En el 2017, el Taller ya había implementado tres emisiones (un caso por semestre), con la participación de un total de 90 estudiantes de segundo semestre. En los tres casos han participado los profesores que imparten las asignaturas de segundo semestre: Metodología de la Investigación Científica, Odontología Forense, Química Orgánica, Derecho Penal y Teoría del Delito, Estadística Forense y Microscopía. También han colaborado profesores de asignaturas de otros semestres, tales como Criminalística, Medicina Forense, Genética, Química Forense, Química General y Toxicología, entre otras (Sosa, 2017, pp. 240-241).

Los resultados de la implementación del TIRCF han sido alentadores, ya que ha demostrado ser una actividad atractiva tanto para los docentes como para los estudiantes, quienes la consideran útil para su futura vida profesional porque favorece el ejercicio de habilidades de pensamiento científico tales como plantear preguntas de investigación, elaborar hipótesis, interpretar datos y argumentar con fundamentos (Sosa, 2017, pp. 243). Además, hasta el momento, el Taller es una de las primeras actividades escolares de la LCF en las que participan profesores de diferentes asignaturas con el objetivo de integrar lo aprendido en las clases y aplicarlo en un caso práctico, brindándoles la ocasión de intercambiar estrategias didácticas para la enseñanza forense (Sosa, 2017, pp. 242-244). De igual modo, el Taller ha promovido la incorporación de conocimientos, habilidades y valores en un contexto forense, por lo que ha representado una oportunidad para desarrollar y evaluar las competencias del científico forense. No obstante, a pesar de su potencial educativo, hasta el momento no se han diseñado herramientas de evaluación

adecuadas para determinar cuáles competencias desarrolla el Taller y hasta qué nivel lo hace (Sosa, 2017, p. 244), ni tampoco ocupa un lugar en el mapa curricular.

Como consecuencia de lo expuesto anteriormente, la investigación que da sustento a esta tesis está motivada por la necesidad de enfrentar el desafío didáctico que ha implicado para la LCF dar cumplimiento a un plan de estudios de naturaleza interdisciplinaria basado en el desarrollo de competencias, y surge del novedoso diseño y puesta en práctica del TIRCF como un ejemplo del modelo de ABP, así como de la falta de instrumentos de evaluación aplicables al Taller debido a la ausencia de documentos que puntualicen cómo evaluar las competencias del perfil de egreso del científico forense y cuáles son las características que debe tener una actividad para favorecer el desarrollo de dichas competencias. El propósito de este trabajo es, pues, determinar, a partir del desempeño de los alumnos participantes, cuáles son las características del TIRCF que favorecen el desarrollo de competencias forenses. Para esto, se analizan las actividades realizadas por los participantes a fin de evidenciar qué competencias ejercitaron a lo largo del Taller.

El valor de estudiar el TIRCF radica en los aspectos que lo hacen novedoso: por un lado, se trata de una estrategia aplicada en una licenciatura de reciente creación en el país, por lo que se cuenta con poca información documentada sobre experiencias didácticas empleadas para el desarrollo de competencias en programas de estudio de, o afines a las, ciencias forenses. Por el otro, el Taller cuenta con dos elementos que, en su conjunto, hacen de él una estrategia educativa innovadora, a saber, la contextualización del modelo ABP al ámbito forense y la procuración de la interdisciplinariedad. Se carece de evidencia del uso de ambos aspectos en la educación forense nacional, y por lo que resulta relevante documentarlo.

Documentar las características del TIRCF que favorecen el desarrollo de competencias podría ser la base para el diseño de instrumentos de evaluación. Al evidenciar las competencias que son desarrolladas por el Taller es posible, por un lado, identificar las actividades específicas que ejerciten su desarrollo, con el fin de usar dichas actividades como estímulos en una prueba y, por el otro, operacionalizar

las competencias puestas en práctica como resultados de aprendizaje a efecto de contar con una referencia que pueda guiar el diseño de instrumentos de evaluación, tanto formativa como sumativa, del propio Taller. Esta investigación podría servir no solamente para el futuro diseño de instrumentos de evaluación basados en competencias, sino que, con base en sus hallazgos, se podrían generar propuestas que sirvan al mejor desarrollo del taller en particular y de la enseñanza de la ciencia forense en general. Asimismo, permitiría a los docentes participantes impulsar la colaboración entre ellos y otros profesores a partir de las competencias compartidas entre las asignaturas que imparten, así como fortalecer y fomentar actividades de enseñanza específicas que estimulen el desarrollo de éstas. Todos estos aspectos son alicientes para estudiar el TIRCF en detalle y, así, contribuir a que cumpla con su principal propósito: que los estudiantes se beneficien de esta experiencia educativa basada en el ABP.

Este trabajo se concentró en el estudio de la tercera emisión del TIRCF que se aplicó a los alumnos de la cuarta generación (2016-2020) de la LCF mientras cursaban el segundo semestre de la carrera, en el periodo comprendido entre el 30 de enero y el 26 de mayo de 2017. Durante este periodo participé en las labores de planeación y ejecución del Taller en calidad de becaria y aproveché la oportunidad para iniciar mi proyecto de tesis. Si bien en este tercer TIRCF se corrigieron muchos de los errores detectados en emisiones pasadas, uno de los objetivos de la Unidad de Docencia de la LCF, instancia encargada de la organización del Taller, seguía siendo el detectar problemas en su operación y proponer maneras de corregirlos en subsecuentes emisiones.

En el contexto de la tercera emisión del TIRCF, la pregunta que pretende contestar esta investigación es la siguiente: ¿cuáles son las características del TIRCF que favorecen el desarrollo de competencias, a partir del análisis del desempeño de los estudiantes? La propuesta para responderla toma como marco de referencia los aspectos pedagógicos que caracterizan al modelo de ABP y a un enfoque interdisciplinario, aplicados ambos a un contexto forense. Entre estos se encuentran el formular un problema genuino en la forma de un caso basado en la realidad

profesional que se anticipa para el científico forense; fomentar el trabajo de equipo entre docentes y estudiantes; integrar el conocimiento y las técnicas de diversas asignaturas para poder resolver el caso, y dotar de flexibilidad al problema o caso planteado para que no tenga una única respuesta correcta, con la intención de que cada solución propuesta por los estudiantes implique la elaboración de un argumento a partir de la evidencia disponible y del conocimiento sólido de las disciplinas científicas involucradas.

1.1. Objetivo

Documentar las características del TIRCF que favorecen el desarrollo de las competencias del perfil de egreso del plan de estudios, a partir del desempeño de los estudiantes en la tercera emisión del Taller.

1.1.1. Objetivos particulares

- Describir las actividades realizadas por los docentes y los estudiantes a lo largo del TIRCF.
- Identificar las afirmaciones y/o las acciones de los estudiantes que suponen el ejercicio de alguna o algunas de las competencias del perfil de egreso.
- Identificar las características del modelo de ABP presentes en el TIRCF que fomentan el desarrollo de las competencias del perfil de egreso.
- Identificar las características de una enseñanza interdisciplinaria en el TIRCF que fomentan el desarrollo de las competencias del perfil de egreso.

2. Antecedentes

2.1. Licenciatura en Ciencia Forense

2.1.1. Definición de ciencia forense

La palabra “forense” deriva de la raíz latina *forum* (foro) y del sufijo *-ensis* (que denota relación). Forense significa, entonces, “del o relativo al foro” (Espinosa Xolalpa, 2008, p. 54). El *Diccionario de la lengua española* define la palabra “foro” como aquel “sitio en que los tribunales oyen y determinan las causas” (Real Academia Española, 2018). El uso de la palabra “forense” como adjetivo se ha convertido en algo común para prácticamente cualquier actividad que participe en las controversias dirimidas en una sala del tribunal: antropología, medicina, psicología, psiquiatría y contabilidad, entre muchas otras.

Partiendo de diferentes enfoques, a continuación se presentarán diversas definiciones de ciencia forense cuya intención es construir para el lector una concepción que destaque los elementos que tienen en común.

Desde el punto de vista legal, de acuerdo con Medina Alegría (2016, p. 29), la ciencia forense es la ocupación que se encarga de la “comprobación científica del delito mediante la investigación y el análisis de los indicios, capaz de transformar un simple objeto en un elemento de prueba¹, a través de diversos métodos técnicos y científicos”, con el propósito de coadyuvar con la procuración y administración de justicia.

Una postura filosófica define la ciencia forense como el cúmulo de conocimientos que tiene por objetivo el encontrar la verdad científica de un hecho que haya vulnerado la sana convivencia, auxiliándose, para ello, de la criminalística y de otras ciencias, disciplinas y oficios forenses (Ramírez Aldaraca, 2017, pp. 164-165).

¹ Los elementos de prueba son los datos aportados que proporcionan información, cierta o probable, del hecho que se investiga y que son incorporados al proceso penal (Medina Alegría, 2016, pp. 29-30).

Un enfoque interdisciplinario define a la ciencia forense como una ciencia aplicada que utiliza los principios básicos de la física, la química y la biología para cumplir con cierto objetivo. El analista recopila los hechos sobre una evidencia que luego combinará con otros hechos y suposiciones para formar una teoría de lo que sucedió en un caso determinado (Inman & Rudin, 2001, pp. 18-19).

Desde la perspectiva de una fuente académica en materia de educación forense, la ciencia forense es la profesión que emplea ciencias físicas, químicas, biológicas, médicas e incluso conductuales para buscar, examinar, analizar y evaluar evidencias e individuos (víctimas y sospechosos, por ejemplo) involucrados en cuestiones legales. Además, no se limita a asuntos de derecho penal: puede abordar también asuntos civiles (Samarji, 2010, p. 7).

Con base en las definiciones mencionadas, es posible proponer una síntesis que concibe a la ciencia forense como una ciencia aplicada que utiliza conocimientos de varias disciplinas, así como principios básicos de algunas ciencias, con el objetivo de examinar y analizar indicios derivados de hechos posiblemente delictuosos, y cuyos resultados trascienden de forma legal, en diferentes áreas del derecho.

2.1.2. Contexto de creación de la Licenciatura en Ciencia Forense en México

La creación de una Licenciatura en Ciencia Forense (LCF) en México se vio motivada por el interés tanto de académicos como de operadores del sistema de justicia por aplicar principios científicos para atender problemas en el ámbito legal, interés a su vez motivado por el contexto de criminalidad que impera en el país y el cambio de un sistema inquisitorio hacia un Sistema de Justicia Penal acusatorio (Facultad de Medicina, 2013, pp. 8-9).

El contexto de criminalidad que dominaba al país al momento de la creación de la LCF era consecuencia de un incremento de la delincuencia entre los años de 2008 y 2010, en particular de hechos violentos como el homicidio, agravado por la percepción generalizada de debilidad de las instituciones gubernamentales para investigar los delitos y combatir la impunidad, un contexto en el que la corrupción

resulta central para entender esta problemática (Facultad de Medicina, 2013, pp. 16-17). Este contexto no difiere del que priva actualmente: de acuerdo con el Índice de Paz en México, el año 2017 fue el más violento del que se tenía registro, con más de 29,000 asesinatos contabilizados (un 25% de aumento anual). Asimismo, se incrementaron tanto los actos violentos con armas de fuego (el 69% de todos los homicidios se cometieron con estas armas) como la tasa de delitos con violencia. En lo que respecta a la percepción sobre las instituciones de seguridad pública, solo el 18% de los mexicanos dijeron tener un alto nivel de confianza en estas instituciones, mientras que el 64% manifestó que percibía que las instituciones de seguridad pública eran corruptas y el 70% opinó que los jueces eran corruptos (Institute for Economics and Peace, 2018, p. 5).

Vinculado con lo anteriormente descrito, el cambio de sistema penal obedeció al aumento de la criminalidad y a los desafíos que plantean fenómenos novedosos para cometer delitos, por ejemplo, el uso de nuevas tecnologías por los criminales. Ante esta situación, el sistema de procuración e impartición de justicia se vio superado para combatir la delincuencia, aumentando la ineficacia para investigar los delitos y ocasionando una creciente impunidad. Al reconocer las deficiencias del sistema penal, se propuso una reforma constitucional para atender estas problemáticas (Aguilar, 2016, p. 27).

El 18 de junio de 2008 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto mediante el cual se reformaron y adicionaron disposiciones que establecieron las bases del Sistema de Justicia Penal para la República Mexicana en el Artículo 20 del Capítulo I “De los derechos humanos y sus garantías del Título Primero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”, donde el procedimiento penal pasa de ser uno semi-inquisitivo a uno acusatorio y oral, cuyos principios rectores son los de publicidad, contradicción, continuidad e inmediación. El fin que busca esta reforma es mejorar el funcionamiento del sistema penal, presumiendo que con ello las instituciones serán más eficientes en su actuar, serán transparentes y accesibles en la investigación de delitos y garantizarán en todo momento los derechos de los involucrados (Medina, 2016, p. 559).

El cambio hacia un Sistema de Justicia Penal acusatorio justifica en gran parte la creación de la LCF, pues este sistema privilegia la investigación científica del delito y genera la necesidad de contar con profesionales capaces de elaborar y presentar dictámenes periciales ante los fiscales y los jueces (Facultad de Medicina, 2013, p. 9).

Privilegiar la investigación científica es, pues, consecuencia del cambio operado en la forma como tradicionalmente se producía y valoraba la prueba pericial en el sistema de tipo inquisitorial, en donde la prueba era presentada y evaluada predominantemente por escrito y sin la necesidad de verificar en persona la opinión del perito (García, 2017, p. 3). Ahora son indispensables los peritos, no solo para elaborar un dictamen escrito que contenga su opinión en calidad de experto, sino para que funjan como testigos expertos en audiencia y sean sometidos al examen de una práctica de contradicción (Olvera, 2017, pp. 243-244). Bajo este nuevo esquema de actuación, el experto debe comparecer personalmente en audiencia para explicar sus resultados de forma oral, así como su método, para que las partes puedan cuestionarlo y el juez pueda formarse un criterio de credibilidad sobre la prueba pericial efectuada y, con base en ello, realizar determinaciones (García, 2017, p. 4).

En el nuevo sistema penal el papel del experto no solo se limita a la presentación oral del dictamen, pues previo a esto, la investigación científica es fundamental durante la etapa de investigación del delito, ya que se exige un trabajo coordinado del equipo que integran el fiscal, la policía de investigación y los servicios periciales, quienes conforman la así llamada trilogía de investigación, cuya finalidad es acreditar de forma consistente y coherente cómo ocurrieron los hechos, con el fiscal aportando el encuadre jurídico del contexto de investigación, el policía actuando como un agente auxiliar ejecutivo y el perito aportando el conocimiento científico de su propio campo para darle un enfoque científico a la investigación (García, 2017, p. 4).

En este contexto, el Sistema de Justicia Penal acusatorio ha requerido de la profesionalización y capacitación de todos los actores involucrados en la administración y procuración de justicia y, si nos centramos exclusivamente en la parte pericial, el cambio del sistema ha provocado preocupación debido a que para actuar como perito exige acreditar estudios de nivel superior para poder aplicar el rigor científico a la investigación de los delitos, es decir para analizar los indicios derivados de la actividad criminal, e integrar los conocimientos que aporta cada disciplina forense para coadyuvar con la impartición de la justicia. Esta integración es necesaria porque los servicios periciales están conformados por peritos en cada disciplina que solamente conocen un segmento específico de los análisis a que se someten los indicios (Facultad de Medicina, 2013, p. 10). Aunado a lo anterior, la formación del personal que actualmente se desempeña en los servicios periciales es diversa: existen los mismo peritos con estudios de nivel superior y especializaciones o posgrados en su disciplina forense y peritos sin educación superior, capacitados por instancias de gobierno y cuya pericia es resultado de la práctica en el campo (Sosa, Romo, & Suzuri, 2017, p. 266).

De estas circunstancias surge la necesidad de contar con profesionales en la investigación científica que actúen en el contexto forense, profesionales que integren el conocimiento que aporta cada disciplina forense con las demandas sociales del país. Situaciones que motivaron a la UNAM a crear la LCF, cuyo plan de estudios fue aprobado por el Consejo Universitario en enero de 2013, iniciando clases en agosto de ese mismo año su primera generación de estudiantes.

2.1.3. Plan de estudios de la Licenciatura en Ciencia Forense

El plan de estudios de la LCF se desarrolló en un contexto de demandas sociales que inquietan a nuestro país en cuanto a cómo se procura y administra la justicia. Su finalidad última es que sus egresados tengan la posibilidad de conducir y participar en la investigación del delito. Para cumplir con esta meta, requieren de una formación profesional que esté a la vanguardia de los avances científicos y tecnológicos de las disciplinas que integran la práctica de la ciencia forense (Facultad de Medicina, 2013, pp. 16-18). El científico forense auxiliará en la

integración del trabajo de las disciplinas forenses que apoyan en la investigación del delito, evaluará dictámenes periciales y, en caso de cursar estudios de especialización, presentará dictámenes en calidad de experto ante un juzgado (Facultad de Medicina, 2013, p. 19).

En la creación del plan de estudios participaron diversas instancias académicas y jurídicas, entre ellas las Facultades de Medicina, Ciencias, Derecho, Filosofía y Letras, Psicología, Química, así como instancias dedicadas a la procuración y administración de justicias tales como el Tribunal Superior de Justicia del Distrito Federal, la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal y el Instituto de Ciencias Forenses (Facultad de Medicina, 2013, p. 33). Para reflejar esta diversidad disciplinaria, la organización académica de la LCF, y por ende la formación profesional del científico forense, se dividió en ocho áreas de conocimiento: Química, Biológica, Médica, Fisicomatemática, Criminalística, Jurídica, Humanidades y Psicológica (Gaceta Facultad de Medicina, 2017, pp. 4-15).

El plan de estudios de la Licenciatura está estructurado en cuatro años curriculares en los que se cursan asignaturas obligatorias y optativas. Al finalizar los cuatro años se presta el servicio social, con lo que se cumplen en total nueve semestres académicos. Su organización consta de tres etapas de formación: básica, intermedia y avanzada (Anexo I). En la etapa básica, el alumno adquiere los conocimientos de las disciplinas que conforman el fundamento científico de la ciencia forense; en la etapa intermedia la habilidad de pensamiento crítico, los conocimientos científicos que exigen aplicar lo aprendido, la capacidad de análisis y reflexión; por último, en la etapa avanzada ocurre la rotación de los alumnos en diferentes instituciones especializadas en la administración y procuración de justicia (Facultad de Medicina, 2013, p. 45-48). El plan de estudios incluye varios perfiles del licenciado en ciencia forense, orientados por competencias, para diferentes momentos del proceso: el perfil de ingreso, el intermedio, el de egreso y el profesional (Facultad de Medicina, 2013, p. 37-45). Las competencias se deberían desarrollar en un marco principalmente interdisciplinario, puesto que se espera que

el profesional forense colabore en la investigación de delitos desde el punto de vista de diversas disciplinas.

El plan de estudios establece los siguientes supuestos a cumplir para que la formación profesional del científico forense se oriente hacia el desarrollo de competencias (Facultad de Medicina, 2013, p. 23-24):

- La identificación del responsable de un delito al aplicar sus conocimientos, habilidades y experiencia define la calidad de los resultados de la investigación que realiza el egresado.
- La formación en ciencias naturales y el método científico, con énfasis en el desarrollo de habilidades de solución de problemas, así como el desarrollo de experiencia en trabajo interdisciplinario, debe darse preferentemente en los estudios de pregrado.
- Realizar prácticas profesionales que complementen las disciplinas involucradas en la ciencia forense.

2.1.4. Retos educativos en la Licenciatura en Ciencia Forense

La puesta en marcha de la LCF ha significado un reto educativo complejo debido a que el plan de estudios es notablemente interdisciplinario y a que esta licenciatura es novedosa en México, pues hasta el 2017 se tenía conocimiento de apenas otras cinco universidades mexicanas que ya impartían o estaban por impartir programas de educación superior a nivel licenciatura similares al de la Licenciatura en Ciencia Forense de la UNAM, a saber, la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, el Centro Universitario de Tonalá de la Universidad de Guadalajara, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad Autónoma de Tamaulipas y la Universidad Tecnológica de Nayarit. Además, casi no se cuenta con documentación sobre estudios acerca del diseño de estrategias apropiadas para la enseñanza de la ciencia forense y sobre su seguimiento (Sosa, 2017, p. 239), lo que resulta en

que no existan evidencias disponibles para hacer un diagnóstico de cómo se encuentra la enseñanza de esta ciencia en el país y cuáles son sus necesidades específicas (Sosa et al., 2017, p. 385).

Del contexto internacional, sobre todo en Estados Unidos debido a su mayor experiencia en la enseñanza de la ciencia forense, se puede inferir que en México se padece o se padecerá de los mismos problemas que se han detectado, por lo que aquí se presentan cuatro áreas referentes a los retos que implica la educación de esta ciencia y en las que se debe poner especial atención (Sosa et al., 2017, pp. 383-385):

- Fortalecer la formación científica de los estudiantes, especialmente en los fundamentos de la química, biología, metodología de la investigación y estadística.
- Aumentar la oferta de estudios de posgrado y educación continua en ciencia forense, mejorando y garantizando su calidad para formar personal altamente calificado.
- Acreditar los programas de estudios técnicos y de nivel superior a través de la evaluación formal de los programas académicos y establecer estándares de calidad.
- Asegurar el financiamiento público de los programas de nivel superior, así como de los proyectos de investigación.

Conforme al primer punto, la LCF imparte asignaturas de química, biología, metodología de la investigación y estadística (Facultad de Medicina, 2013, p. 49), y el plan de estudios, en su perfil de egreso, contempla competencias relacionadas con dichas áreas (Facultad de Medicina, 2013, p. 40). Sin embargo, el plan de estudios no propone estrategias didácticas para cumplir con la interdisciplinariedad que lo caracteriza, ni para el desarrollo de las competencias que orientan los perfiles de los estudiantes y, por ende, no incluye mecanismos de evaluación ni estrategias integradoras. Simplemente establece sugerencias de mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos para cada una de las asignaturas, por ejemplo,

análisis de casos, exámenes, ensayos, informes, participación en clase, solución de problemas, entre otros. De igual forma, para el ejercicio de las competencias, cada asignatura menciona cuáles se relacionan con ésta con base en los objetivos de la asignatura, pero no cómo ponerlas en práctica (Facultad de Medicina, 2013, pp. 38-40).

En respuesta a las situaciones descritas, se han propuesto estrategias para evaluar las competencias en la LCF, tal como la Evaluación de Casos Forenses Objetiva Estructurada (ECOFE), la cual busca evaluar las competencias del perfil intermedio, es decir, el que se debe alcanzar a la mitad de la licenciatura, a partir de situaciones simuladas representativas de un caso en el contexto forense y de procuración de justicia, favoreciendo que los estudiantes ejerciten las competencias necesarias para desempeñar la profesión, en la forma de actividades como solicitar la intervención de un científico forense, procesar un lugar de investigación, formular hipótesis y seleccionar indicios, elaborar un plan de intervención pericial y revisar la calidad de peritajes (Romo, Sosa, Suzuri, & Mungarro, 2017a, p. 5023). El ECOFE consta de siete estaciones donde se realizan actividades orientadas por las competencias del perfil intermedio a través de tareas relacionadas con el quehacer profesional y que son realizadas en poco tiempo, de 5 a 10 minutos, evaluando a los sustentantes a través de la documentación digital de las actividades y de la aplicación de listas de cotejo (Romo et al., 2017a, p. 5025).

Asimismo, la LCF lleva a cabo la estrategia educativa llamada Taller Interdisciplinario para la Resolución de Casos Forenses (TIRCF) como respuesta a los retos que ha implicado la puesta en marcha de esta licenciatura, sobre todo en la formación profesional interdisciplinaria y la práctica de competencias: el TIRCF tiene como propósito contribuir al desarrollo de las competencias del perfil de egreso del científico forense mediante la integración de los conocimientos de diferentes asignaturas, y busca que los estudiantes resuelvan un caso, empleando el modelo pedagógico del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) (Sosa, 2017, p. 238). De manera breve, la mecánica del TIRCF implica la planeación y montaje de un caso del que se puedan plantear dos hipótesis, una para la fiscalía y otra para la defensa,

donde los alumnos elaboren y soliciten peritajes para armar su versión de los hechos y, finalmente, presenten sus resultados en un juicio oral (Sosa, 2017, p. 241). Más adelante se profundizará en esta estrategia.

Con el fin de facilitar la evaluación de las competencias del perfil de egreso y el perfil profesional, y hacer del perfil de egreso una herramienta que guíe la enseñanza y la evaluación, la Unidad de Docencia de la LCF está trabajando en la construcción de las Actividades Profesionales Confiables del científico forense (APROC) (Facultad de Medicina, 2019). El trabajo de la LCF se fundamenta en el proyecto del Modelo Educativo para Desarrollar Actividades Profesionales Confiables (MEDAPROC), el cual surgió como respuesta a la implementación de la educación basada en competencias en la Facultad de Medicina de la UNAM, con el propósito de mejorar la educación médica (Hamui-Sutton et al., 2018, p. 299). Desde el 2017 la Unidad de Desarrollo Académico de la Secretaría de Educación Médica, ha capacitado a docentes para la aplicación del MEDAPROC en la LCF (Facultad de Medicina, 2019).

2.2. Enseñanza por competencias

2.2.1. Definición de competencia

La noción de competencia en el contexto profesional presenta una gran cantidad de definiciones. Le Boterf la define como “una estructura basada en recursos personales (conocimientos, habilidades, cualidades o aptitudes) y recursos ambientales (relaciones, documentos, información) que se movilizan para lograr un desempeño” (Le Boterf, 2001, p. 27); la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) define competencia como “las habilidades, la pericia y las aptitudes de los estudiantes para analizar y resolver problemas” (2007, p. 5); el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación en México, la define como “un sistema de acción complejo que abarca las habilidades intelectuales, las actitudes y otros elementos no cognitivos, como motivación, valores y emociones, que son adquiridos y desarrollados por los individuos a lo largo de su vida y son indispensables para participar eficazmente en diferentes contextos sociales”

(OCDE, 2007, p. 7). Por su parte, Bunk, citado por Del Pozo (2015, pp. 13-14), define competencia profesional como “el dominio de conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, además, con ello se puede resolver los problemas de forma autónoma y flexible, y se está capacitado para colaborar en el entorno profesional y en la organización del trabajo”.

Al comparar estas definiciones, podemos concluir que tienen elementos en común y sirven de base para comprender el concepto de competencia. Así, se puede definir la competencia como la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que tienen como fin específico resolver problemas y cumplir logros en el contexto social y profesional.

2.2.2. Enseñanza-aprendizaje por competencias

En razón de las transformaciones que ocurren en nuestra sociedad y la complejidad que esto representa, se debe preparar a las nuevas generaciones del siglo XXI para enfrentar nuevas problemáticas a través de competencias para procurar un mejor futuro (Castañeda, 2015, p. 254). Es por ello que el sistema educativo ha transitado del enfoque tradicional, donde se contemplaban en su mayoría programas de contenidos disciplinares centrados en la enseñanza y el aprendizaje realizado por las labores del profesor, a programas por competencias, en los cuales se circunscriben los contenidos disciplinares a las competencias profesionales y la enseñanza-aprendizaje está centrada en los estudiantes (Fernández, 2006, p. 40). Este cambio de sistema educativo ha abarcado reformas desde la educación básica hasta la educación superior, donde se han adoptado modelos curriculares interdisciplinarios con un enfoque basado en competencias (Moreno, 2010, p. 289).

Los organismos internacionales fueron los que comenzaron a promover el enfoque de enseñanza y aprendizaje por competencias en la innovación de la calidad educativa mediante dos importantes propuestas: primero, el Proyecto Tuning que surge impulsado por la Unión Europea y posteriormente el Proyecto DeSeCo (Definición y Selección de Competencias) que promueve la OCDE (Moreno, 2010, p. 289).

El Proyecto Tuning es uno de los más importantes en la educación superior en Europa, pues contempla aumentar el nivel general de desarrollo de habilidades y conocimientos para formar recursos humanos preparados a enfrentar las necesidades que requieren los contextos sociales cambiantes y complejos a través de cuatro líneas: competencias, enfoques de enseñanza-aprendizaje y evaluación, créditos académicos y la calidad de programas. En América Latina y México, el proyecto comenzó a operar hacia finales del 2004 (Castañeda, 2015, pp. 255-258).

El Proyecto DeSeCo tiene como finalidad brindar un marco de referencia para identificar competencias clave y fortalecer encuestas internacionales que miden el nivel de competencia en jóvenes y adultos, donde los países miembros, como México, están sujetos a políticas y directrices en materia de educación a través de programas como el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, PISA por sus siglas en inglés (Moreno, 2010, pp. 289-290).

El aprendizaje por competencias supone que los alumnos deben aplicar el conocimiento a través de la comprensión y uso de contenidos, de modo que el ejercicio de competencias tiene como fin la formación profesional, y esta formación no es la mera acumulación de información. Este enfoque se caracteriza por ser un proceso constructivo, activo, contextualizado, social y reflexivo, ya que fomenta el aprendizaje significativo a partir de lo que se conoce y el practicar con tareas reales para lograr un aprendizaje duradero. También se caracteriza por ser el alumno el protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues el docente se desempeña como un guía que acompaña, evalúa y apoya al alumno a fin de que éste se haga cargo de su propio aprendizaje (Fernández, 2006, pp. 40-41).

La formación por competencias requiere del uso de modelos de enseñanza a través de un plan de acción que incluya un procedimiento fundamentado en teorías pedagógicas y en función de los objetivos de aprendizaje que se requieran cumplir. A continuación, se enlistan algunos modelos activos para la formación de competencias, así como una breve descripción de éstos (Fernández, 2006, pp. 44-50):

- *Aprendizaje cooperativo*. En este modelo los estudiantes trabajan divididos en pequeños grupos en actividades de aprendizaje y son evaluados según la productividad de cada grupo; fomenta el trabajo en equipo y las habilidades de comunicación.
- *Aprendizaje orientado a proyectos*. En esta estrategia el producto del proceso de aprendizaje es un proyecto o programa de intervención profesional al que se integran actividades formativas.
- *Aprendizaje basado en problemas*. Modelo en el que los estudiantes aprenden en grupos pequeños partiendo de un problema, buscando la información necesaria para comprender el problema y solucionarlo, bajo la supervisión de un tutor o guía; es útil para identificar necesidades de aprendizaje.
- *Estudio de caso*. Es una técnica en la que los estudiantes analizan situaciones relacionadas con su profesión con el fin de adquirir experiencia al realizar una búsqueda de soluciones; es útil para verificar los aprendizajes logrados.

Estos modelos educativos tienen en común exponer de algún modo a los estudiantes a situaciones que podrían experimentar en la realidad profesional, con la meta de desarrollar competencias. Cada modelo tiene sus limitaciones y por ende cada uno es bueno para determinadas situaciones de enseñanza-aprendizaje, y no existe uno que sea óptimo para todas las situaciones: su uso depende de los objetivos que docentes y estudiantes pretenden alcanzar (Fernández, 2006, p. 41).

2.2.3. Evaluación de competencias

La evaluación educativa, de acuerdo con Rosales (2014, p. 2), es una actividad que emplea determinados criterios, se obtiene información pertinente acerca de un fenómeno, se emite un juicio sobre éste y se adoptan una serie de decisiones

respecto del objeto evaluado. En este sentido, la evaluación es una actividad sistemática integrada en el proceso educativo y tiene como finalidad optimizarlo, por lo que debe proporcionar la máxima información para mejorar este proceso al revisar los objetivos, planes, programas, estrategias y la orientación brindada a los estudiantes (Rosales, 2014, p. 2).

Dentro de la evaluación educativa se encuentran la evaluación formativa y la sumativa. La evaluación formativa es aquella que se centra en localizar las deficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje para tomar decisiones adecuadas que logren el éxito del aprendizaje; toma en cuenta toda la información que se obtenga durante el proceso para la mejora del proyecto sin tener un carácter punitivo, por lo que no toman en cuenta calificaciones, sino que más bien identifica problemas y muestra alternativas. De forma complementaria, la evaluación sumativa se enfoca en la elaboración y empleo de instrumentos que permitan recoger información que contenga datos fiables sobre los conocimientos a evaluar de acuerdo con los objetivos previamente establecidos y en las necesidades que ya se tienen identificadas, por ejemplo, las rúbricas, en consecuencia esta evaluación permite juzgar el aprendizaje con el fin de acreditar que se cumplieron las metas y tomar decisiones para que, en su caso, se asigne la medición o calificación de las acciones (Rosales, 2014, pp. 2-9).

La evaluación de competencias “se trata de una evaluación que busca identificar la existencia de ciertas capacidades, habilidades y aptitudes que, en conjunto, permiten a la persona resolver problemas” (OCDE, 2007, p. 6), por lo que no verifica directamente conocimientos adquiridos, sino más bien la aplicación de estos en una situación determinada.

En primer lugar, para evaluar competencias se debe tener una noción de cuáles se pretenden observar y medir, previendo que la competencia no es estática, ya que se desarrolla y perfecciona a lo largo de la vida académica y profesional. Una vez establecido lo anterior, la evaluación de competencias toma en cuenta los productos que se obtienen a partir de las evidencias del desempeño de los alumnos, por lo

que debe existir un conjunto de evidencias de cada competencia y sus características. Para lograrlo se recomienda integrar un portafolio de evidencias (Barrón, 2005, p. 116). El portafolio de evidencias es una carpeta que colecciona documentos, en diferentes soportes (en papel o digital), sobre los conocimientos, las experiencias y las competencias de los alumnos, realizadas y adquiridas en actividades específicas (Del Pozo Flórez, 2015, p. 39).

En consideración de lo anterior, se debe especificar el modo en que serán evaluadas las competencias, es decir los criterios de evaluación, por lo que es necesario centrar un conjunto de actividades acordes a un saber práctico, un saber teórico y a un saber actitudinal, es decir, que el alumno sea capaz de poner en práctica sus conocimientos, habilidades y actitudes para lograr determinada acción y así verificar si alcanza el nivel de competencia adecuado (Barrón, 2005, p. 116-119).

2.2.4. Actividades Profesionales Confiables

Las actividades profesionales confiables (APROC), de la traducción de *entrustable professional activities* (EPAs), son planteadas por ten Cate (2005) en el contexto médico con el propósito de poner en práctica la enseñanza basada en competencias del ámbito escolar al laboral pues describen de forma breve lo que los alumnos deben ser capaces de cumplir en su profesión. De acuerdo con ten Cate (2013, p. 6), las APROC se definen como “tareas o responsabilidades que pueden confiarse a un alumno una vez que se alcanza un nivel de competencia específico que permita confiarle la ejecución de la actividad sin supervisión”.

En el auge de la enseñanza por competencias en la década de los dos mil, en particular en el contexto de la educación médica, surgen las APROC para que los profesores, médicos y pacientes identifiquen las actividades específicas que le son confiadas a los alumnos y así los supervisores decidan de lo que son y no son capaces de confiarles. Por lo tanto, vincular las competencias con las APROC permite operacionalizarlas y evaluarlas, ayudando así a identificar lo que un profesional competente puede o no puede hacer: un buen desempeño en una

profesión podría consistir en llevar a cabo todas sus APROC críticas (ten Cate, 2005, pp. 1176-1177).

Las APROC se originaron de la necesidad de capturar las cualidades más importantes de los médicos, pues se tenían descripciones detalladas, largas o demasiado teóricas de las competencias de un médico como para ponerlas en práctica; además, contar con un marco elaborado de competencias y subcompetencias que tenían que ser observadas y evaluadas en los alumnos dificultaba la enseñanza, por lo que las APROC se diseñaron para relacionar las competencias con la práctica y hacerlas ejercitables, y definir las de forma breve, clara y objetiva (ten Cate, 2013, pp. 6-7).

Además de que las APROC se pueden usar para hacer que las competencias sean significativas, ejercitables, integrables y evaluables, deben incorporarse en un contexto profesional para que los profesores puedan capacitarlas y evaluarlas de forma reiterada (Van Loon, Driessen, Teunissen, & Scheele, 2014, p. 699).

Al definir las APROC de una profesión se deben tomar en cuenta los siguientes atributos (ten Cate, 2005, pp. 1177):

1. Ser parte de la actividad profesional en un determinado contexto.
2. Requerir conocimientos, habilidades y actitudes.
3. Conducir a la producción del trabajo profesional.
4. Limitarse a personal calificado.
5. Ser ejecutables independientemente.
6. Ser ejecutables dentro de un marco de tiempo definido.
7. Ser observables y medibles, tanto en el proceso como en el resultado, así conducir a una conclusión (bien hecho o no).
8. Reflejar una o más competencias.

No existe un modo único o correcto de escribir y aplicar las APROC, funcionan siempre y cuando se pueda identificar la actividad profesional que se pretende verificar y certificar (ten Cate, 2013, pp. 6-7). Se ha demostrado que las APROC

funcionan mejor si son descritas sin demasiados detalles y se tiene un lugar de trabajo flexible con personal capacitado (Van Loon, et al., 2014, p. 701).

2.3. Aprendizaje Basado en Problemas

2.3.1. Surgimiento del ABP

Los modelos didácticos tradicionales se centran, en su mayoría, en la memorización del contenido incuestionable leído en libros o expuesto por el profesor frente a la clase, figura que da instrucciones. Esta dinámica hace del alumno un sujeto pasivo dedicado principalmente a recibir información. Como consecuencia de este tipo de formación pasiva, los alumnos presentan dificultades para razonar de manera eficaz y aplicar el conocimiento en la solución de problemas: incluso se observan en ellos dificultades para realizar tareas de manera colaborativa (ITESM, s.f., p. 3).

Los nuevos modelos educativos deben hacer hincapié en la formación y aprendizaje de competencias, para que los futuros profesionales hagan frente a los problemas sociales, logren enlazar fenómenos con otros hechos o circunstancias, y se formen como personas críticas y reflexivas. Uno de estos modelos es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) (Molina, García, Pedraz, & Antón, 2003, p. 80).

El ABP es un modelo de enseñanza que surgió en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster en Hamilton, Canadá, en la década de los años 60, época en la que esta ciudad atravesó por una situación desfavorable, pues sus habitantes padecían graves problemas de salud relacionados con enfermedades respiratorias debido a condiciones ambientales. Esta circunstancia llevó a las autoridades escolares a formar profesionales que se enfrentaron a un problema real de su entorno. Así, surge el modelo ABP como propuesta para corregir las deficiencias del modelo didáctico tradicional en el campo de la medicina, gracias al cual los estudiantes adquirieron las competencias necesarias para su trabajo en la vida profesional real (Font Ribas, 2004, p. 80).

Este modelo demostró que resolver problemas basados en situaciones reales formaba profesionales más competentes en comparación con el modelo tradicional, por lo que se planteó que debía ser parte del plan de estudios de los médicos, lo cual generó modificaciones curriculares en la Universidad de McMaster. Posteriormente, en la década de los años 80, otras escuelas de medicina en Estados Unidos desarrollaron planes de estudios basados en la resolución de problemas (Barrows, 1996, pp. 4-5). Actualmente, el ABP ha operado exitosamente por alrededor de 50 años y ha ganado la aceptación de múltiples disciplinas, ya que es un enfoque educativo y curricular que capacita a los estudiantes para realizar investigaciones e integrar la teoría y la práctica, además de que para esto precisa de aplicar conocimientos y desarrollar habilidades mediante la solución de un problema definido (Savery, 2006, p. 9).

2.3.2. Características del ABP

El ABP es una estrategia didáctica que parte de utilizar problemas cuidadosamente diseñados por grupos de profesores para posteriormente presentarlos a pequeños grupos de estudiantes con la intención de que los resuelvan auxiliándose de tutores (Vizcarro & Juárez, 2008, p.12). Una vez asignado el problema, los alumnos se reúnen a analizar y resolverlo como un medio para lograr los objetivos de aprendizaje y, asimismo, desarrollar habilidades de trabajo colaborativo y compromiso con el proceso de aprendizaje (ITESM, s.f., p. 4).

Barrows (1996, pp. 3-6), uno de los principales defensores del ABP, documentó las características del método original desarrollado en McMaster, las cuales siguen vigentes en virtud de que el ABP aplicado en otras disciplinas aún se basa en éstas. Se han establecido las siguientes características esenciales para implementar el ABP (Savery, 2006, pp. 12-14; Walker & Leary, 2009, pp. 13-14):

- **El modelo se orienta a la solución de problemas.** El proceso va encaminado a que los estudiantes resuelvan un problema contextualizado en una situación profesional real, utilizando conocimientos, habilidades y actitudes.

- **El aprendizaje se centra en el estudiante.** Los estudiantes toman la responsabilidad de su propio aprendizaje bajo la guía de un tutor; los estudiantes identifican lo que necesitan saber para entender y resolver el problema y aceptan la responsabilidad de buscar información relevante para el desarrollo de una solución viable.
- **El aprendizaje ocurre en pequeños grupos de estudio.** Dado que el modelo estimula el trabajo colaborativo en diferentes disciplinas, el trabajo se organiza en grupos pequeños para facilitar el intercambio de la información que permita darle solución al problema. Los grupos pequeños además ayudan a los tutores a dar la debida atención a cada grupo.
- **El profesor actúa como tutor, facilitador o guía.** La primera tarea que debe realizar el tutor es invitar a los estudiantes a formular las preguntas que deberían hacerse para comprender y manejar mejor el problema. Posteriormente, a raíz de este cuestionamiento, los estudiantes comenzarán a tener dudas más puntuales sobre un tema en específico, las cuales pueden entonces consultar con un tutor experto. El tutor debe ser un guía, no dar la solución del problema.
- **Los problemas desarrollan competencias profesionales.** El formato del problema debe ser muy parecido a como se presentan en la vida profesional real, además de permitir al estudiante plantearse preguntas, ejecutar una investigación y obtener resultados. Los problemas utilizados deben estar estructurados de forma que permitan al estudiante plantearse diferentes soluciones, con la posibilidad de elegir la solución más adecuada o al menos definir un proyecto teórico de cómo lo solucionaría.
- **Los estudiantes adquieren nueva información mediante el aprendizaje autodirigido.** En el ABP se espera que los estudiantes aprendan del

conocimiento que vayan adquiriendo y de la experiencia que vayan acumulando; la autoevaluación es parte del proceso, así como el desarrollo de una visión crítica y reflexiva.

- **El aprendizaje se integra desde una amplia gama de disciplinas.** Los estudiantes tienen la capacidad de integrar información de todas las disciplinas que podrían estar relacionadas con la comprensión y resolución de un problema en particular, al igual que los profesionistas en situaciones reales, pues esto conduce a una comprensión más completa de los problemas y al desarrollo de una solución sólida.

Dado que un problema genuino suele trascender las divisiones disciplinares, el modelo ABP apoya fuertemente el desarrollo del aprendizaje interdisciplinar en los estudiantes, quienes reúnen, de diversas disciplinas, conocimientos, técnicas, y herramientas relacionadas con su problema y lo integran para resolverlo (Brassler & Dettmers, 2017, pp. 2-4).

2.3.3. Proceso de trabajo en el ABP

El proceso de trabajo en el ABP implica que los alumnos sigan ocho pasos para resolver el problema planteado (Brassler & Dettmers, 2017, pp. 4-5; Vizcarro & Juárez, 2008, pp. 14-16):

- 1. Descripción clara del problema.** El problema es presentado y descrito. En caso de que existan conceptos desconocidos o términos que les dificulte a los alumnos comprender el problema, se debe tratar de que sean ellos quienes los aclaren, buscando los significados y compartiéndolos con el equipo.
- 2. Delimitación del problema.** Los estudiantes identifican el problema y su contexto, aunque no necesariamente en un primer intento, de manera que el proceso del ABP da la oportunidad de volver a este paso conforme dispongan de más información.

3. **Análisis del problema.** Este paso involucra una lluvia de ideas multidisciplinaria, pues los estudiantes elaboran conexiones de los conocimientos adquiridos con el fin de comprender los elementos que rodean al problema formulado.
4. **Formulación de hipótesis.** Una vez generadas las ideas sobre el problema, los estudiantes deben estructurar y organizar las conexiones que realizaron, a su vez que van formulando hipótesis sobre la solución del problema.
5. **Formulación de objetivos de aprendizaje.** Los estudiantes establecen los aspectos del problema que necesitan comprender mejor, lo cual guiará la subsecuente búsqueda de información y su aprendizaje.
6. **Obtención de nueva información.** De acuerdo con los objetivos de aprendizaje, los estudiantes buscan y estudian información nueva para buscar soluciones al problema planteado. En este paso los alumnos pueden apoyarse en la guía del tutor.
7. **Integración grupal de la información.** Los estudiantes discuten en grupos la información aportada por cada uno de ellos, información que es contrastada para llegar a conclusiones sobre el problema.
8. **Planteamiento de una solución integradora.** En una exposición oral se plantea el análisis del problema con una solución explicada a través de la integración de la información aportada. Asimismo, en esta etapa se busca que los estudiantes reflexionen sobre las limitaciones de sus soluciones.

Es posible notar que, a diferencia del proceso de aprendizaje convencional donde primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema, en el proceso del ABP primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema para plantear soluciones. Esquemáticamente, los modelos didácticos tradicionales siguen un proceso lineal, mientras que el ABP sigue uno cíclico (Figura 1), dando oportunidad al estudiante para reflexionar, organizar la información, ejercitar un pensamiento analítico y sintético y, al final, proponer una solución (ITESM, s.f., p. 8).

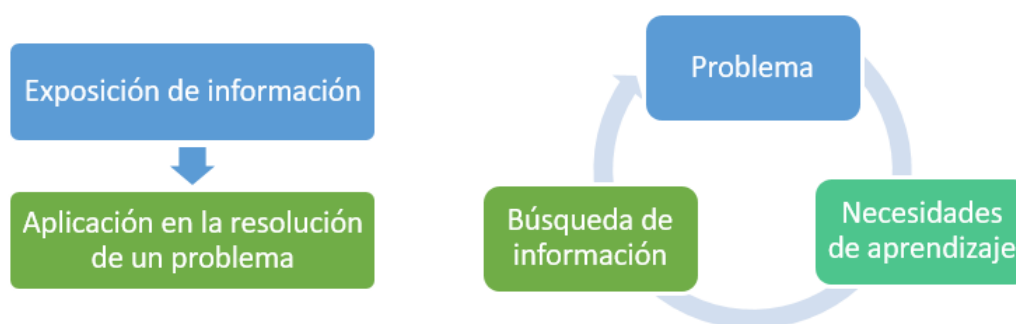


Figura 1. Comparación esquemática entre los modelos didácticos tradicionales (izquierda) y el ABP (derecha).

Para implementar el ABP se recomienda proporcionar a los estudiantes material básico de aprendizaje, por ejemplo, una biblioteca, que incluya bibliografía, recursos audiovisuales, electrónicos y de registros, así como asesorías ocasionales con tutores para hacer consultas puntuales, esto con el fin de que planteen una solución al problema presentado (Vizcarro & Juárez, 2008, p.12).

2.4. Enseñanza interdisciplinaria

La enseñanza interdisciplinaria se define como el proceso educativo que tiene como objetivo que los alumnos integren datos, técnicas, herramientas y perspectivas de dos o más disciplinas para resolver problemas del contexto profesional, los cuales

resultaría casi imposible resolver mediante una sola disciplina (Brassler & Dettmers, 2017, p. 2).

El interés por establecer un enfoque interdisciplinario en la enseñanza obedece a cuatro importantes razones: la complejidad inherente de los fenómenos naturales y sociales, el deseo de explorar problemas que no son exclusivos de una sola disciplina, la necesidad de resolver problemas sociales, y el poder de las nuevas tecnologías para efectuar cambios naturales o sociales (Klein, 2010, p. 26). Este enfoque ha tenido auge en la investigación básica y aplicada. Sin embargo, poco se ha aplicado en el contexto de la educación como un diseño didáctico en las instituciones de educación superior (Klaassen, 2018, p. 842).

La investigación interdisciplinaria es un modo de indagación que integra conocimientos, técnicas, herramientas y perspectivas de dos o más disciplinas para explicar fenómenos complejos, y, en el mejor de los casos, generar conocimientos que ninguna disciplina hubiera podido por sí sola, así como para resolver problemas reales que no pueden ser atendidos desde la práctica de una sola disciplina. Para cumplir con su objetivo, en este tipo de investigación se forma un equipo interdisciplinario en el que cada integrante tiene una formación en alguna disciplina diferente o, alternativamente, la investigación la realiza un individuo que entiende las perspectivas de más de una disciplina (Derrick, Falk-Krzesinski, Roberts, & Olson, 2011, p. 3). En el campo de la educación, un enfoque interdisciplinario se encarga de desarrollar en los alumnos la capacidad para comprender el contexto en el que se tiene que utilizar el conocimiento de varias disciplinas, mientras que la investigación interdisciplinaria se dedica a resolver problemas de situaciones reales, pudiendo llegar a generar conocimientos nuevos.

La enseñanza y el aprendizaje interdisciplinario es clave para la educación superior en el siglo XXI, dado que se requiere de un enfoque de esta naturaleza para desarrollar y cumplir las llamadas “habilidades del siglo XXI”: pensamiento crítico y resolución de problemas complejos; comunicación, colaboración y trabajo en equipo; creatividad e innovación. Un contexto de aprendizaje interdisciplinario

constituye una situación que requiere de habilidades, pues no solo se trata de resolver problemas, sino de integrar diferentes puntos de vista; requiere de ejercitar la competencia interdisciplinaria, la cual se refiere a la comprensión de diferentes conocimientos y perspectivas disciplinarias para resolver problemas mediante el uso de conexiones que sintetizan e integran el conocimiento de distintos campos académicos (Brassler & Dettmers, 2017, pp. 1, 5).

2.4.1. Características de la enseñanza interdisciplinaria

La educación interdisciplinaria se basa en que los alumnos puedan traspasar e integrar diferentes campos disciplinarios para que comprendan y solucionen problemas, sin descartar los enfoques de cada disciplina, pues las actividades interdisciplinarias pueden reforzar la comprensión disciplinaria (Shen, Sung, & Zhang, 2015, p. 2831). Partiendo de estas proposiciones, las características de la enseñanza interdisciplinaria, relacionadas con la investigación interdisciplinaria, son (Brassler & Dettmers, 2017; Fiore, 2008; Klaassen, 2018; Shen et al., 2015):

- **Integración de elementos disciplinarios.** Requiere la comprensión de diferentes conocimientos, herramientas y perspectivas de diferentes disciplinas para integrarlos con un fin específico.
- **Trabajo en equipo.** Se integra un equipo donde los involucrados tienen su propia formación disciplinaria, aportando cada uno su punto de vista y su experiencia, pues dada la profundidad necesaria para resolver un problema complejo no es viable que alguien realice todo el trabajo de forma individual.
- **Identificación y limitación de problemas.** Exige que los integrantes definan el problema global al que se van a enfrentar y que cada disciplina reconozca hasta qué punto sus elementos pueden aportar soluciones al mismo.
- **Propuesta de soluciones novedosas.** La integración creativa de todos los aportes debe proponer una solución novedosa de problemas reales.

Es de destacar que el aprendizaje interdisciplinario se basa en problemas reales, pues éste es fundamental para conseguir los resultados de aprendizaje. En este sentido, la educación interdisciplinaria puede basarse en modelos pedagógicos como el ABP, el estudio de caso o el aprendizaje orientado a proyectos (Klaassen, 2018, p. 843).

3. El Taller Interdisciplinario para la Resolución de Casos Forenses y su tercera emisión

Este capítulo se divide en tres secciones. En la primera se presentan el contexto de creación del Taller Interdisciplinario para la Resolución de Casos Forenses (TIRCF), y los resultados que se han conseguido con esta estrategia de enseñanza. Posteriormente, con base en los objetivos de esta tesis, que se centra en la tercera emisión del TIRCF, la segunda sección expone los pormenores del caso a resolver de dicha emisión. Por último, la tercera sección presenta el proceso que se siguió en el Taller para implementarlo en esta misma emisión.

3.1. Creación del Taller Interdisciplinario para la Resolución de Casos Forenses

El TIRCF es una estrategia didáctica de aprendizaje basado en la resolución de problemas. Surgió en respuesta a los retos educativos que se derivan de la implementación de la LCF, un programa con un perfil de egreso nuevo en México por su contenido y su orientación hacia el desarrollo de competencias. Específicamente, estos retos derivaron de la naturaleza de su modelo educativo, ya que el plan de estudios se caracteriza por ser interdisciplinario, con base en competencias transversales en diferentes áreas (Sosa, 2017, p. 239).

Otro reto de la puesta en marcha de la LCF es que la planta docente incluye profesores especialistas en cada una de las áreas del conocimiento con poca experiencia en la formación de perfiles interdisciplinarios, y que a pesar de que el plan de estudios es interdisciplinario, la organización e impartición de asignaturas ocurría de forma aislada. De ahí que fuera necesario elaborar actividades que fomenten la participación integradora de todas estas áreas, poniendo a los alumnos en situaciones basadas en la realidad (Sosa, 2017, p. 240).

Para enfrentar esos retos, el TIRCF se puso en práctica con el objetivo de contribuir al ejercicio de las competencias que contempla el perfil de egreso del científico forense, integrando los conocimientos de diferentes asignaturas en la resolución de

casos. Además, buscó contextualizar a los estudiantes en su quehacer profesional y fortalecer la adquisición de los aprendizajes de las asignaturas que integran el plan de estudios (Romo et al., 2017b, pp. 5506; Sosa, 2017, p. 241).

Para desarrollar las competencias del perfil de egreso del científico forense el TIRCF se adaptó al modelo ABP, donde un problema es expuesto a los alumnos en forma de un caso, con el propósito de que esclarezcan cómo se cometió un hecho en un contexto delictivo, demostrando su versión a través de evidencia científica y argumentando su versión de los hechos en un juicio oral (Romo et al., 2017b, pp. 5507).

Las emisiones del TIRCF se han llevado a lo largo de un semestre escolar y cada emisión se dividió en tres etapas, 1) planeación, montaje y presentación del caso; 2) discusión y desarrollo de la investigación por los alumnos en colaboración con los profesores y 3) representación del juicio oral (Romo et al., 2017b, p. 5507).

En la planeación, montaje y presentación los docentes seleccionaron un caso basado en expedientes de investigaciones forenses reales, que ofreciera la posibilidad de plantear dos hipótesis alternativas y opuestas para explicar los mismos hechos, una para la fiscalía y otra para la defensa. A continuación, se determinaron los indicios que serían objeto de análisis. Una vez listo el caso, se escenificó con utilidad el lugar donde se cometen los hechos y donde se encontraron los indicios, éste se documentó para finalmente ser presentado a los alumnos.

La discusión y el desarrollo de la investigación la realizaron los estudiantes, divididos en dos equipos (fiscalía y defensa), bajo la asesoría de sus profesores, para analizar la información que se les brindó al ser presentado el caso. A partir de esto cada equipo elaboró una aproximación de su teoría del caso² con base en las evidencias y definió el delito que se pudo cometer, según el contexto jurídico. A lo

² La “teoría del caso” es un término que adopta el sistema penal acusatorio como una forma de plantear y argumentar una versión de los hechos; es una idea para explicar y dar sentido a los hechos que serán clasificados de forma jurídica. Son sucesos que son narrados de forma persuasiva, a través de evidencia, para determinar lo “realmente sucedido” (García Castillo, 2017, p. 4)

largo del semestre los estudiantes solicitaron más evidencias y éstas les fueron proporcionadas a través de peritajes de diferentes disciplinas forenses, verificando y modificando si era necesario su teoría del caso en función de los nuevos datos aportados.

En la representación del juicio oral, los estudiantes presentaron su teoría del caso apoyada en las evidencias a través de la adopción de los diferentes roles de fiscal, defensa, perito y testigos, con el fin de argumentar científica y jurídicamente que su versión de los hechos fuera la correcta, sometiéndolas a interrogatorio y contrainterrogatorio. Esta representación ha contado con la participación de jueces reales que dirigen la audiencia de acuerdo con la normatividad vigente.

Cabe mencionar que el Taller no forma parte del mapa curricular; la creación del taller parte de las necesidades antes planteadas, sin embargo el plan de estudios no contempla este tipo de actividades. El perfil del científico forense se basa en competencias, el plan de estudios las señala con sus respectivos atributos, las cuales deben cumplir los alumnos dependiendo el avance de la licenciatura. Para el ejercicio y evaluación de competencias del perfil intermedio se tiene la actividad del ECOE, sin embargo para las del perfil de egreso no se contemplaba ninguna actividad integradora y que ejercite su desarrollo, mucho menos la forma de evaluarlas.

El Taller surgió originalmente del interés por brindar a los estudiantes la oportunidad de formarse resolviendo problemas genuinos que movilizaran íntegramente los conocimientos y los atributos de su perfil de egreso. Ante la escasez de antecedentes sobre cómo implementar este tipo de actividades en el ámbito de la enseñanza forense, se optó por escenificar un delito en cuyo diseño pudieran participar profesores de diversas especialidades y que, para investigarlo, los estudiantes tuvieran que ejercitar sus competencias. Dado que los casos forenses son, en esencia, problemas que surgen por el incumplimiento de alguna norma, muy pronto en el proceso de creación del TIRCF se identificó que el ABP constituía un modelo didáctico que podía enmarcar la resolución de un caso de esta naturaleza.

Durante el proceso de diseño del TIRCF, se procuró que sus elementos se apegaran lo más posible a los criterios que caracterizan el ABP y que son responsables de su éxito.

3.1.1. Resultados de la implementación del TIRCF en sus dos primeras emisiones

En el TIRCF han participado alrededor de 90 estudiantes del segundo semestre de la LCF. El equipo de profesores responsables del Taller se ha integrado de profesores de la Unidad de Docencia y titulares de asignaturas impartidas en el segundo semestre: Derecho Penal y Teoría del Delito, Química Orgánica, Odontología Forense, Metodología de la Investigación Científica, Estadística Forense y Microscopía, además de haber contado con la participación de asignaturas de otros semestres, entre ellas Genética, Química Forense, Toxicología y Antropología. En las emisiones del Taller, también participó personal de apoyo, como becarios y prestadores de servicio social (Romo et al., 2017b, pp. 5507; Sosa, 2017, p. 241).

Los resultados de las primeras versiones del Taller fueron prometedores, en los docentes fomentó el trabajo interdisciplinario entre ellos mediante el intercambio de perspectivas para planear y poner en práctica esta estrategia educativa, además les permitió aplicar conocimientos de varias asignaturas. Por su parte, los estudiantes se mantuvieron interesados en la actividad porque implica resolver un caso en el contexto forense, trabajaron activamente en la búsqueda de información para resolverlo, tomaron decisiones para la resolución de problemas, aplicaron lo aprendido en clases y adquirieron nuevos conocimientos. Asimismo, demostraron un arduo trabajo en equipo y pusieron en práctica habilidades argumentativas (Romo et al., 2017b, p. 5508; Sosa, 2017, p. 243).

A pesar de que estos resultados son en general alentadores, existen elementos que representan un desafío para las futuras emisiones: por un lado, cuestiones que dificultan la actividad, como la organización entre los profesores; por el otro, preguntas sobre su efectividad didáctica, pues no se han diseñado instrumentos

que permitan una evaluación adecuada y sistemática del proceso y de sus productos, que permitan determinar las competencias que se desarrollan de las que componen el perfil de egreso del plan de estudios de la LCF, así como el nivel en que lo hacen (Sosa, 2017, p. 244).

3.2. El caso de la tercera emisión del TIRCF

Las actividades del taller, como se mencionó anteriormente, giran en torno a resolver un caso de índole forense. A los estudiantes se les presenta inicialmente el caso en la forma de una narrativa que contiene la información vertida por los testigos de un hecho aparentemente delictivo.

El caso de la tercera emisión del TIRCF trató de un homicidio. La narración del caso comienza con el descubrimiento de los indicios que condujeron a los investigadores al cadáver de la víctima, e incluye lo dicho por los involucrados en el caso y los testigos de los hechos.

La narración no señala al culpable, pero apunta hacia el principal sospechoso de ser el victimario, con la intención de que el problema fundamental a resolver por los estudiantes sea determinar si él es culpable o no del homicidio del que se le acusa desde el punto de vista de la fiscalía o de la defensa. La narración del caso es la pieza clave para que los alumnos continúen con las siguientes actividades del Taller.

A continuación, se ofrece la narración del caso, posteriormente, para facilitar la comprensión de los hechos, un mapa de relaciones entre los involucrados y los testigos del caso y la cronología de lo que ocurrió realmente el día de los hechos. Cabe mencionar que ni el mapa de relaciones (Figura 3) ni la cronología (Figura 4) fueron proporcionados a los estudiantes: ellos eran responsables de elaborar los suyos propios si lo consideraban pertinente.

3.2.1. Narración del caso

El sábado 7 de enero de 2017, José Sánchez Velázquez, vigilante operador de unidad móvil de auxilio de la UNAM, a las 15:20 horas, encontró un bolso de mujer

y una cuerda blanca en el camellón ubicado frente a la entrada del estacionamiento del edificio sede de la Licenciatura en Ciencia Forense, dando aviso inmediato a su mando. José y su mando observaron que al interior del estacionamiento antes referido aún se encontraba un vehículo, lo cual era extraño dado que en sábado a esa hora ya estaban cerradas las instalaciones, por lo que llamaron al administrador de la Licenciatura en Ciencia Forense, el Lic. Carlos Gamboa, quien procedió a liberar el candado de la puerta de acceso peatonal. Los tres individuos se dirigieron al vehículo y observaron que en el asiento del copiloto se encontraba una mujer, tocaron en el parabrisas, pero ella no respondió. Como notaron que tenía una lesión en el cuello activaron los servicios de emergencia. Después de diez minutos, servicios médicos arribaron al lugar, abrieron la puerta del vehículo, determinaron que la joven yacía muerta y llamaron a la unidad jurídica de la UNAM, quien estableció comunicación con la Procuraduría General de Justicia de Coyoacán en la Ciudad de México. A las 17:00 horas el agente del Ministerio Público solicitó la intervención de la Policía de Investigación y Servicios Periciales para que, en compañía del jurídico de la UNAM, realizaran la investigación pertinente.

La policía y los peritos se percataron de que el cadáver de la víctima se encontraba en el asiento del copiloto, vestida con su ropa levantada a la altura de la región púbica y sus prendas interiores colocadas hasta el tercio medio de muslos, con lesiones en el cuello y en la extremidad inferior izquierda a la altura de la rodilla, así como una huella de mordedura en el tercio distal de la cara externa del antebrazo derecho (Figura 2). Asimismo, de los objetos encontrados en el bolso ubicado en el camellón se desprende que la identidad de la persona corresponde a Mariana Castillo Rodríguez, de 25 años, lo cual se corroboró con la correspondencia de los datos en la identificación de la víctima con los datos de la tarjeta de circulación del vehículo.

Al día siguiente de ocurridos los hechos, se realizaron una serie de entrevistas a los testigos y personas más allegadas a la víctima, de lo cual se obtuvo la información que se presenta a continuación.

La madre de la víctima, María de los Ángeles Rodríguez Esparza, de 45 años, reconoció a la víctima y manifestó que su hija era odontóloga y trabajaba en la clínica de la Licenciatura en Ciencia Forense y los sábados acudía a atender a algunos pacientes en la Facultad de Odontología. Informó que actualmente su hija estaba saliendo con un hombre llamado Carlos Huerta Romero, agregando que su hija había sido novia por seis años de un odontólogo de nombre Santiago Fernández Domínguez, pero que de cinco meses a la fecha habían terminado. Este hombre, sin embargo, había estado muy insistente con su hija para que volvieran, inclusive el 1 de enero, notó que su hija recibía muchas llamadas de él. Finalmente, aseguró que su hija tenía problemas con Carlos, pues los vio discutir el 4 de enero, y al día siguiente de dicha discusión su hija presentaba golpes en las piernas y una excoriación en la rodilla izquierda.



Figura 2. Posición del cadáver encontrado en el vehículo.

Carlos Huerta Romero, de 27 años, informó que conoció a Mariana hace seis meses y comenzaron una relación de pareja hace dos. El último día que vio a Mariana fue el día 4 de enero, cuando salieron a escalar y después a comer, día en el que discutieron porque notó que ella recibía mensajes de un antiguo novio. El día de los hechos, Carlos se comunicó con Mariana alrededor de las 10:00 horas. La llamada

fue breve. Cuando intentó comunicarse más tarde con ella, no respondió y alrededor de las 23:00 horas fue notificado de lo sucedido por la madre de la víctima.

El administrador de la Licenciatura en Ciencia Forense, Carlos Gamboa, informó que Mariana le notificó que estaría en el edificio para guardar material odontológico y una vez que terminara dejaría cerrado, pues tenía llave del candado de la puerta de acceso peatonal, ya que los sábados no había vigilante en el edificio.

La paciente de la víctima, Susana Carrillo Fuentes, de 18 años, declaró que el día de los hechos, a las 10:15 horas, acudió a su cita con su dentista Mariana Castillo en la Facultad de Odontología. Cuando llegó al consultorio, Mariana se encontraba conversando con un hombre que parecía de más edad que ella, posteriormente, entre ellos la atendieron.

Santiago Fernández Domínguez, de 35 años, manifestó que fue novio de Mariana. Comenzaron su relación hace seis años, sin embargo, hace cinco meses ella le manifestó que ya no quería ser su novia y que tenía una nueva relación con otra persona. Informó que el día de los hechos quedó de encontrarse con Mariana a las 9:00 horas en la entrada del edificio de la Licenciatura en Ciencia Forense, ya que Mariana recogería ahí una lámpara UV que ella le prestaría; posteriormente ambos se dirigieron a la Facultad de Odontología a atender a sus pacientes. A las 11:00 horas terminaron y le pidió a Mariana un 'aventón' a la estación del metro Universidad, a lo que ella accedió, pues después de dejarlo en la estación ella pasaría a dejar la lámpara a la Licenciatura. Él afirmó que se dirigió a Galerías Insurgentes donde desayunó con sus amigas, aproximadamente hasta las 13:00 horas.

3.2.2. Mapa de relaciones en el caso

A continuación, se presenta un mapa de relaciones (Figura 3) entre los involucrados en el caso para un mejor entendimiento de la narrativa anterior.

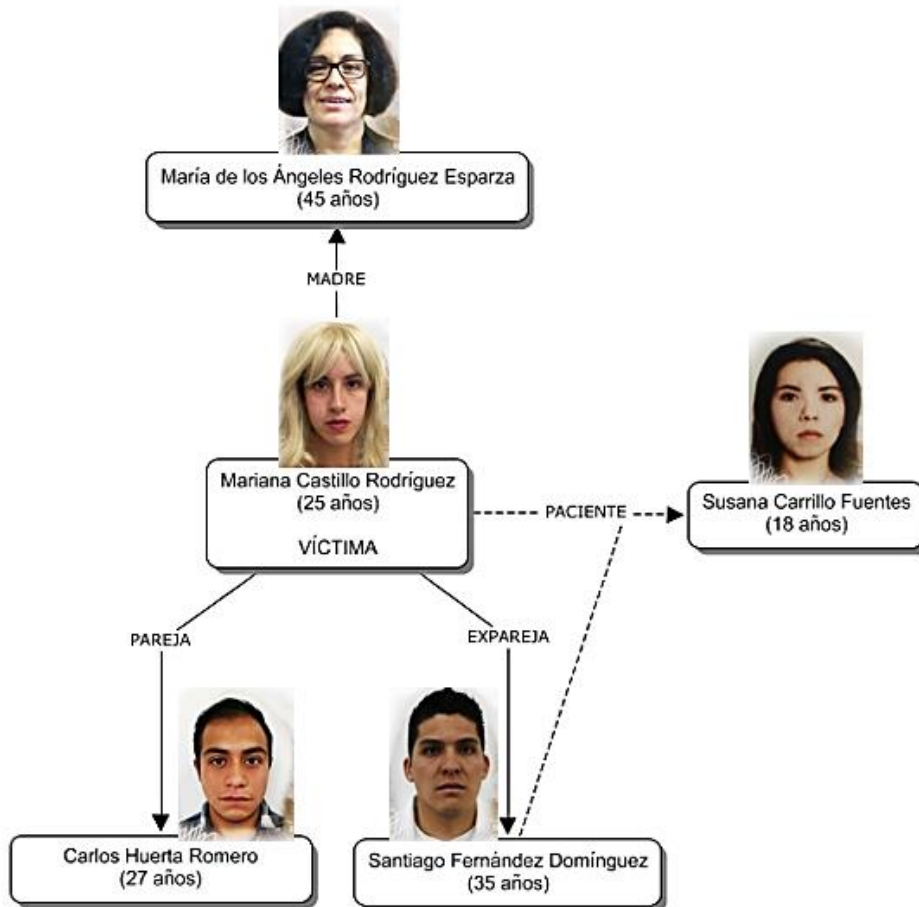


Figura 3. Mapa de relaciones. Elaborado con el material de la carpeta de investigación del caso.

3.2.3. Cronología del día de los hechos

A continuación, se presenta una sistematización de los hechos que sucedieron realmente (Figura 4) de acuerdo con la hora en la que ocurrieron y los involucrados que participaron, con base en la narrativa presentada.

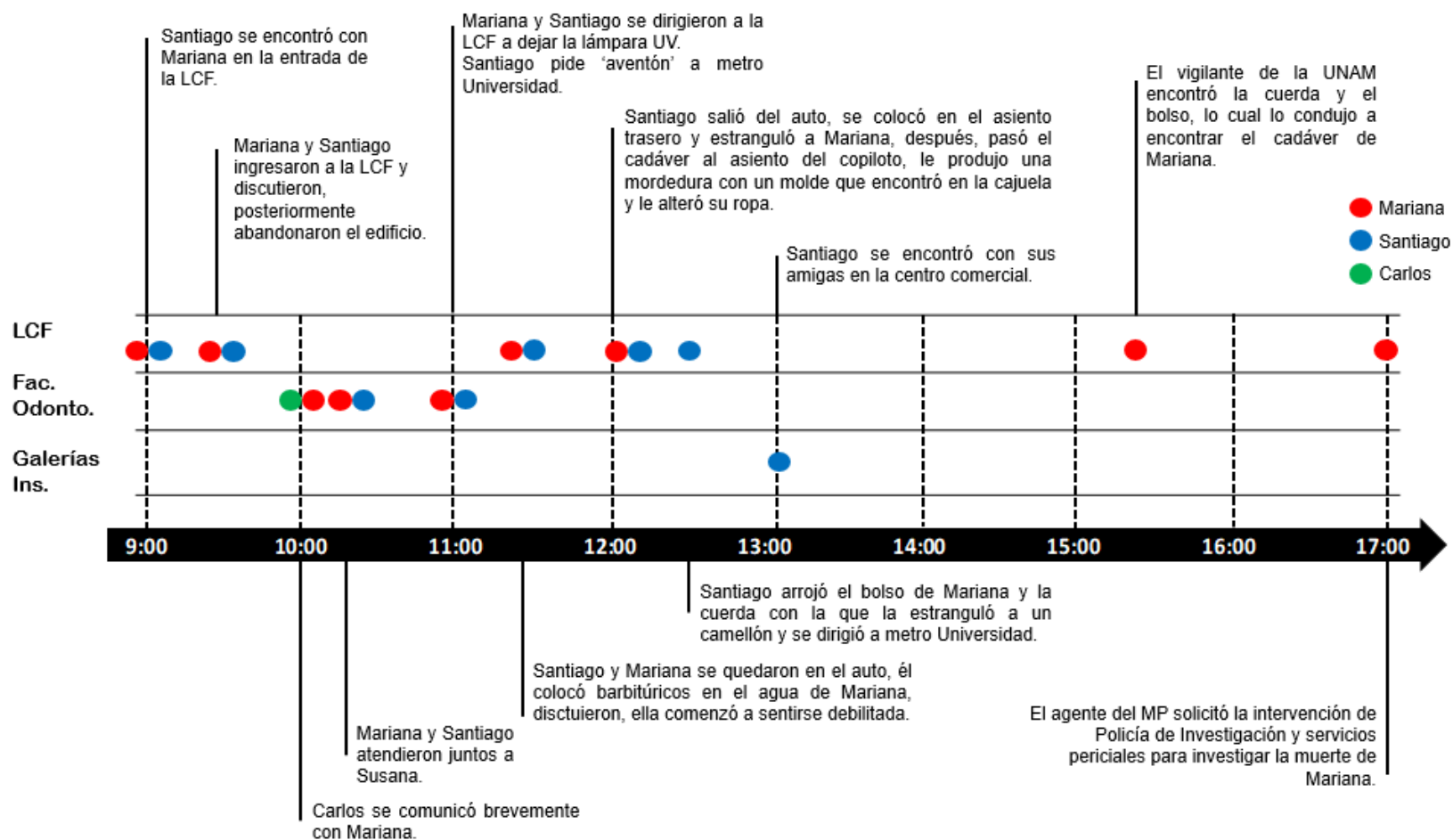


Figura 4. Cronología de hechos.

3.3. El proceso en la tercera emisión del TIRCF

La tercera emisión del TIRCF estuvo dirigida a los estudiantes de segundo semestre de la cuarta generación de la Licenciatura en Ciencia Forense, y se celebró del 30 de enero al 26 de mayo de 2017. La logística estuvo a cargo de la coordinadora del taller con el apoyo de docentes de las asignaturas participantes y empleó a becarios y prestadores de servicio social como auxiliares. Las asignaturas que participaron, como se mencionó más arriba, fueron Odontología Forense, Derecho Penal y Teoría del Delito, Química Orgánica, Metodología de la Investigación Científica, Estadística Forense, Genética Forense, Toxicología y Juicios Orales en Materia Penal, Medicina Forense, Criminalística e Informática Forense.

La función de la coordinadora del taller fue organizar la puesta en práctica del taller a través del apoyo de los docentes en las asignaturas participantes. Los profesores se desempeñaron como tutores para ayudar a los estudiantes a resolver el caso desde el punto de vista de cada asignatura. Los becarios y prestadores de servicio social en apoyo a las tareas de planeación, montaje de escenas, tutorías y elaboración de dictámenes.

Con base en Romo et al. (2017b, p. 5507), la actividad del Taller se dividió en tres etapas principales: planeación, ejecución y evaluación, cada una de las cuales se describirá a continuación.

3.3.1. Planeación

La planeación tuvo por objetivo preparar el caso antes de presentarlo a los estudiantes para que se iniciara su resolución. Esta etapa comenzó cuatro meses antes de iniciar el segundo semestre de la cuarta generación. En septiembre de 2016 se programó el calendario de actividades con el fin de que los profesores organizaran las actividades de sus asignaturas con las del TIRCF y para que la coordinadora del taller, junto con los docentes y auxiliares de logística, monitorearan y evaluaran mensualmente el avance del taller, y de ser el caso se hiciera alguna modificación, por ejemplo, se incluyera algún análisis forense no previsto en la

carpeta de investigación. Estas juntas se mantuvieron hasta el final de la emisión del Taller.

Esta etapa se dividió en tres subetapas: selección del caso, montaje de escenas y elaboración de la carpeta de investigación preliminar (Figura 5).

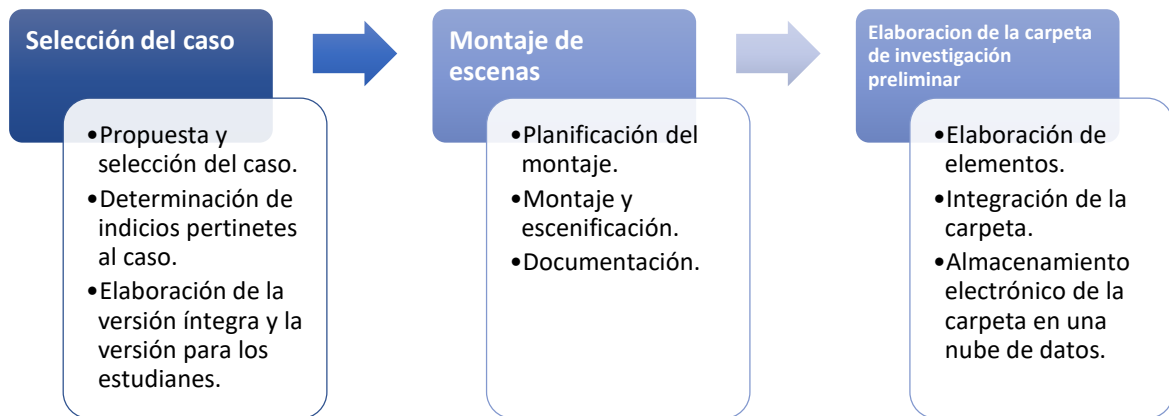


Figura 5. Subetapas de la planeación.

1) Selección del caso

En octubre de 2016 la coordinadora del taller, los profesores y los auxiliares de logística propusieron diversos casos; se discutió el modo en que podrían ser ajustados a las asignaturas participantes y finalmente se seleccionó uno de ellos dada su flexibilidad para incluir indicios de interés en las asignaturas participantes. Posteriormente, en noviembre de 2016 se acordaron los indicios que debía incluir el caso con el fin de que los alumnos pudieran estudiarlo y resolverlo.

Por último, se estableció la versión real de los hechos y la versión que sería presentada a los estudiantes con base en los indicios, donde la diferencia estribaba en que la versión presentada a los estudiantes no contenía quién era el culpable del homicidio, ni tampoco cómo cometió el delito, pues esto fue lo que interesaba que los alumnos resolvieran.

2) Montaje de escenas

Para el montaje de escenas, a finales de noviembre de 2016 se planearon dos tipos de escenificaciones diferentes, la de los lugares de intervención³ forense y la de la 'historia de vida' de los involucrados en el caso. Además de los lugares propiamente de intervención, se escenificaron los espacios necesarios para ubicar temporal y espacialmente a los implicados. Para las escenificaciones de la 'historia de vida' se produjeron imágenes que confirman la identidad de los involucrados y la relación que existía entre ellos, por ejemplo, credenciales simuladas que sirvieran como identificaciones personales, fotografías y mensajes para crear perfiles de redes sociales que dieran una noción a los estudiantes participantes en el TIRCF del estilo de vida y la relación que existía entre los involucrados del caso.

Para cumplir con lo anterior, la planificación del montaje incluyó caracterizar a los personajes (víctima, victimario, testigos, policías, peritos, la madre de la víctima, la pareja de la víctima y amistades del victimario) y conseguir el material que se ocupó para construir las escenas (vestuario, accesorios, maquillaje, sangre falsa, instrumentos criminalísticos, cámaras de video y fotográficas, droga aparente y arma homicida).

El montaje y la escenificación de los lugares se llevaron a cabo en diciembre de 2016: primero se crearon la simulación de grabaciones de cámaras de vigilancia que ubicaban al victimario el día de los hechos en diversos lugares a diferentes horas. Se produjeron dos tipos de videos: una serie de videos que ubicaban al victimario con la víctima antes de la hora en que encontraron el cadáver y otra serie de videos posterior a este hecho (Figura 6).

En ese mismo mes se montaron dos escenas más, correspondientes a los lugares de intervención: la primera donde se localizaron los indicios que condujeron al cadáver y la segunda donde se encontró el cadáver de la víctima dentro de su

³ El lugar de intervención es el "sitio en el que se ha cometido un hecho presuntamente delictivo o en el que se localizan o aportan indicios relacionados con el mismo". Acuerdo A/009/15 relativo a la cadena de custodia, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de febrero de 2015.

vehículo, junto con otros indicios (Figura 7). Una de las auxiliares de logística se caracterizó como la víctima y se colocó en la escena para su documentación fotográfica. Los lugares de intervención fueron procesados utilizando el método criminalístico⁴, documentándose las escenas antes y después del procesamiento pericial. De igual modo, se escenificó y documentó el análisis criminalístico de algunos indicios y el estudio del cadáver en el anfiteatro, el cual incluye las tomas fotográficas del cadáver y de las prendas de vestir que portaba, donde también se empleó la caracterización de la auxiliar de logística (Figura 8).

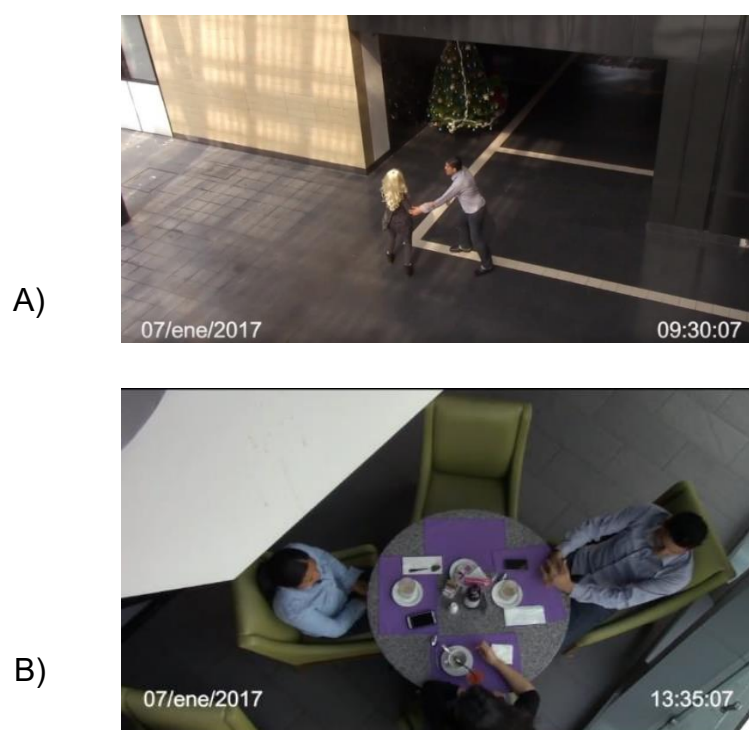


Figura 6. Montaje y escenificación de grabaciones de cámaras de vigilancia.

A) Ejemplo de la serie de videos que ubican al victimario y a la víctima antes de los hechos.

B) Ejemplo de la serie de videos que lo ubican posterior a los hechos.

⁴ El método criminalístico es el conjunto ordenado de procedimientos que conducen al descubrimiento de la “verdad histórica de los hechos”, a través del estudio técnico-científico de los indicios producto de la comisión de un delito, consiste en la protección, observación y documentación (a través de la descripción escrita, documentación fotográfica y planimétrica) del lugar de intervención y la búsqueda, identificación, levantamiento y embalaje de los indicios encontrados (L. Moreno, 1998, pp. 1301).



A) Lugar donde se localizaron los primeros indicios.



B) Lugar donde se encontró el cadáver de la víctima.

Figura 7. Montaje y escenificación de los lugares de intervención.



A) Análisis criminalístico de indicio.



B) Cadáver de la víctima en el anfiteatro.

Figura 8. Montaje y escenificación de análisis criminalístico y en anfiteatro.

La escenificación de la 'historia de vida' de los involucrados se elaboró en enero de 2017, y consistió en sus identificaciones (Figura 9), perfiles con fotografías en la red social Facebook (Figura 10) y la simulación de un intercambio de mensajes de texto vía celular (Figura 11).



Figura 9. Identificación simulada de la víctima.



Figura 10. Perfil ficticio de Facebook del victimario.

De: Santiago. (12:23 horas 01/01/2017)
"Hola Marianita, cómo estás? Espero te la hayas pasado muy bien anoche con tus SERES QUERIDOS y FELIZ AÑO NUEVOOO, las mejores vibras para este inicio. Te mando un abrazo grande, como los que te gustaban <3."

De: Marianita <3 (12:37 horas 01/01/2017)
"Gracias por tus deseos, igualmente FELIZ AÑO NUEVO!!"

De Santiago. (12:38 horas 01/01/2017)
"Creí que no me responderías, pero me faltó mi abrazo, no crees?"

De: Marianita <3 (13:56 horas 01/01/2017)
"Ya vas a empezar? En serio, te deseo un Feliz año y con nuevos comienzos, es todo de mi parte"

De Santiago. (13:58 horas 01/01/2017)
"No te molestes mi muelita, es todo lo que quería saber... y aprovechar para pedirte un favor profesional, no te molesta?"

Figura 11. Simulación de intercambio de mensajes entre la víctima y el victimario.

3) Elaboración de la carpeta de investigación preliminar

Los profesores y los auxiliares elaboraron una carpeta de investigación preliminar, deliberadamente incompleta, en enero de 2017. El propósito de esta carpeta era introducir a los estudiantes al caso y que les sirviera como base para comenzar a estudiarlo. Al avanzar el TIRCF, la carpeta de investigación se fue completando con base en los peritajes que solicitaban los alumnos.

La carpeta de investigación preliminar se elaboró digitalmente y se componía a su vez de dos carpetas, la de inteligencia policial y la de criminalística, separando las actividades que competen a la policía en investigación y las que competen al perito

criminalista. La carpeta de inteligencia policial se integró por la narración de hechos (testimonios), identificaciones de los implicados, videos de vigilancia, mensajes de texto que intercambiaron los implicados, ligas de las redes sociales de los implicados y los registros de cadena de custodia referentes a la preservación de los lugares de intervención. La carpeta de criminalística se integró por la descripción de los lugares de intervención, la fijación planimétrica y fotográfica de los lugares y los registros de cadena de custodia.

Finalmente, la carpeta de investigación preliminar se almacenó en la nube de la herramienta Google Drive en febrero de 2017, a fin de compartirla con los estudiantes y profesores para que la pudieran visualizar desde cualquier dispositivo.

3.3.2. Ejecución

La etapa de ejecución es la parte sustancial del taller, pues es en ésta donde los estudiantes participaron activamente en resolver el caso. Con el fin de que cumplieran con las actividades, dentro del horario de clases de los alumnos se les programaron dos horas a la semana (los viernes por la tarde), para que las dedicaran junto con sus asesores al planteamiento de dudas y a mostrar sus avances. Además, los asesores fijaron fechas límites para los avances que presentaban en función de que, en la última semana del semestre, los estudiantes tuvieran definida una teoría del caso y se organizaran para presentarla de acuerdo con el formato de juicio oral y el rol que se les asignó,

De igual manera que la anterior etapa, la ejecución se dividió en tres subetapas: presentación del caso, desarrollo de la investigación del caso y representación de la audiencia de juicio oral (Figura 12).

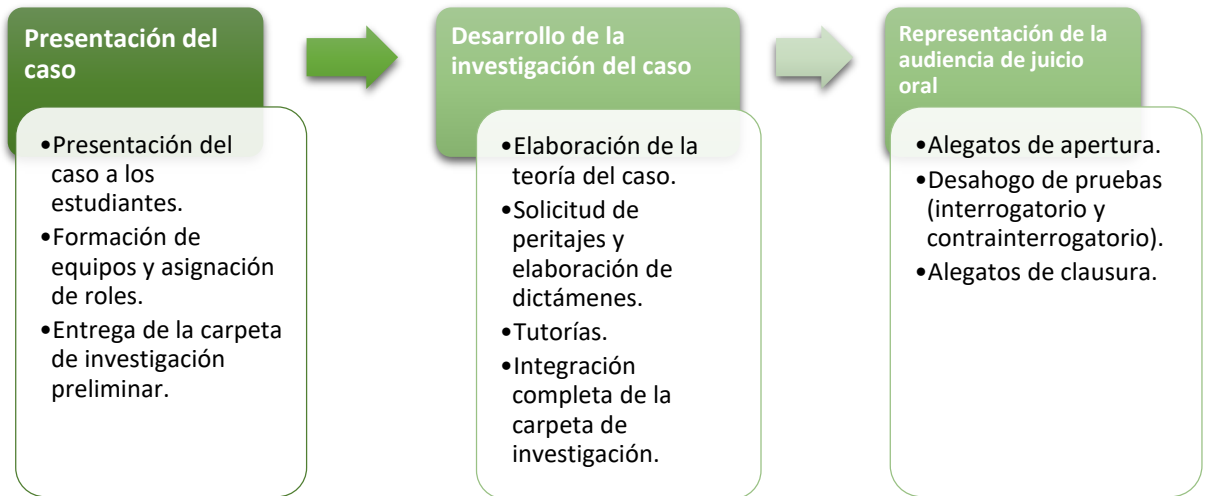


Figura 12. Subetapas de la ejecución.

1) **Presentación del caso**

Esta subetapa tuvo por objetivo presentar el caso a los estudiantes y se realizó el 10 febrero de 2017 mediante una presentación digital, a través de la cual la coordinadora del taller expuso a los alumnos un resumen del caso. Al finalizar la exposición, se dividió al grupo de estudiantes en dos grandes equipos, fiscalía y defensa, dentro de los cuales a cada estudiante se le asignó un rol: abogados encargados de elaborar las teorías fácticas, jurídicas y probatorias; policías primeros respondientes; testigos; peritos en odontología, química, genética, video, criminalística (de método criminalístico y de mecánica de hechos) y toxicología. A cada equipo se le asignó un tutor para que los auxiliaran en la investigación del caso, y además se nombraron tutores especializados para cada disciplina forense. En esa misma sesión se les compartió a los estudiantes la liga en donde podían consultar y descargar la carpeta de investigación preliminar.

Posteriormente, el 3 de marzo de 2017, se les proporcionó a los estudiantes un diagrama del proceso penal que se seguiría a lo largo de la actividad y que, con base en el sistema penal acusatorio vigente, incluye las etapas de investigación inicial, complementaria e intermedia y juicio oral, acompañado de un cronograma con las etapas y fechas en las que se realizaría cada una (Figura 13).



Figura 13. Diagrama de las etapas del sistema de justicia penal aplicado al caso transversal.

Desarrollo de la investigación del caso

Esta subetapa comenzó inmediatamente después de haber sido presentado el caso en febrero de 2017. El objetivo fue que los estudiantes resolvieran el caso mediante la solicitud e integración de peritajes, para así presentar la solución en una audiencia de juicio oral.

La resolución del caso partió de elaborar la teoría de lo sucedido por cada equipo. Los tutores orientaron a los estudiantes para que la construyeran, dependiendo de la postura que se les asignó, fiscalía o defensa, una teoría congruente con los

hechos conocidos. La teoría del caso se fundó en la teoría fáctica (la versión de los hechos), la jurídica (el tipo penal del delito) y la probatoria (fundada en los indicios). Con base en la teoría del caso elaborada por cada equipo, los estudiantes solicitaron los peritajes y testimonios necesarios a efecto de completar su teoría del caso y darle sustento fáctico y jurídico. Las solicitudes se transmitieron a los becarios, quienes realizaron los peritajes solicitados, entregando a los estudiantes dictámenes de genética, química, toxicología y medicina forense (Anexo II), así como los testimonios de algunos testigos, los cuales fueron integrados a la carpeta de investigación junto con los peritajes. Dos peritajes fueron elaborados por los propios estudiantes: el de odontología forense y el de análisis informático de los videos de vigilancia (Anexo III), los cuales también fueron agregados a la carpeta.

Para la preparación de la audiencia de juicio oral, los tutores orientaron a los estudiantes para que en equipo alistarán la exposición de su correspondiente teoría del caso, previo estudio y comprensión de los dictámenes. Asimismo, se les brindaron asesorías en técnicas de interrogatorio y conainterrogatorio para que fueran capaces de formular preguntas a los testigos y los peritos en la audiencia.

Como complemento a la preparación de la audiencia de juicio oral del caso y con el fin de ahorrar tiempo, los becarios representaron las audiencias de etapas previas, según las etapas del Sistema Penal Acusatorio. Los becarios caracterizaron a los participantes de las audiencias: juez, fiscales, asesor de la víctima, defensores y el victimario, y así se obtuvieron dos videos, el de la audiencia inicial y la intermedia, los cuales fueron incorporados a la carpeta de investigación (Figura 14).

Al finalizar esta subetapa, en mayo de 2017 la carpeta de investigación quedó completa y lista en su versión final, con el propósito de ser el soporte de la actividad subsecuente.



Figura 14. Escenificación de audiencias previas a la de juicio oral.

2) Representación de la audiencia de juicio oral

La representación de la audiencia de juicio oral se llevó a cabo el 22 de mayo de 2017 y con ella culminó el taller. Tuvo por objetivo que los estudiantes argumentaran su teoría del caso con base en el peso de las pruebas que se aportaron. Los estudiantes desempeñaron el rol que se les asignó en la presentación del caso, y se invitó a un juez real a presidir el juicio oral de acuerdo con las normas actuales del proceso penal (Figura 15).

La audiencia de juicio oral comenzó con los alegatos de apertura de la fiscalía y la defensa, en donde los estudiantes a quienes se les asignó el rol de abogados expusieron la teoría del caso correspondiente. Posterior a esto, se procedió a interrogar y conainterrogar a los peritos y testigos; participaron los peritos en medicina forense, genética, toxicología, criminalística, informática, química forense y odontología. En cuanto a los testigos, participaron la madre de la víctima y las amistades del victimario. En esta fase los estudiantes desahogaron las pruebas que servirían para sustentar su teoría del caso y cuestionaron las de su contraparte. El público (integrado en su gran mayoría por alumnos de otras generaciones, así como por profesores titulares, asociados y de asignatura de la LCF) que asistió a la representación tuvo la oportunidad de brindar ideas a los estudiantes para que realizaran el interrogatorio. Finalmente, la representación del juicio oral concluyó

con los alegatos de clausura de cada equipo, donde los estudiantes argumentaron que a lo largo de la audiencia había quedado demostrada su teoría del caso.



Figura 15. Alumnos de la cuarta generación en la audiencia de juicio oral del TIRCF.

3.3.3. Evaluación

Al finalizar el TIRCF se realizó una evaluación de naturaleza formativa, organizada por la coordinación del TIRCF para favorecer el desarrollo de algunas competencias asociadas al juicio oral. Esta evaluación se centró en brindar retroalimentación a los estudiantes y enfatizar la importancia del contenido visto en la audiencia para expresar la solución del caso. En cierta manera consistió en un pilotaje de evaluación del desempeño de los estudiantes en el taller, pues fue la primera vez que se realizó este tipo de evaluación.

Esta evaluación se centró en el desempeño de los alumnos, en particular en los aspectos de elaboración de la teoría del caso, el planteamiento de preguntas de interrogatorio y contrainterrogatorio, la presentación de dictámenes de acuerdo con el rol asignado y el uso de sus habilidades para hablar en público. En esta ocasión no se tomaron en cuenta las competencias y los atributos que integran el perfil de egreso en el plan de estudios de la LCF.

Aparte de la evaluación formativa, no hubo sumativa, ya que no se asignó una calificación global o se certificó un dominio con base en el ejercicio de las

competencias del perfil de egreso de la LCF. En ese sentido, el propósito de esta tesis es revisar la tercera emisión del Taller, en específico la parte del juicio oral, para determinar cuáles son las competencias que el Taller ejercitó y que, por tanto, son susceptibles para desarrollarse y evaluarse en sucesivas ocasiones, y cuáles no. Este análisis servirá para el futuro diseño y aplicación de herramientas de evaluación sumativa del TIRCF.

4. Metodología

El enfoque de esta investigación fue principalmente cualitativo, ya que no hubo manipulación de variables y se usaron los datos recolectados para definir las preguntas de investigación y responderlas mediante un proceso de interpretación (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, p. 8). Además, el tipo de investigación fue descriptiva transversal, pues se requirió definir las características del objeto de estudio en un periodo específico del tiempo. (Hernández Sampieri et al., 2014, pp. 155-156).

El enfoque cualitativo y la investigación descriptiva transversal resultan propicios para cumplir con el objetivo de determinar las características del TIRCF que favorecen el desarrollo de competencias del perfil de egreso de la LCF a través de la observación de la tercera emisión del taller. Para identificar las características del TIRCF se adoptaron a manera de guía los criterios que caracterizan al ABP y la enseñanza interdisciplinaria. Por su parte, las competencias desarrolladas se operacionalizaron en la forma de acciones y/o declaraciones realizadas por los estudiantes y que aludieran a alguna de las competencias. Se describió solo una emisión del TIRCF y se trató de una revisión inicial sin que el objetivo fuera validar.

De acuerdo con lo anterior, se empleó el estudio de caso único pues con éste se obtiene información detallada de una unidad a través del análisis por diversos procedimientos para comprender lo que sucede en una situación en particular y así dar respuesta a las preguntas de investigación (Thomas, 2017, p. 156). La unidad de análisis fue la tercera emisión del TIRCF, elegida en vista de la novedad que representó por la etapa de implementación en la que se encontraba. Al no ser su primera emisión, en buena medida ya se había sistematizado su planeación y ejecución, pero aún no se habían desarrollado mecanismos para evaluar el aprendizaje de los estudiantes. En vista de esto, se pensó que la investigación que terminó con esta tesis podría contribuir en su mejora como estrategia didáctica.

Al tratarse de un estudio de caso, en esta investigación la muestra y el universo coinciden ya que la investigación pretende describir las características que

presumiblemente contribuyeron al desarrollo de competencias en los estudiantes en la tercera emisión del taller, de modo que se analizaron las actividades realizadas por los alumnos participantes, así como su desempeño, con base en la observación de las actividades, tomando las competencias con sus atributos como una lista de cotejo para identificar cuáles se ponían en práctica. Los estudiantes participantes corresponden al total de alumnos de la cuarta generación (que ingresó en el 2016) de la LCF.

4.1. Técnicas de investigación

En esta investigación se utilizó la recolección documental para obtener datos del material procedente de las actividades de la tercera emisión del TIRCF, obteniendo material en forma de video y fotografías, así como documentos físicos y digitales, a los cuales se tuvo acceso como resultado de mi experiencia como auxiliar de logística en el taller.

Además se empleó la técnica de observación estructurada, pues la investigación exigía atención de forma metódica hacia los detalles de las actividades y desempeño de los estudiantes, utilizando categorías previamente codificadas para poder obtener información clasificada y sistemática del material recabado (Campos & Lule, 2012, p. 53-54). En ese sentido, se hizo uso de las competencias del perfil de egreso de la LCF como guía al realizar la observación y análisis del material.

4.2. Procedimiento y análisis de datos

El primer paso consistió en recolectar el material derivado de la tercera emisión del TIRCF, abarcando desde el inicio de las actividades del taller en septiembre de 2016 a su finalización en mayo de 2017. Hecho lo anterior, se realizó un inventario del material documentado de las actividades que se realizaron en esta emisión del TIRCF para después relacionarlas y clasificarlas de acuerdo con quién llevó a cabo la actividad: profesores, estudiantes o auxiliares de logística.

Posteriormente se seleccionaron las actividades que realizaron los estudiantes para identificar los atributos de las competencias del perfil de egreso del Plan de Estudios

de la LCF a partir de las acciones y las afirmaciones de los estudiantes. Previo al análisis de estas actividades, se revisaron las competencias con sus respectivos atributos con el fin de facilitar su aplicación, ya que algunos atributos se componen de varias actividades o aspectos, por lo que se codificaron y dividieron. En sentido estricto, no se operacionalizaron; se tomaron las competencias del plan de estudios, en el entendido que estas fueron establecidas por expertos de la UNAM y otras instituciones de procuración de justicia de forma interdisciplinaria. Dada esa importancia se pusieron a prueba como si se trataran de los elementos de una lista de cotejo. Las modificaciones que se les realizaron fueron mínimas, procurando no alterar la esencia de cada atributo. La intención de este estudio no fue el de validarlas, dado que ese proceso ocurrió como parte de la elaboración del plan de estudios.

Como ejemplo de estas modificaciones, el atributo de “Aplica el método científico y utiliza la estadística y la informática para elaborar sus hipótesis” (Facultad de Medicina, 2013, p. 41), fue separado en las tres acciones que refiere: 1) aplica el método científico para elaborar sus hipótesis, 2) utiliza la estadística para elaborar sus hipótesis y 3) utiliza la informática para elaborar sus hipótesis. De esta manera se codificaron las competencias, como PE (Perfil de Egreso) más el número de la competencia según la numeración y la secuencia asignada en el plan de estudios (ver Tabla 1, p. 11), y cada uno de los atributos como PE más el número de competencia y el número del atributo, en caso de que este se dividiera en diferentes acciones a cada una se le agregó una letra en orden alfabético, obteniendo así un total de 57 atributos del perfil de egreso (Tabla 2).

Tabla 2. Codificación y división de las competencias, con sus respectivos atributos, del perfil de egreso del licenciado en Ciencia Forense.

COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO DEL LICENCIADO EN CIENCIA FORENSE	
PE-1 Actuación con bases científicas y desarrollo del pensamiento crítico	
PE-1.1A	Identifica los elementos que integran el método científico.
PE-1.1B	Vigila la aplicación [del método científico] en la práctica forense.
PE-1.2	Aplica de manera integral los conocimientos de las diferentes disciplinas que componen la ciencia forense para el estudio y la investigación del delito.

PE-1.3	Participa en la generación del conocimiento de la Ciencia Forense mediante el desarrollo de la investigación científica utilizando las técnicas y métodos correspondientes.
PE-1.4A	Identifica los mejores métodos [y] procesos de las diferentes formas de procesar los indicios.
PE-1.4B	Identifica las limitaciones de las diferentes formas de procesar los indicios
PE-1.5	Verifica los indicios, en su caso, a través del estudio microscópico o químico de los mismos.
PE-1.6	Colabora, en su caso, en el estudio del ADN con los especialistas del área.
PE-1.7	Utiliza, en su caso, los métodos estadísticos para el análisis de datos y los de probabilidad de la ocurrencia de los hechos.
PE-1.8	Realiza búsquedas bibliográficas de la literatura internacional.
PE-1.9A	Demuestra la capacidad para analizar [y] discernir en cuanto al estudio del lugar de los hechos, la víctima, el victimario, el contexto y los factores psicosociales que participan en la generación del hecho delictuoso.
PE-1.9B	Demuestra la capacidad para disentir en cuanto al estudio del lugar de los hechos, la víctima, el victimario, el contexto y los factores psicosociales que participan en la generación del hecho delictuoso.
PE-1.10	Describe las características psicológicas de los sujetos involucrados en un hecho delictuoso o accidental.
PE-1.11	Identifica las características de calidad científica de los laboratorios forenses.
PE-2 Capacidad de recabar el material sensible significativo	
PE-2.1	Coordina, orienta y participa en la obtención del material sensible significativo e indicios en el lugar de los hechos, respetando la cadena de custodia.
PE-2.2	Describe los pasos de la cadena de custodia.
PE-2.3	Identifica los parámetros establecidos en el estudio de los indicios.
PE-2.4	Verifica la aplicación del método científico en el estudio del lugar de los hechos.
PE-2.5	Utiliza el método y el conocimiento científico para apoyar en la recolección y embalaje de los indicios.
PE-2.6	Identifica la participación de distintos actores, de acuerdo con el tipo de delitos, según sean informáticos, documentales, contra la salud, sexuales, homicidios, robos o civiles, por mencionar los más frecuentes.
PE-3 Elaboración de protocolos de análisis	
PE-3.1	Identifica especialistas forenses para el análisis y peritaje de indicios, datos y aspectos específicos de cada caso.
PE-3.2A	Aplica el método científico para elaborar sus hipótesis.
PE-3.2B	Utiliza la estadística para elaborar sus hipótesis.
PE-3.2C	Utiliza la informática para elaborar sus hipótesis.
PE-3.3	Utiliza la metodología científica en el planteamiento de problemas del campo forense.
PE-3.4	Describe los pasos metodológicos aplicables en el estudio de los indicios.
PE-4 Procesamiento de los indicios	
PE-4.1A	Sabe que los indicios deberán estudiarse y recolectarse de manera científica, a partir del lugar de los hechos.
PE-4.1B	Vigila el cumplimiento de la cadena de custodia.
PE-4.2A	Actúa críticamente en la búsqueda de los indicios y la evidencia.
PE-4.2B	Actúa científicamente en la búsqueda de los indicios y la evidencia.
PE-4.2C	Actúa éticamente en la búsqueda de los indicios y la evidencia.
PE-4.3	Identifica las pruebas y peritajes de las disciplinas correspondientes para el estudio y la investigación en cada caso.

PE-4.4	Caracteriza los diversos análisis, a los que fueron sometidos los indicios, para sustentarlos como evidencias.
PE-5 Verificación de la calidad de los peritajes	
PE-5.1A	Integra los resultados para establecer dictámenes fundamentados en la Ciencia Forense.
PE-5.1B	Interpreta de manera integral los resultados para establecer dictámenes fundamentados en la Ciencia Forense.
PE-5.2	Verifica la calidad del estudio de los indicios que le corresponden.
PE-5.3	Valora los principios éticos de los profesionales que participan en la investigación del hecho delictuoso.
PE-6 Integración de la información y emisión de dictámenes	
PE-6.1	Colabora en la elaboración de los reportes preliminares necesarios, y en su caso, durante el proceso legal.
PE-6.2	Podrá participar en la elaboración de dictámenes y peritajes, con base en el análisis de la información y en la evidencia, utilizando pruebas específicas y la estadística correspondiente.
PE-6.3	Identifica la manera eficiente de argumentar razonadamente los dictámenes necesarios en el sistema acusatorio e inquisitivo.
PE-7 Trabajo en equipo y ejercicio del liderazgo	
PE-7.1	Participa en el trabajo en equipo con otros profesionales del área forense.
PE-7.2	Asume la responsabilidad y el liderazgo, según su nivel de competencia.
PE-7.3A	Coordina de manera integral al equipo de trabajo forense.
PE-7.3B	Mantiene relación constante con otros profesionales y técnicos de disciplinas forenses coadyuvantes, desde el inicio hasta el final de la investigación.
PE-8 Ejercicio profesional con sustento jurídico	
PE-8.1	Identifica las evidencias que puedan apoyar a las autoridades legales.
PE-8.2	Describe las características del sistema jurídico.
PE-8.3	Caracteriza los elementos que integran las conductas de los delitos más importantes.
PE-8.4	Comprende el amplio fenómeno de los derechos humanos en sus dimensiones cultural, histórica, filosófica y jurídica.
PE-8.5	Valora la actual política criminológica en México.
PE-8.6	Explica los fundamentos conceptuales de la ciencia jurídica.
PE-8.7	Comprende y explica la aplicación de las normas adjetivas que rigen el procedimiento penal en el derecho positivo mexicano.
PE-8.8A	Identifica la problemática jurídica que actualmente prevalece en México.
PE-8.8B	Identifica la infraestructura penitenciaria (reclusorios y centros de readaptación) y las propias para los menores infractores y la delincuencia juvenil.
PE-9 Actuación con profesionalismo y ética	
PE-9.1	Actúa con profesionalismo de manera veraz, ética, comprometida y empática.
PE-9.2	Considera, en su caso, los aspectos afectivos, emocionales y conductuales de los involucrados.
PE-9.3	Lleva a cabo una búsqueda permanente de nuevos conocimientos, actualizándose en los avances de la Ciencia Forense.
PE-9.4	Continúa su desarrollo profesional con estudios de posgrado en alguna especialidad o maestría o doctorado en Ciencia Forense.

Las actividades ejecutadas por los alumnos se dividieron en las realizadas previo al juicio oral y durante el juicio oral. Se tomó como referencia para dicha división el juicio oral porque previo a éste los estudiantes realizaron actividades tendientes a resolver el caso, mientras que en la representación de juicio oral los alumnos presentaron el resultado final de su investigación, argumentando las conclusiones a las que llegaron para resolver el caso, lo que supone un cambio en el tipo de actividades efectuadas, de la investigación a la argumentación.

Para el análisis de las actividades previas al juicio oral, éstas fueron enlistadas en una tabla donde se le asignó un punto a los atributos de las competencias del plan de estudios que fueron practicados por los estudiantes en dichas actividades, numerando al final la cantidad de veces que se puso en práctica cada atributo.

Las actividades realizadas por los alumnos en el juicio oral fueron documentadas a través de video, filmado por la LCF, y se analizaron con base en el registro del diálogo entre los alumnos, en particular de sus afirmaciones, identificando qué atributo de las competencias se debió haber puesto en práctica para sustentar cada afirmación. Del mismo modo que en las actividades previas al juicio oral, se asignó un punto cada vez que los evaluadores presumían el ejercicio de un atributo; se señaló la puesta en práctica mas no la calidad del ejercicio del atributo. Para este primer estudio exploratorio, se optó constatar su presencia o su ausencia: futuras investigaciones se enfocarán en la calidad de su ejecución. Al final se contabilizó la cantidad de veces que se practicó cada uno.

En el análisis de las actividades anteriores se empleó la estrategia de triangulación de investigadores para dar credibilidad y confirmación a los resultados (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 257-259): dos investigadores, la sustentante y el tutor, de manera independiente, asignaron los puntos para determinar con base en su interpretación y criterio qué atributos de las competencias se ejercían en cada actividad. Al tener el total de puntos asignados a lo largo del video de juicio oral, estos se compararon para apreciar si coincidían o no entre los marcados por los investigadores, obteniendo así los puntos en común y los puntos discordantes para

cada atributo, a fin de visualizar qué tanto diferían las selecciones de cada investigador y en qué momento del video. Posteriormente, al comparar los datos discrepantes, los investigadores discutieron hasta llegar a un consenso donde ambos estuvieran de acuerdo en la interpretación y elección de los atributos de competencias que se desarrollaban en cada actividad. Al finalizar la discusión, se calculó la abundancia relativa final de los atributos practicados en la tercera emisión del TIRCF.

Una vez obtenidos los resultados, a través de la interpretación, se obtuvieron las etapas y características de las actividades específicas del taller que contribuyeron al ejercicio de las competencias, las cuales fueron a su vez comparadas e identificadas con las cualidades del modelo ABP y la enseñanza interdisciplinaria.

5. Resultados y Análisis

Este capítulo se divide en tres secciones que reflejan las actividades realizadas por los alumnos se dividieron en las previas al juicio oral y el juicio oral. Dos secciones muestran los resultados obtenidos en cada una de estas fases y la tercera sección presenta el análisis en su conjunto.

5.1. Resultados de las actividades previas al juicio oral

En esta sección se exhiben los resultados derivados de las actividades previas al juicio oral. Primero se identificaron las actividades en las que participaron los estudiantes a lo largo del Taller, lo que resultó en la elaboración de las teorías del caso, la solicitud de peritajes y la producción de dictámenes; ésta última abarcó la elaboración de un dictamen en odontología forense, uno en informática forense (Anexo III) y la recreación de hechos para apoyar las conclusiones del dictamen en mecánica de hechos.

Estas actividades fueron enlistadas y se les asignó un punto a los atributos de las competencias que fueron practicados por los estudiantes en cada actividad: al final se contaron los puntos para obtener una estimación de la frecuencia con la que cada atributo se puso en práctica.

La Tabla 3 muestra el resultado total de los atributos de las competencias ejercitados en las actividades previas al juicio oral. (Para recordar el código asignado a las competencias y sus atributos, refiérase a la Tabla 2, p. 70)

Dado que son cinco las actividades previas al juicio oral, el número cinco en la casilla del total indica que ese atributo de las competencias se puso en práctica en todas las actividades; cero corresponde a la nula manifestación de los atributos.

El análisis de estas actividades fue realizado con base en la experiencia de la sustentante como auxiliar de logística en la tercera emisión del TIRCF. Desde esta posición se pudo observar directamente el trabajo realizado por los estudiantes.

Tabla 3. Puntaje y abundancia relativa de los atributos de las competencias del perfil de egreso de la LCF, puestas en práctica en las actividades previas al juicio oral.

ATRIBUTOS	ACTIVIDADES					TOTAL	
	Elaboración de la teoría del caso	Solicitud de peritajes	Elaboración de dictámenes				
			Odontología	Informática	Recreación de hechos		
PE-1	1.1A						0
	1.1B	•					1
	1.2	•	•			•	3
	1.3						0
	1.4A	•	•	•	•	•	5
	1.4B	•	•	•	•	•	5
	1.5						0
	1.6	•				•	2
	1.7	•		•	•		3
	1.8		•	•	•		3
	1.9A	•	•			•	3
	1.9B	•	•				2
1.10						0	
1.11			•			1	
PE-2	2.1						0
	2.2		•	•	•		3
	2.3	•	•	•	•		4
	2.4						0
	2.5			•			1
	2.6	•	•	•	•	•	5
PE-3	3.1	•	•			•	3
	3.2A						0
	3.2B	•		•	•		3
	3.2C	•			•		2
	3.3						0
	3.4		•	•	•		3
PE-4	4.1A	•	•	•			3
	4.1B	•	•	•	•		4
	4.2A						0
	4.2B						0
	4.2C						0
	4.3	•	•	•	•	•	5
	4.4	•	•	•	•	•	5
PE-5	5.1A			•	•	•	3
	5.1B			•	•	•	3
	5.2						0
	5.3						0
PE-6	6.1						0
	6.2			•	•	•	3

	6.3	•	•	•	•	•	5
PE-7	7.1	•	•	•	•	•	5
	7.2						0
	7.3A	•					1
	7.3B	•	•	•	•	•	5
	8.1	•	•	•	•	•	5
PE-8	8.2	•	•				2
	8.3	•	•				2
	8.4	•	•				2
	8.5						0
	8.6						0
	8.7	•	•				2
	8.8A						0
	8.8B						0
PE-9	9.1						0
	9.2	•					1
	9.3						0
	9.4						0

5.2. Resultados de la audiencia de juicio oral

Esta sección muestra los resultados del estudio del video de la audiencia de juicio oral, donde se identificaron los atributos de las competencias del perfil de egreso del Plan de Estudios de la LCF manifiestas en las acciones y las afirmaciones de los estudiantes. La audiencia se grabó en video en su totalidad por las autoridades de la LCF.

La videograbación de la audiencia de juicio oral del caso fue analizada por dos investigadores de manera independiente, con la finalidad de identificar cuáles atributos de las competencias eran ejercitados por los estudiantes, y con qué frecuencia. Cabe mencionar que, dado que el interés de este proyecto se centra en explorar el potencial del TIRCF para desarrollar las competencias del perfil de egreso, para el análisis no se tomó en cuenta la calidad del desempeño del atributo como un criterio para incluirla en el conteo. Con el propósito de facilitar la revisión de los hallazgos, se tomó nota del momento en el que se identificó un atributo en el video.

Los resultados de cada investigador se compararon, estableciendo puntos en común y puntos discordantes (Tabla 4). De esta manera, se obtuvo que la

discrepancia en promedio del total de selecciones marcadas en cada atributo fue de 5 puntos, y a efecto de visualizar en dónde hubo mayor diferencia entre los investigadores, se elaboró una gráfica con la desviación estándar de los puntos discordantes (Figura 16).

Tabla 4. Puntos en común y discordantes en de los atributos de las competencias del perfil de egreso de la LCF, puestas en práctica en el juicio oral.

ATRIBUTOS		Puntos en común	Puntos discordantes	Total de puntos marcados entre los investigadores
PE-1	1.1A	2	3	5
	1.1B	4	14	18
	1.2	1	11	12
	1.3	0	0	0
	1.4A	13	24	37
	1.4B	6	18	24
	1.5	2	8	10
	1.6	2	3	5
	1.7	3	2	5
	1.8	3	4	7
	1.9A	4	5	9
	1.9B	2	5	7
	1.10	0	1	1
1.11	12	8	20	
PE-2	2.1	1	1	2
	2.2	8	12	20
	2.3	21	7	28
	2.4	0	4	4
	2.5	13	10	23
	2.6	0	6	6
PE-3	3.1	1	4	5
	3.2A	0	7	7
	3.2B	0	3	3
	3.2C	0	0	0
	3.3	0	0	0
	3.4	5	8	13
PE-4	4.1A	2	12	14
	4.1B	1	7	8

	4.2A	0	3	3
	4.2B	0	1	1
	4.2C	0	1	1
	4.3	23	12	35
	4.4	18	9	27
PE-5	5.1A	10	11	21
	5.1B	2	10	12
	5.2	14	4	18
	5.3	0	2	2
PE-6	6.1	0	0	0
	6.2	1	8	9
	6.3	1	15	16
PE-7	7.1	5	3	8
	7.2	0	1	1
	7.3A	7	0	7
	7.3B	0	0	0
PE-8	8.1	6	12	18
	8.2	3	7	10
	8.3	13	2	15
	8.4	1	0	1
	8.5	0	0	0
	8.6	0	0	0
	8.7	17	12	29
	8.8A	0	0	0
	8.8B	0	0	0
PE-9	9.1	0	5	5
	9.2	5	1	6
	9.3	0	1	1
	9.4	0	0	0
		Promedio	5	

En la gráfica, los atributos ubicados sobre el eje X, con un valor de cero, representan aquellos donde no existió discrepancia, mientras que los que están por encima del diez, representan los que tuvieron una discrepancia elevada. De los 57 atributos, en

12 hubo un acuerdo total al ser marcados, mientras que 11 atributos tuvieron una discrepancia elevada.

Los atributos donde hubo un acuerdo total entre los investigadores son:

- PE-1.3 Participa en la generación del conocimiento de la Ciencia Forense mediante el desarrollo de la investigación científica utilizando las técnicas y métodos correspondientes.
- PE-3.2C Utiliza la informática para elaborar sus hipótesis.
- PE-3.3 Utiliza la metodología científica en el planteamiento de problemas del campo forense.
- PE-6.1 Colabora en la elaboración de los reportes preliminares necesarios, y en su caso, durante el proceso legal.
- PE-7.3A Coordina de manera integral al equipo de trabajo forense.
- PE-7.3B Mantiene relación constante con otros profesionales y técnicos de disciplinas forenses coadyuvantes, desde el inicio hasta el final de la investigación.
- PE-8.4 Comprende el amplio fenómeno de los derechos humanos en sus dimensiones cultural, histórica, filosófica y jurídica.
- PE-8.5 Valora la actual política criminológica en México.
- PE-8.6 Explica los fundamentos conceptuales de la ciencia jurídica.
- PE-8.8A Comprende y explica la aplicación de las normas adjetivas que rigen el procedimiento penal en el derecho positivo mexicano.
- PE-8.8B Identifica la infraestructura penitenciaria (reclusorios y centros de readaptación) y las propias para los menores infractores y la delincuencia juvenil.
- PE-9.4 Continúa su desarrollo profesional con estudios de posgrado en alguna especialidad o maestría o doctorado en Ciencia Forense.

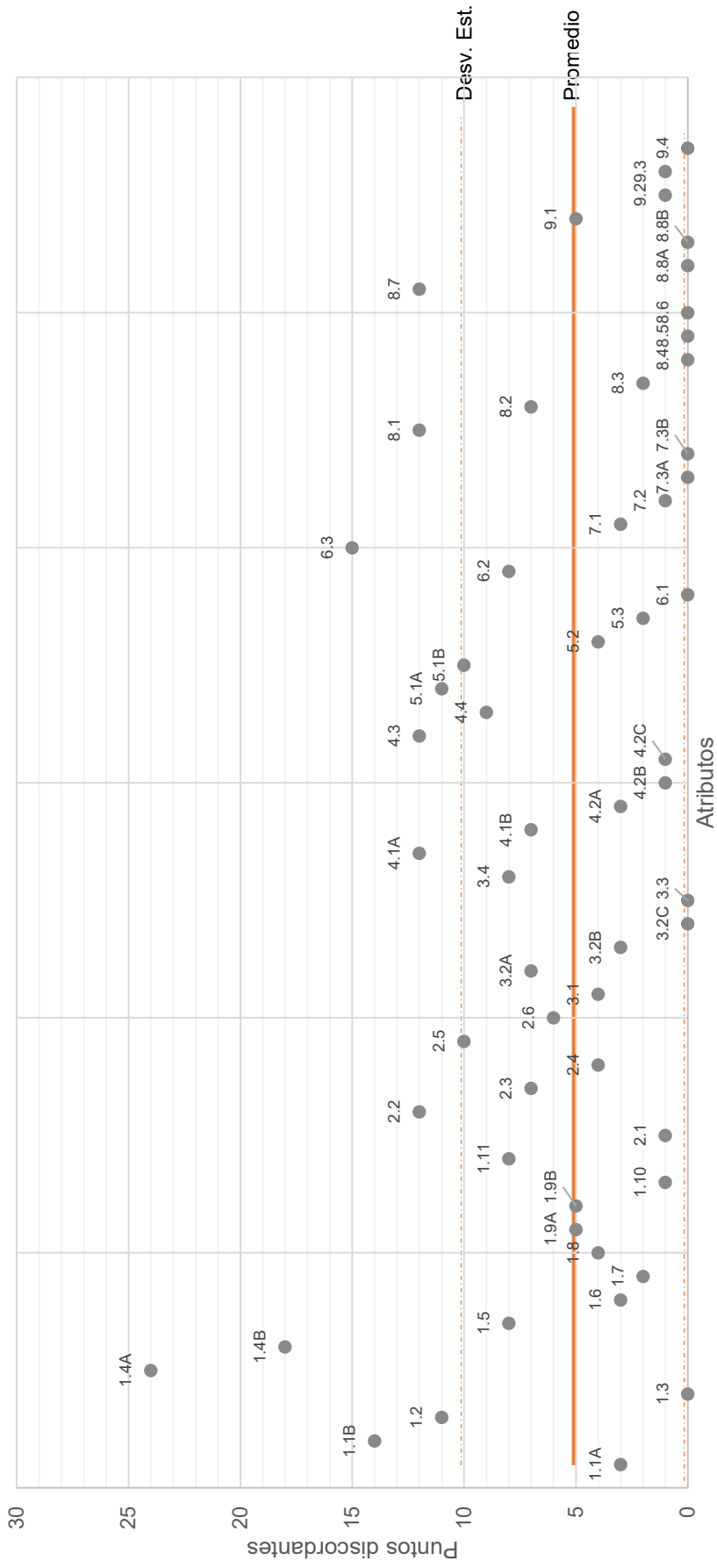


Figura 16. Gráfica de puntos discordantes entre los investigadores, de los atributos observados en el video de juicio oral.

Los atributos que tuvieron una elevada discrepancia, en orden de mayor a menores diferencias, son:

- PE-1.4A Identifica los mejores métodos [y] procesos de las diferentes formas de procesar los indicios.
- PE-1.4B Identifica las limitaciones de las diferentes formas de procesar los indicios.
- PE-6.3 Identifica la manera eficiente de argumentar razonadamente los dictámenes necesarios en el sistema acusatorio e inquisitivo.
- PE-1.1B Vigila la aplicación [del método científico] en la práctica forense.
- PE-2.2 Describe los pasos de la cadena de custodia.
- PE-4.1A Sabe que los indicios deberán estudiarse y recolectarse de manera científica, a partir del lugar de los hechos.
- PE-4.3 Identifica las pruebas y peritajes de las disciplinas correspondientes para el estudio y la investigación en cada caso.
- PE-8.1 Identifica las evidencias que puedan apoyar a las autoridades legales.
- PE-8.7 Comprende y explica la aplicación de las normas adjetivas que rigen el procedimiento penal en el derecho positivo mexicano.
- PE-1.2 Aplica de manera integral los conocimientos de las diferentes disciplinas que componen la ciencia forense para el estudio y la investigación del delito.
- PE-5.1B Interpreta de manera integral los resultados para establecer dictámenes fundamentados en la Ciencia Forense.

Posteriormente, las identificaciones discordantes se discutieron y cada investigador compartió su interpretación de los atributos de las competencias con el otro hasta llegar a un acuerdo en la interpretación, seguido del establecimiento de un consenso de la frecuencia absoluta para cada uno de los atributos, es decir, la cantidad de veces que se observó su puesta en práctica en la audiencia de juicio oral.

Consecuentemente, la frecuencia absoluta se clasificó en tres rubros: alta, baja o nula, según su frecuencia en la audiencia de juicio oral. Los atributos de alta frecuencia se identificaron más de 15 veces; los de baja frecuencia de 1 a 14 veces, y los de nula frecuencia simplemente no fueron puestos de manifiesto en la audiencia. Estos intervalos se eligieron con base en las frecuencias, donde la más alta fue de 34 observaciones individuales (Figura 17).

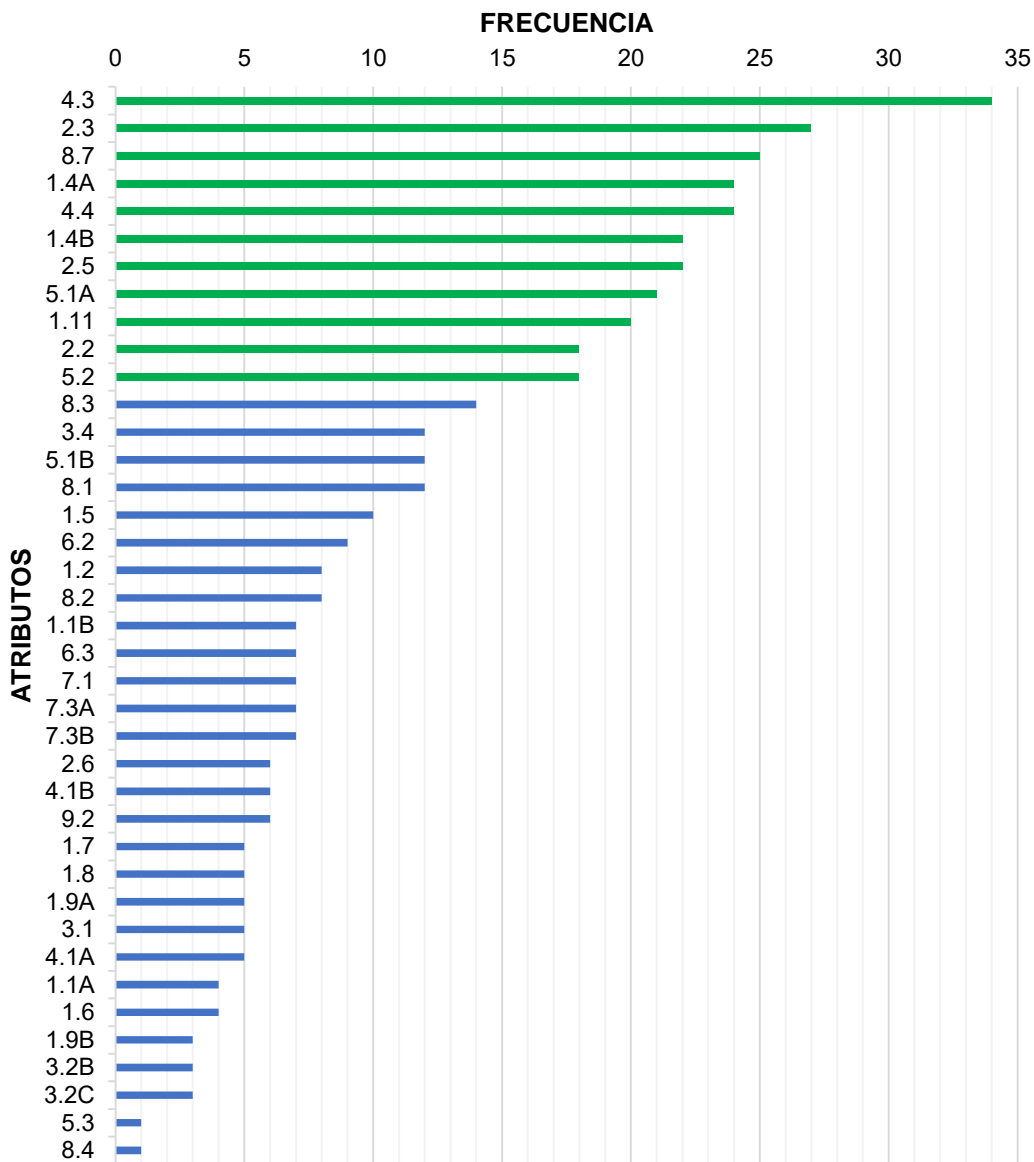


Figura 17. Gráfica de la frecuencia absoluta de los atributos del perfil de egreso de la LCF puestas en práctica en el juicio oral; donde de 34 a 15 representa los de alta frecuencia (verde), de 14 a 1 de baja frecuencia (azul), mientras que las de nula frecuencia no aparecen en la gráfica.

5.3. Análisis de resultados de las actividades

En seguida se presenta el análisis de los atributos encontrados en las actividades, previas al juicio oral y durante el juicio oral, ordenados de acuerdo con el grado de frecuencia con el que fueron identificados en el video del juicio oral. Se muestra cómo se verificó la puesta en práctica de cada uno de los atributos de las competencias del perfil de egreso del licenciado en ciencia forense. El análisis se ilustra mediante un ejemplo representativo de cada atributo, tomando fragmentos de la transcripción de la videograbación de la audiencia.

5.3.1. Atributos con alta frecuencia

Identifica las pruebas y peritajes de las disciplinas correspondientes para el estudio y la investigación en cada caso [PE-4.3]

Éste es el atributo con la mayor frecuencia, ya que se observaron referencias a él en la audiencia en 34 ocasiones. Estas identificaciones se basaron en instancias que demostraran que los alumnos conocían los análisis o peritajes que realiza una determinada especialidad forense, según los indicios seleccionados por su grado de importancia para su teoría del caso. El atributo se observó en los alegatos de apertura y al interrogar a cada uno de los peritos de las disciplinas forenses. A continuación, se muestra un ejemplo que refleja la práctica del atributo:

Fiscalía: (T)enemos como prueba el cadáver hallado dentro del automóvil, con marcas de ahorcamiento, probablemente producidas con una cuerda de color blanco, hallada en el lugar 'A'. Esto se configura a partir del dictamen en medicina forense, el cual nos dice que la causa de la muerte se dio por asfixia de tipo mecánica, producto de obstrucción de las vías respiratorias altas en cuello, por mecanismo de estrangulación de tipo instrumental, con características de lazo. (T)ambién tenemos los análisis solicitados a los peritos en genética para determinar la huella de ADN, para estudiar las manchas rojas encontradas en los extremos del indicio núm. 1, la cual es la cuerda blanca anudada. Este dictamen nos dice que (...) el material genético encontrado en las manchas de sangre sobre la cuerda, indicio 1, establece que se trata del material genético de Mariana. (T)ambién encontramos el ADN de Santiago. Para cometer el crimen, Santiago le dio de beber a Mariana una botella de agua con presencia de barbitúricos, como prueba de ello tenemos los resultados del dictamen toxicológico en sangre del cadáver. (0:09:48-0:13:00).

En el ejemplo tomado del alegato de apertura, la fiscalía identificó las especialidades forenses, así como los análisis realizados a los indicios, para poder argumentar de manera fáctica su teoría del caso, es decir, cómo consideraban que ocurrieron los hechos.

El ejercicio de este atributo se ve reforzado por el hecho de que los estudiantes solicitaron los peritajes necesarios que les ayudaran a investigar el hecho, ya que no solo identificaron las pruebas en el juicio, sino que en una actividad previa requirieron de información que les podrían proporcionar los diversos peritajes para así poder estructurar su teoría del caso. Para el caso planteado, y tomando en cuenta los indicios presentados en la carpeta de investigación, los estudiantes solicitaron peritajes en medicina forense, genética, toxicología, serología, odontología, informática y mecánica de hechos.

Por ejemplo, recordando que el caso gira en torno al homicidio de una mujer que fue encontrada con ciertas características que podrían suponer una violación, los estudiantes solicitaron el dictamen de medicina forense especificando que deseaban conocer el tiempo que llevaba muerta, la causa de muerte y un estudio en gineco-obstetricia para señalar si existían o no signos característicos de una violación; asimismo, dado que se encontraron indicios que suponían la presencia de drogas, como lo era el polvo blanco, los alumnos solicitaron peritajes en toxicología tanto en víctima como en victimario, para determinar si habían consumido alguna droga.

Identifica los parámetros establecidos en el estudio de los indicios [PE-2.3]

Este atributo se encuentra en segundo lugar dentro de los de alta frecuencia y su análisis se basó en momentos en los que los estudiantes pudieron demostrar, mediante las preguntas y respuestas del interrogatorio y del contrainterrogatorio, cuáles eran los factores necesarios para analizar y valorar el estudio de los indicios:

EJEMPLO 1:

Defensa: ¿Usted conoce el protocolo para el tratamiento e identificación forense?

Perito: Sí.

Defensa: En éste, se menciona en el punto 2.2.2 que se deben establecer ciertos criterios en un dictamen, por ejemplo, la descripción de la ropa, las pertenencias, fijación fotográfica, material de estudio, antecedentes, examen interno, y cómo se realizó, así como los hallazgos en los órganos internos. ¿Considera que su dictamen cumple con todos estos elementos?

Perito: No con todos (0:22:37-0:24:40).

EJEMPLO 2:

Fiscal: ¿Qué medidas, usted tomó, para manipular el material sensible significativo?

Perito: Se utilizaron guantes, bata, cubrebocas y lentes de seguridad.

Defensa: Señorita perito, dígame, ¿usted, en qué condiciones recibió los indicios?

Perito: Se recibieron debidamente embalados, etiquetados y sellados (28:21–31:33).

En el Ejemplo 1, la alumna de la defensa, a través de su pregunta al perito en el contrainterrogatorio, reconoce que existe un protocolo que marca los parámetros establecidos para el estudio y elaboración del dictamen del médico forense, cuestionando así al perito sobre estos. Por su parte, la estudiante que actúa como perito enumera parámetros establecidos en el estudio de los indicios, reconociendo no haber cumplido con todos ellos.

En el Ejemplo 2, el fiscal, mediante el cuestionamiento sobre la manipulación de indicios al perito, quiere asegurarse de que en el análisis se hayan utilizado los parámetros de seguridad para no contaminar los indicios y, a través de la siguiente pregunta, se asegura de que las condiciones en las que se recibieron los indicios fueron las adecuadas, según los parámetros de cadena de custodia, para poder proseguir con el peritaje.

La identificación de parámetros para realizar el estudio de indicios se observó también en las actividades previas al juicio oral, pues los alumnos del equipo de la fiscalía, asignados al rol de peritos en odontología forense, hicieron el peritaje de los indicios de carácter odontológico, entre ellos, moldes de una dentadura. Elaboraron un estudio de confronta entre la mordedura del molde y la huella de mordida en el cadáver de la víctima; para este estudio los alumnos utilizaron los parámetros para el procesamiento de indicios y los que marca la odontología forense, como lo es el uso de la nomenclatura adecuada para clasificar los dientes (Anexo III).

Comprende y explica la aplicación de las normas adjetivas que rigen el procedimiento penal en el derecho positivo mexicano [PE-8.7]

Las normas adjetivas se refieren a aquellas que regulan el desarrollo de un proceso y se encuentran fijadas en códigos procesales (Arellano García, 2004, p.19). Este atributo fue analizado de acuerdo con la forma en que los estudiantes se comportaron en el juicio oral poniendo en práctica las normas que regulan el proceso penal y los lineamientos de la audiencia. Aunque no las explicaron, por su comportamiento es probable que comprendan cómo se aplican, lo que a su vez implica que conocen el código que regula el procedimiento penal y los artículos que requieren para fundamentar las actuaciones a lo largo de la audiencia y del sistema en justicia en general:

EJEMPLO 1:

Defensa: Si le muestro un video, ¿podría reconocer al señor Santiago?

Testigo: Sí.

Defensa: Su señoría, con fundamento en el artículo 381 del Código Nacional de Procedimientos Penales, se solicita mostrar el video marcado como V2, para ilustrar el momento en el que el señor Santiago se reúne con la testigo aquí presente.

Juez: Adelante (1:20:25-1:21:10).

EJEMPLO 2:

Defensa: Con fundamento en el artículo 136 del CNPP, solicito llamar al consultor técnico, en materia de medicina forense.

Juez: Adelante (0:16:16-0:16:30).

En el Ejemplo 1, los alumnos reconocen que existe una base jurídica que regula el proceso de la audiencia y que existe un fundamento para la proyección de videos. En ningún momento de la audiencia el juez llama la atención de los participantes por no respetar la aplicación de las normas adjetivas que rigen el procedimiento penal.

Lo mismo sucede en el Ejemplo 2, donde los estudiantes de la defensa identifican la base jurídica para solicitar que los acompañe un consultor técnico en materia de medicina forense, quien los ayudará a formular las preguntas del interrogatorio y conainterrogatorio. Cabe destacar que este sustento jurídico lo emplearon en cada interrogatorio y conainterrogatorio de las diferentes disciplinas forenses para hacer uso de un consultor técnico.

La aplicación del ordenamiento jurídico fue uno de los atributos que también acompañó a las actividades previas al juicio oral, ya que, desde la división del grupo en dos grandes equipos (fiscalía y defensa) y que cada uno elaborara su teoría del caso, tenían que comprender el proceso penal y adecuar los hechos a un delito establecido en los códigos penales y procesales vigentes. Aunado a esto, el hecho de llegar al juicio oral implica haber pasado por las etapas previas al proceso penal (inicial e intermedia), donde se les brindó material audiovisual a los alumnos para que tuvieran un panorama jurídico de la importancia de presentar su teoría del caso mediante pruebas y testimonios en la audiencia de juicio oral.

Identifica los mejores métodos [y] procesos de las diferentes formas de procesar los indicios [PE-1.4A]

La identificación de este atributo se basó en verificar que los estudiantes pudieran demostrar, mediante las preguntas y respuestas de interrogatorio y

contrainterrogatorio, que conocían el proceso que siguieron tras el análisis de los indicios, así como que pudieran argumentar que ésta había sido la mejor forma de procesar los indicios:

Defensa: ¿Cuál es el grado de confiabilidad de los métodos que siguieron?

Perita: En realidad es bastante alto, debido a que utilizamos tres pruebas. La primera prueba, de morfología, se basa en el hecho de que oficialmente hay más de cien puntos para medición y diferenciación humana; de hecho, en artículos de investigación se llegan a utilizar como máximo 17, nosotros tuvimos la posibilidad de utilizar varios. En odontometría utilizamos un vernier digital, que alcanza la capacidad de hasta centésimas de milímetro, además de que se realizaron 6 tipos de mediciones, tres mediciones realizadas por mi compañera, 3 mediciones más, dándonos un total de 6 mediciones, haciendo que el margen de error sea muchísimo menor que en cualquier otro tipo de medición normal. Y, además, en el aspecto de sobreposición, tenemos que la confronta es excesivamente idéntica, cosa que no se da debido a las diferencias en general de la dentadura humana (1:03:00-1:05:55).

En el contrainterrogatorio a la perita en odontología se observó que, al preguntar por el grado de confiabilidad, la defensa quiere conocer si en el estudio aplicado a los indicios odontológicos se utilizaron los mejores procedimientos, a lo que la estudiante argumenta porque los análisis realizados fueron los mejores para establecer un alto grado de confiabilidad en su estudio.

Los alumnos de la fiscalía, encargados del peritaje en odontología forense, como se mencionó anteriormente y previo al juicio oral, realizaron el análisis de moldes odontológicos encontrados en el vehículo de la víctima para compararlos con la huella de mordedura en el cadáver, para ello identificaron la mejor forma de procesar los indicios, se toman en cuenta los factores necesarios para el análisis de indicios, es así que utilizaron las técnicas adecuadas con el material apropiado según lo que establece la odontología forense, y llegar a la conclusión de que había una correspondencia entre esos indicios.

Caracteriza los diversos análisis, a los que fueron sometidos los indicios, para sustentarlos como evidencias [PE-4.4]

En este atributo se examinó que los estudiantes conocieran las características del proceso de análisis que se realizó a cada uno de los indicios, de los resultados de

este análisis y de cómo los resultados fueron presentados como prueba en la audiencia de juicio oral para probar su teoría del caso:

Fiscalía: (S)e mandó a hacer un frotis vaginal y una prueba de fosfatasa ácida en la ropa interior de Mariana, para comprobar la presencia de semen en el cadáver, debido a que se encontró con las pantaletas a la altura media de los muslos, pero los resultados dieron negativo, además de que no se encontraron lesiones en cavidad anal, vaginal, ni en la región pectoral; las características que se presentan en violaciones típicas no concuerdan con las encontradas en el cuerpo de la víctima (0:09:48-0:13:00).

En este ejemplo, los alumnos del equipo de la fiscalía, en su alegato de apertura, demuestran que conocen las características de los análisis (fosfatasa ácida, inspección visual) a los que fueron sometidos los indicios (el frotis vaginal, la ropa interior y el cadáver mismo) y los resultados a los que se llegó para establecer que las evidencias no se ajustan a una posible violación de la víctima.

Este atributo también fue ejercitado en las actividades previas al juicio oral, pues los estudiantes tuvieron que identificar y diferenciar los análisis a los que fueron sometidos los indicios encontrados para poder elaborar su teoría del caso y presentarlos como pruebas basadas en un análisis científico. Además, procedente de un primer análisis de los indicios se pudo solicitar otros estudios, por ejemplo, indicios derivados del procesamiento criminalístico y presentados en la carpeta de investigación, relacionados con posibles drogas, los alumnos solicitaron peritajes en toxicología forense.

Identifica las limitaciones de las diferentes formas de procesar los indicios [PE-1.4B]

El análisis de este atributo consistió en que los estudiantes demostraran conocer los alcances y limitaciones de los procesos a los que fueron sujetos los indicios según la disciplina forense que realizó el análisis de éstos, a través de las preguntas y respuestas de interrogatorio y contrainterrogatorio:

Defensa: En su dictamen, usted indica que realizó pruebas presuntivas, podría indicarnos, por favor, ¿qué es una prueba presuntiva?

Perita: Es una donde se pueden obtener algunos falsos-positivos. Sin embargo, estos los utilizamos normalmente para poder dar paso a una prueba confirmatoria y no evadir la misma.

Defensa: ¿Podría usted indicarnos en qué consisten los falsos-positivos para cada una de las pruebas?

Perita: Bueno, en lo que consiste esto es que se puede aplicar el reactivo y puede dar el color que nosotros esperaríamos. Sin embargo, no es la sustancia que creemos, para eso se utilizan las pruebas confirmatorias, para ver si se trata en realidad de la sustancia (00:31:40-00:33:00).

A través de las preguntas, los estudiantes de la defensa quieren conocer las limitaciones de las pruebas presuntivas, y la alumna perita demuestra conocer sus alcances y sus limitaciones; sabe que éstas no dan un resultado determinante, en particular como evidencias en un juicio, pero que sí son adecuadas para tomar decisiones sobre cómo orientar la investigación.

Además, este atributo fue fundamental para que los estudiantes determinaran los peritajes que presentarían como pruebas ante el juez en el juicio oral, ya que no todos los estudios forenses que integran la carpeta de investigación fueron presentados. Por ejemplo, en la carpeta de investigación obra el informe del examen físico que se le realizó al victimario momentos después de su detención, de éste resultó que el acusado tenía signos característicos de haber consumido alguna droga, sin embargo, dado que a lo largo del proceso previo al juicio oral los alumnos solicitaron un estudio toxicológico para tener certeza del consumo de drogas, reconocieron que no tenía sentido presentar como prueba una mera observación.

Utiliza el método y el conocimiento científico para apoyar en la recolección y embalaje de los indicios [PE-2.5]

La recolección y embalaje de indicios no fue una actividad que realizaran los alumnos como parte del TIRCF. Sin embargo, la identificación de este atributo versó en que los estudiantes, mediante las preguntas del interrogatorio y contrainterrogatorio, demostraran conocer la manera idónea para recolectar, embalar, preservar y conservar los indicios con base en el conocimiento científico. Por lo tanto, se buscó que los estudiantes distinguieran que la selección de los

medios para recolectar y embalar indicios obedece a sus propiedades fisicoquímicas y biológicas particulares, con el propósito de conservarlos en un estado lo más próximo al original y/o en condiciones que permitan su análisis con miras a identificarlos, compararlos o cuantificarlos, de así requerirlo el caso bajo investigación:

Defensa: Las muestras de sangre periférica que se tomaron, ¿me podría explicar cómo fueron tomadas?

Perito: Las muestras se tomaron con una aguja en un envase, el cual tenía un tapón morado, el cual contiene un anticoagulante, para su posterior análisis.

Defensa: ¿Dónde se almacenaron estas muestras?

Perito: Estas muestras se almacenaron en la bodega de evidencias.

Defensa: ¿Sabe usted qué factores pueden alterar la conservación del cadáver?

Perito: Sí.

Defensa: ¿Cuáles son dichos factores?

Perito: Entre ellos, uno de los más importantes, es la temperatura, pues puede afectar al proceso de descomposición (00:23:35-00:25:00).

En el ejemplo, el alumno perito identifica el efecto de la temperatura en la descomposición de un cadáver y una de las condiciones que precisa la conservación de una muestra de sangre (el anticoagulante), lo cual demuestra que este atributo es importante no sólo para el procesamiento de una escena de investigación, sino también para argumentar la calidad de la evidencia en la etapa de juicio oral del proceso penal.

En las actividades previas al juicio oral los alumnos también demostraron conocer la manera idónea para recolectar, embalar, preservar y conservar los indicios con base en el conocimiento científico, ya que a pesar de que el taller no consistió en que los alumnos procesaran el lugar de investigación, la documentación y simulación del procesamiento fue realizada mediante el montaje de objetos reales, los cuales fueron recolectados, embalados, sellados, etiquetados y resguardados, con su respectiva cadena de custodia, en un almacén que simuló ser una bodega de indicios, lugar al cual tuvieron acceso los estudiantes para que pudieran verificar

si se realizó de la forma correcta y sus observaciones fueran presentadas en el juicio oral, tal como lo muestra el ejemplo anterior.

Integra los resultados para establecer dictámenes fundamentados en la Ciencia Forense [PE-5.1A]

No obstante que la mayoría de los dictámenes le fue entregado a los estudiantes, es decir, no fueron ellos quienes los elaboraron, para identificar este atributo se analizó que, en el juicio oral, a través de las preguntas de interrogatorio y contrainterrogatorio, los estudiantes supieran identificar los resultados de los dictámenes fundamentados en las distintas disciplinas forenses que auxiliaron en la resolución del caso. Este fundamento lo investigaron con ayuda de los tutores asignados para cada disciplina forense:

Fiscalía: Con respecto al análisis de confirmación que menciona, ¿qué conclusiones obtuvo?

Perita: En el análisis de confirmación, precisamente, se obtuvo que se confirmaba la presencia de la sustancia barbitúrico en la muestra LCF-1M, y que además esta sustancia era de tipo fenobarbital, y se halló una concentración de 22.48 mg/dL en la muestra determinada.

Fiscalía: ¿Considera que dicha concentración en el cuerpo humano pudo haber generado algún efecto nocivo?

Perita: Bueno, según la United Nations Office on Drugs and Crime, se reporta que la concentración terapéutica máxima para fenobarbital es de 5 mg/dL y que toda concentración que se encuentre por encima de esta cantidad se considera tóxica. Además, en el Centro de Información Toxicológica de Veracruz se reporta que en una concentración de 8 mg/dL el cuerpo comienza a presentar una severa depresión del SNC, y en la Asociación Española de Toxicología se reporta un caso en el que una mujer ingirió voluntariamente 160 tabletas de 100 mg de fenobarbital y esto le causó una aguda intoxicación por el fenobarbital, y en la concentración de su sangre que se encontró de la sangre se reporta 11.4 mg/dL.

Fiscalía: ¿Usted considera que la concentración que menciona de fenobarbital de 22.48 mg/dL en el cuerpo de Mariana pudo ser un factor que le generara un estado de indefensión?

Perita. Sí (00:36:30-00:38:05).

La alumna perita en toxicología integró los resultados de las pruebas confirmativas con lo publicado en fuentes científicas que ella misma investigó para llegar a la conclusión de la identificación de la sustancia que se encontró en el cuerpo de la

víctima, además de que la concentración de dicha sustancia fue nociva, conclusión que resulta de interpretar e integrar los resultados establecidos en el dictamen proporcionado fundamentos en la ciencia forense.

La puesta en práctica de este atributo se ve reforzada por el hecho de que los estudiantes de la fiscalía construyeron su teoría del caso con base en la recreación de los hechos que ellos mismos hicieron, previo al juicio oral, la cual se basa en los resultados de todos los dictámenes solicitados e integrados en la carpeta de investigación.

Identifica las características de calidad científica de los laboratorios forenses [PE-1.11]

Al igual que en atributos anteriores, si bien en la audiencia de juicio oral no se puede inferir el desempeño de actividades realizadas en el laboratorio o en el lugar de los hechos, mediante las preguntas de interrogatorio y contrainterrogatorio se constató que los estudiantes demostraran conocer e identificar las características de calidad científica con las que debe contar un laboratorio forense, incluyendo los protocolos de seguridad, con el fin de que los resultados de los análisis efectuados sean confiables:

EJEMPLO 1:

Defensa: ¿La muestra tenía que estar en refrigeración?

Perita: Sí.

Defensa: ¿Usted realizó este paso?

Perita: Sí.

Defensa: ¿Plasmó usted la refrigeración en algún documento?

Perita: Se plasmó en la bitácora que se lleva en el instituto donde trabajo (00:45:31-00:45:55).

EJEMPLO 2:

Defensa: (A)l determinar usted que el perfil genético del señor Santiago coincide con el perfil genético hallado en los extremos de la cuerda marcada como indicio 1, usted siguió un flujo de trabajo, ¿podría indicarnos en qué consiste dicho flujo

de trabajo, por favor?

Perita: Pues, se utilizó un kit comercial, en el cual se extrajo DNA, posteriormente fue cuantificado y amplificado para obtener el perfil genético.

Defensa: ¿Podría indicarnos el nombre de este kit comercial?

Perita: El nombre del kit viene en el dictamen, es *Identifiler thermo 15* con amelogenina (00:54:38-00:56:01).

En el Ejemplo 1, la alumna perita sostiene haber realizado el proceso de refrigeración a través de la bitácora del laboratorio, lo que demuestra que conoce características de calidad científica en un laboratorio, al llevar a cabo proceso de registro y de conservación de las muestras.

En el Ejemplo 2, parecido al anterior, la alumna perita identifica de forma general el proceso de trabajo en el laboratorio de genética forense, además menciona el kit comercial que supuestamente empleó para obtener el perfil genético del victimario, lo cual apoya la inferencia de que reconoce características indicativas de calidad científica en el laboratorio.

A diferencia del juicio oral, este atributo sí quedó puesto en práctica al momento en que los estudiantes realizaron el análisis en odontología forense, pues lo realizaron en el laboratorio correspondiente y bajo la guía de la tutora en esta disciplina, identificando así las características de calidad del laboratorio al emplear las herramientas y el material de seguridad adecuado.

Describe los pasos de la cadena de custodia [PE-2.2]

El Instituto Nacional de Ciencias Penales (2013) establece dos etapas generales del proceso de cadena de custodia: la preservación del lugar de intervención y el procesamiento de indicios. La preservación abarca la delimitación y acordonamiento de lugar. El procesamiento, por su parte, incluye la observación para la búsqueda de indicios, su fijación y el proceso de recolección, embalaje y traslado de estos según su naturaleza, comprendiendo además el proceso de registro en los formatos correspondientes.

El análisis se centró en la etapa de procesamiento de los indicios de la cadena de custodia. Si bien no se encontró ninguna instancia en la que los estudiantes describieran el proceso de cadena de custodia, para identificar este atributo bastó con que identificaran algunos pasos de ésta en los exámenes realizados a los indicios, es decir, debían distinguir las condiciones en que los indicios eran recibidos, entregados, almacenados y transportados:

EJEMPLO 1:

Defensa: Señorita perito, dígame, ¿usted en qué condiciones recibió los indicios?

Perita: Se recibieron debidamente embalados, etiquetados y sellados (00:30:43-00:31:10).

EJEMPLO 2:

Defensa: Ahora, con respecto a las muestras de la hoy occisa Mariana, ¿cómo obtuvo la muestra?

Perita: La muestra de la occisa se remitió al laboratorio, esa la obtuvo el médico forense, yo obtuve las muestras de los sujetos Carlos y Santiago (0:42:25-0:42:50).

En el Ejemplo 1, los estudiantes del equipo de defensa, por medio de su pregunta, buscaron asegurar que se siguieran los pasos de la cadena de custodia y la alumna reconoció las condiciones en las que le fueron entregados los indicios en relación con los pasos de la etapa de procesamiento de la cadena de custodia.

En el Ejemplo 2, la defensa pregunta sobre la procedencia de las muestras de la víctima a la perita en toxicología, a lo que la alumna perita reconoce que esta disciplina no las obtiene directamente del cadáver, ya que existe un procedimiento e identifica la trazabilidad del indicio, lo cual es una característica de la cadena de custodia.

Como se explicó anteriormente, los indicios tenían su registro de cadena de custodia: Estos documentos estaban integrados en la carpeta de investigación a la que los alumnos tuvieron acceso, donde los estudiantes podían verificar, previo al juicio oral, el cumplimiento de la cadena de custodia y realizar observaciones a los

peritos encargados de elaborarla o seguirla de acuerdo a la disciplina forense que analizó los indicios.

Verifica la calidad del estudio de los indicios que le corresponden [PE-5.2]

Para identificar este atributo se puso atención en que los estudiantes, mediante las preguntas, verificaran la calidad en los estudios de los indicios, de acuerdo con lo que respondían los peritos de las diversas disciplinas forenses. Se buscaron preguntas que se ocuparan de la importancia del uso del método y conocimiento científico, así como en el uso de protocolos que garantizaran la calidad del estudio, incluyendo lo relacionado con la recolección, embalaje, preservación y conservación de los indicios, dado que esas acciones conllevan a proteger el indicio y por ende a darle calidad al estudio:

EJEMPLO 1:

Fiscalía: ¿Qué medidas, usted tomó, al momento de manipular el material sensible significativo?

Perita: Se utilizaron guantes, bata, cubrebocas y lentes de seguridad (00:28:23-00:29:00).

EJEMPLO 2:

Defensa: ¿Cuánto se recolectó de esta sustancia?

Perita: Se recolectaron aproximadamente 6 ml de cada muestra.

Defensa: ¿Esta cantidad es suficiente para solventar todos los procedimientos a los que fue sometida?

Perita: Sí (0:43:46-0:45:00).

En el Ejemplo 1, los alumnos de la fiscalía, al realizar la pregunta sobre las medidas de seguridad que se utilizaron en el estudio del indicio, están verificando la calidad para descartar posible contaminación de las muestras. Por su parte, la respuesta de la perita sugiere que cuando menos cuenta con el conocimiento sobre la calidad de los estudios que le competen.

En el Ejemplo 2, los alumnos de la defensa realizaron una pregunta sobre la cantidad de muestra que se recolectó con el fin de asegurarse sí fue la cantidad suficiente para realizar los estudios de toxicología; con esto están verificando la calidad del estudio al descartar que no hizo falta muestra para solventar el estudio.

La verificación de la calidad del estudio de los indicios por las diferentes disciplinas forenses que colaboraron en la resolución del caso solamente se puso en práctica en el juicio oral y no en las actividades previas, pues las actividades previas se centraban en armar la teoría del caso a través de la solicitud de peritajes para articular su versión de los hechos, por lo que la verificación de los peritajes se realizó hasta que se expusieron los resultados como pruebas en la audiencia y mediante el interrogatorio y conainterrogatorio de las partes.

5.3.2. Atributos con baja frecuencia

Caracteriza los elementos que integran las conductas de los delitos más importantes [PE-8.3]

Al tratarse de la competencia del ejercicio profesional con sustento jurídico, el examen de este atributo consistió en observar que los estudiantes conocieran las características conductuales del delito materia de la audiencia de juicio oral con base en la legislación penal vigente, con el fin de que justificaran si se cumplieron o no las conductas que integran el delito según la teoría del caso de la fiscalía o de la defensa:

Fiscalía: Al término de este juicio, la fiscalía solicitará una sentencia condenatoria en contra del señor Santiago, debido a que cometió el delito de homicidio calificado, señalado en los artículos 123, 128 y 138 del Código Penal de la Ciudad de México y el artículo 315 para el Código Penal Federal, además, que toda vez se probará que Mariana fue asesinada por el acusado, valiéndose de las calificativas de ventaja, puesto que el acusado era superior en fuerza física, además de que no permitió que la víctima se pudiera defender; de traición, puesto que él quebrantó la confianza que tenía ella por la relación real que llegaron a tener; además de la alevosía, pues él utilizó medios que debilitaron la fuerza de ella y la tomó de improviso, y de esta manera no se pudo defender, ni evitar el daño que se le iba a hacer; con medios empleados, pues se le aplicó una asfixia tipo mecánica y se hizo el uso de sustancias nocivas para la salud; sin dejar atrás la premeditación, puesto que el acusado pensó y reflexionó con anterioridad el acto

que iba realizar, lo planeó y aceptó las consecuencias que esto le iba a traer (00:07:31-00:07:46).

En los alegatos de apertura, los alumnos del equipo de la fiscalía enumeraron los elementos que integran la conducta del delito de homicidio con su correspondiente sustento jurídico y la manera en que se relacionan con los hechos conformados por su teoría.

Este atributo no solamente fue puesto en práctica en el juicio oral, sino que los alumnos desde que elaboraron, previo a la audiencia, la teoría, tuvieron que acoplar los hechos a un tipo penal con base en las conductas que acreditan el delito y solicitar los peritajes que les ayudaran a demostrar que dichas conductas fueron cometidas por el victimario. Sin embargo, vale la pena mencionar que la audiencia de juicio oral es el escenario ideal para evaluar los atributos de índole jurídico, pues en éste es en donde sustentan las conclusiones a las que llegaron.

Describe los pasos metodológicos aplicables en el estudio de los indicios [PE-3.4]

El análisis se concentró en identificar que los estudiantes conocieran y describieran los pasos que se siguieron para el estudio de los indicios de acuerdo con el enfoque de la disciplina forense encargada del peritaje:

EJEMPLO 1:

Perita: Primero, se realizó una prueba presuntiva, se utilizó un inmunoensayo EMIT, y al determinarse que sí estaba la presencia del barbitúrico se realizó una técnica de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas, en la cual se pudo detectar exactamente que la sustancia que se encontraba en el cuerpo era fenobarbital y la concentración en la que estaba (0:44:13-0:44:50).

EJEMPLO 2:

Perita: Primero se realizó una extracción con éter etílico, después se llevó a una centrífuga y de ahí la muestra se puso con un extracto de nitrógeno; posterior a esto se procedió a temperar, a que quedara a temperatura ambiente, y se agregó el derivatizante. Después la muestra se colocó en el cromatógrafo de gases (0:45:55-0:46:45).

En ambos Ejemplos la estudiante describe de manera general los pasos que siguió para llevar a cabo el análisis toxicológico de la muestra tomada del cadáver, tras el cual identificó la sustancia que ingirió la víctima, análisis que reconoce a pesar de que los alumnos no realizaron este peritaje, pero sí lo estudiaron e investigaron bajo la guía del tutor de la disciplina forense.

Anteriormente se dijo que los alumnos elaboraron, previo al juicio, un dictamen en informática forense, y para realizarlo tuvieron que aplicar los pasos metodológicos de esta disciplina forense a fin de conocer la autenticidad de los videos de seguridad que sirvieron para ubicar al victimario en diversos lugares momentos después de haber asesinado a la víctima.

Interpreta de manera integral los resultados para establecer dictámenes fundamentados en la Ciencia Forense [PE-5.1B]

Para determinar la ocurrencia de este atributo es importante recordar que los alumnos no elaboraron todos los dictámenes, por lo que el análisis se ocupó de reconocer instancias en las que los estudiantes explicaran, en respuesta a las preguntas del interrogatorio y contrainterrogatorio, las conclusiones o resultados que se establecieron en los dictámenes, dándoles una interpretación integral que los auxiliara a demostrar su teoría del caso. Asimismo, se buscó que identificaran que los dictámenes se encontraran elaborados con su respectivo fundamento científico para la adecuada interpretación de los resultados:

Fiscalía: Perita, ¿me podría decir cuál de los indicios encontrados en el lugar de los hechos usted utilizó para realizar el dictamen?

Perita: Indicios, como tal, no tomamos en cuenta; en la mecánica de hechos nos basamos en los dictámenes que fueron expedidos.

Fiscalía: ¿Podría mencionarlos, por favor?

Perita: Sí, el dictamen de genética, dictamen de química, dictamen de toxicología, dictamen de medicina forense y dictamen de odontología.

Fiscalía: ¿A qué conclusiones usted llegó tras realizar su método?

Perita: La primera conclusión es que a bordo del vehículo se encontraban dos personas, entre ellas la hoy occisa; la segunda es que el victimario realiza una impresión de mordida en el antebrazo derecho de la víctima; la tercera es que el victimario procede a poner la cuerda en el cuello de la víctima, jalando la cuerda y ejerciendo presión sobre el cuello, hasta que ésta pierde la vida; la siguiente conclusión es que el victimario baja las pantaletas de la víctima; la siguiente conclusión es que el victimario coge el objeto vulnerante y una bolsa que contiene pertenencias de la víctima, procede a cerrar las puertas del vehículo, sale del estacionamiento, cierra las puertas del estacionamiento y procede a abandonar los objetos que recogió anteriormente, en el lugar que está etiquetado como lugar de intervención A (1:43:00-1:46:38).

No obstante que los estudiantes no realizaron el dictamen de mecánica de hechos, en la audiencia la alumna perita reconoce que éste se basó en la integración de los resultados de las demás disciplinas forenses y, así, los estudiantes del equipo de la fiscalía llegaron a las conclusiones donde interpretan cómo ocurrieron los hechos de acuerdo con su teoría del caso.

La interpretación integral de los resultados de los dictámenes de los diversos peritajes sí se vio ejercitado por los alumnos cuando ellos, al tener disponibles todos los peritajes solicitados, construyeron su teoría del caso. Además, los alumnos de la fiscalía no solamente estudiaron el dictamen en mecánica de hechos, sino que, para corroborar su versión de lo sucedido, elaboraron una recreación de los hechos basado en el resultado de todos los dictámenes disponibles.

Identifica las evidencias que puedan apoyar a las autoridades legales [PE-8.1]

Se examinó que los alumnos identificaran las evidencias que sostuvieran la teoría jurídica del caso de cada equipo, con el objetivo de determinar cuáles de estos, con su respectivo análisis científico, sustentarán el delito y la forma cómo ocurrieron los hechos:

Fiscalía: (...) se encontró una huella de mordedura en forma oval, localizada en el tercio distal de la cara externa del antebrazo derecho, la cual corresponde a un molde de yeso encontrado en la cajuela del automóvil, para comprobar esto, se realizó un dictamen odontológico, que corroboraba la correspondencia de ésta, en base a una medición metodológica de las características morfológicas de los dientes. También, tenemos los análisis solicitados a los peritos en genética para determinar la huella de ADN, para estudiar las manchas rojas encontradas en los extremos del indicio núm. 1, la cual es la cuerda blanca anudada, este dictamen

nos dice que la coincidencia de 13/16 marcadores genéticos STR's nucleares o microsatélites autosómicos, comparados con el material genético encontrado en las manchas de sangre sobre la cuerda, indicio 1, establece que se trata del material genético de Mariana (00:09:48-00:13:00).

En los alegatos de apertura del equipo de la fiscalía, los estudiantes identificaron las evidencias que apoyan su versión de los hechos, como lo es la huella de mordedura y la cuerda blanca con manchas rojas, y enunciaron los análisis realizados a los indicios por las diferentes disciplinas forenses con el resultado de éstos.

Para que los estudiantes pudieran establecer su teoría del caso con base en la evidencia, previo al juicio oral, tuvieron que identificar los indicios que fueron documentados en la carpeta de investigación y solicitar los peritajes correspondientes. Los indicios más relevantes para comprobar el delito de homicidio con sus agravantes, así como identificar al victimario, fueron el cadáver de la víctima con una huella de mordedura y signos de estrangulamiento, sustancias que simulaba ser cocaína y marihuana, una botella de agua que supuestamente contenía barbitúricos, una cuerda con manchas de sangre y células de descamación, además de los videos donde horas antes de ser encontrado el cadáver se observa al victimario y a la víctima discutiendo.

Verifica los indicios, en su caso, a través del estudio microscópico o químico de los mismos [PE-1.5]

La examinación trató, por medio de las preguntas de interrogatorio y contrainterrogatorio, que los alumnos distinguieran que los análisis de los indicios fueron apoyados por estudios microscópicos o químicos, aunque en esta ocasión no hayan realizado ningún estudio microscópico o químico por ellos mismos. Por la naturaleza de los indicios del caso, el análisis se concentró en estudios químicos:

Fiscalía: ¿Qué conclusiones obtuvo de sus pruebas presuntivas?

Perita: De la primera prueba, que estaba etiquetada como LCF-1M perteneciente a Mariana, se identificó la sustancia de tipo barbitúrico; en las pruebas de LCF-1C

y LCF-2C, se identificó la presencia de sustancia de tipo marihuana, y en las pruebas LCF-1S y LCF-2S, se identificó la presencia de cocaína y de marihuana.

Fiscalía: Con respecto al análisis de confirmación que menciona, ¿qué conclusiones obtuvo?

Perita: En el análisis de confirmación, precisamente, se obtuvo que se confirmaba la presencia de la sustancia barbitúrico en la muestra LCF-1M, y que además esta sustancia era de tipo fenobarbital y se halló una concentración de 22.48 mg/dL en la muestra determinada (0:36:00-0:37:00).

La alumna perita, a través de sus respuestas, señala que se verificaron los indicios con pruebas químicas, primero presuntivas para después proseguir con los análisis confirmativos.

Podrá participar en la elaboración de dictámenes y peritajes, con base en el análisis de la información y en la evidencia, utilizando pruebas específicas y la estadística correspondiente [PE-6.2]

El análisis en este caso se centró en verificar que, a pesar de que los alumnos no elaboraran todos los dictámenes, reconocieran y argumentaran la conclusión de los dictámenes de acuerdo con los resultados del estudio de los indicios y, dependiendo de la disciplina forense, tuvieran el respaldo estadístico que le diera validez a las conclusiones:

Fiscalía: ¿Qué conclusiones obtuvo tras realizar el análisis?

Perita: El perfil genético de las manchas que se encontraron en la cuerda, como indicio 1, coinciden con el perfil genético de Mariana, y encontrar el perfil genético de Mariana es de 5269 veces más probable que sea de ella a que sea de una persona seleccionada al azar; así como las células de descamación encontradas en el indicio, cuyo perfil genético coincide con el perfil genético del señor Santiago, y encontrar el perfil genético de Santiago es de 1725 veces más probable encontrarlo en él que encontrarlo en una persona seleccionada al azar (0:52:56-0:53:35).

De acuerdo con la información del dictamen y el análisis de los indicios, la alumna, en su papel de perita, reconoce la importancia de las correspondencias del material genético con la víctima y el victimario, y además sustenta su conclusión apelando a la estadística correspondiente.

El uso de la estadística también estuvo presente en los dictámenes elaborados por los estudiantes previo al juicio, tal es el caso del dictamen en informática forense, elaborado por los alumnos del equipo de la defensa, donde usaron los datos para darle validez a la conclusión de que el video donde fue visto el victimario momentos próximos a la muerte de la víctima no fue alterado, lo cual se demuestra en el siguiente fragmento del juicio oral:

Defensa: ¿Por qué dice usted que los videos no fueron alterados?

Perito: La concatenación alfanumérica HASH se cambia aproximadamente en la mitad de sus valores con un solo cambio informático que se le haga a un archivo.

Defensa: ¿Me puede decir la probabilidad de que un archivo tenga el mismo HASH?

Perito: 0.000625 (1:32:00-1:32:27).

Aplica de manera integral los conocimientos de las diferentes disciplinas que componen la ciencia forense para el estudio y la investigación del delito [PE-1.2]

La investigación del caso efectuada por los estudiantes se limitó a elaborar las teorías del caso de la fiscalía y la defensa, sin que procesaran directamente el lugar de los hechos⁵, de manera que el Taller se enfocó en analizar la manera como los equipos justificaban su teoría del caso integrando el conocimiento de las diferentes disciplinas forenses y con el apoyo del estudio de los indicios:

Fiscalía: (A) partir del dictamen en medicina forense, el cual nos dice que la causa de la muerte se dio por asfixia de tipo mecánica, producto de obstrucción de las vías respiratorias altas en cuello, por mecanismo de estrangulación de tipo instrumental, con características de lazo. (A)demás de esto, se encontró una huella de mordedura en forma oval, localizada en el tercio distal de la cara externa del

⁵ El procesamiento de la escena lo realizaron los profesores con ayuda de los auxiliares (becarios de semestres más avanzados). Los estudiantes que participaron en el TIRCF no realizaron esta tarea porque, al apenas estar en el segundo semestre de la carrera, aún no habían cursado las asignaturas donde se imparte el conocimiento y se practican las habilidades necesarias para procesar una escena, tales como Metodología de la Investigación en el Lugar de los Hechos y Criminalística, entre otras. Si el TIRCF se realizará cuando los estudiantes estuvieran más adelantados en su carrera, podrían procesar la escena, con lo que pondrían en práctica competencias que no se ejercitaron en el Taller que se analiza en esta tesis.

antebrazo derecho, la cual corresponde a un molde de yeso encontrado en la cajuela del automóvil. Para comprobar esto, se realizó un dictamen odontológico. (T)ambién, tenemos los análisis solicitados a los peritos en genética para determinar la huella de ADN. Para cometer el crimen, Santiago le dio de beber a Mariana una botella de agua con presencia de barbitúricos, como prueba de ello tenemos los resultados del dictamen toxicológico en sangre del cadáver, el cual fue etiquetada como muestra LCF1, donde presenta metabolitos propios del consumo de barbitúricos (0:09:48-0:13:00).

Los alumnos del equipo de la fiscalía, para establecer su teoría del caso, integran los conocimientos de las varias disciplinas forenses que apoyaron en el estudio del caso y, con base en los resultados, fijaron su versión de los hechos.

Asimismo, la aplicación del conocimiento integral de las diferentes disciplinas forenses no solo aparece en la elaboración y presentación de la teoría del caso, pues, previo a esto, los estudiantes investigaron bajo la guía de los tutores los métodos y técnicas básicos que emplea cada disciplina forense para así identificar qué estudios realizar a cada uno de los indicios y solicitar los peritajes que consideraran necesarios para resolver el caso.

Describe las características del sistema jurídico [PE-8.2]

En esta instancia el análisis se centró en revisar que los alumnos conocieran y pusieran en práctica las características y principios del Sistema de Justicia Penal a lo largo de las etapas de la audiencia de juicio oral:

EJEMPLO 1:

Defensa: Su señoría, el perito en materia de genética no puede pasar al estrado con su dictamen en genética.

Juez: Así es, no pueden pasar con documentos (0:50:37-0:50:47).

EJEMPLO 2:

Fiscalía: Honorables jueces, esta fiscalía se encuentra en representación de la sociedad y también de una persona que el día de hoy no está presente, se trata de Mariana Castillo Rodríguez, una joven odontóloga de 25 años, a la cual el acusado Santiago, aquí presente, le arrebató la vida el sábado 7 de enero de 2017(...). Al término de este juicio, la fiscalía solicitará una sentencia condenatoria en contra del señor Santiago, debido a que cometió el delito de homicidio calificado, señalado en los artículos 123, 128 y 138 del Código Penal para la Ciudad de México (0:04:02-0:07:30).

En el Ejemplo 1, los estudiantes del equipo de la defensa demuestran conocer que una de las características del Sistema de Justicia Penal es la oralidad, por lo que no está permitido que los testigos y peritos pasen al estrado con ninguna clase de documento: por eso solicitan al juez que el perito no ingrese con su dictamen.

En el Ejemplo 2, los estudiantes del equipo de la fiscalía manifiestan, mediante el alegato de apertura, que comprenden el papel que desempeña la fiscalía como representante de la víctima en el Sistema de Justicia Penal y cuál es su objetivo jurídico en la audiencia de juicio oral.

Además, previo al juicio oral, los estudiantes construyeron su teoría del caso con base en las características del sistema jurídico, no solo para establecer su versión de los hechos y encuadrar el delito en un tipo penal, sino que los alumnos tuvieron un panorama de las etapas procesales y de cómo es que el caso llegó a la etapa de juicio oral, para lo cual se les brindó en la carpeta de investigación material audiovisual de las audiencias previas: inicial e intermedia.

Vigila la aplicación [del método científico] en la práctica forense [PE-1.1B]

Este atributo se constató al observar que los estudiantes, por medio de las preguntas de interrogatorio y contrainterrogatorio, verificaron que los peritos aplicaron el método científico al realizar el análisis de los indicios:

Fiscal: ¿Qué método o técnica usted llevó a cabo para el análisis de los indicios?

Perita: El método científico experimental.

Fiscal: ¿Me podría explicar que es ese método científico experimental?

Perita: El método científico experimental consiste en hacer una base de inferencias de acuerdo con tener una información sobre los indicios que se encontraron en el lugar.

Fiscal: ¿Usted se rige bajo diferentes principios a realizar ese método científico experimental?

Perita: Sí, son 4 principios los que validan este método, el primer principio es el principio de intercambio, el segundo es el de correspondencia de características, el tercero es de reconstrucción de hechos y el cuarto es el de probabilidad (1:35:11-1:36:35).

En este ejemplo, con sus preguntas, el fiscal está vigilando que se aplique el así llamado “método científico” en la práctica forense, además de solicitar que se explique en qué consiste. De acuerdo con el Plan de Estudios, es de esperar que el científico forense sea quien asesore a fiscales y abogados de la defensa para que se planteen preguntas de este tipo a los peritos u otros testigos expertos. El alumno que actúa como fiscal cumple con el atributo en cuestión y demuestra su importancia para el perfil del científico forense, ya que gracias a sus preguntas saca a relucir la falta de pericia de la perita para argumentar que su análisis se apegó al método científico.

No solo en el juicio oral los alumnos verificaron que se aplicara el método científico en la práctica forense, pues, previamente, al entregarles los resultados de los peritajes solicitados, vigilaron que éstos se apegaran a la metodología de las disciplinas forenses a efecto de construir la teoría del caso, y las observaciones que realizaron las aprovecharon para ser materia de preguntas en el interrogatorio y conainterrogatorio de los alumnos peritos.

Identifica la manera eficiente de argumentar razonadamente los dictámenes necesarios en el sistema acusatorio e inquisitivo [PE-6.3]

Para este atributo se revisó que los estudiantes identificaran los dictámenes que necesitaban para poder argumentar la teoría del caso presentada en la audiencia de juicio oral, considerando que esta audiencia es la etapa idónea del Sistema de Justicia Penal Acusatorio para que se desahoguen los dictámenes:

Fiscalía: Tenemos como prueba el cadáver hallado dentro del automóvil, con marcas de ahorcamiento, probablemente producidas con una cuerda de color blanco, hallada en el lugar ‘A’. Esto se configura a partir del dictamen en medicina forense, el cual nos dice que la causa de la muerte se dio por asfixia de tipo mecánica, producto de obstrucción de las vías respiratorias altas en cuello, por mecanismo de estrangulación de tipo instrumental, con características de lazo. Se mandó a hacer un frotis vaginal, y una prueba de fosfatasa ácida en la ropa interior de Mariana, para comprobar la presencia de semen en el cadáver, debido a que se encontró con las pantaletas a la altura media de los muslos, pero, los resultados dieron negativo, además de que no se encontraron lesiones en cavidad anal, vaginal, ni en la región pectoral; las características que se presentan en violaciones típicas no concuerdan con las encontradas en el cuerpo de la víctima, estos datos apoyan fuertemente la mecánica de los hechos. Además de esto, se encontró una

huella de mordedura en forma oval, localizada en el tercio distal de la cara externa del antebrazo derecho, la cual corresponde a un molde de yeso encontrado en la cajuela del automóvil. Para comprobar esto, se realizó un dictamen odontológico, que corroboraba la correspondencia de ésta, con base en una medición metodológica de las características morfológicas de los dientes. También tenemos los análisis solicitados a los peritos en genética para determinar la huella de ADN, para estudiar las manchas rojas encontradas en los extremos del indicio núm. 1, la cual es la cuerda blanca anudada. Este dictamen nos dice que la coincidencia de 13/16 marcadores genéticos STR's nucleares o microsatélites autosómicos, comparados con el material genético encontrado en las manchas de sangre sobre la cuerda, indicio 1, establece que se trata del material genético de Mariana y que la probabilidad de coincidencia al azar de encontrar otra persona en la población mexicana, con el mismo material es de 1 en 5269 cuatrillones de personas; también, encontramos el ADN de Santiago cuya probabilidad de coincidencia al azar de encontrar otra persona en la población mexicana, con el mismo material es de 1 en 1725 cuatrillones de personas. Para cometer el crimen, Santiago le dio de beber a Mariana una botella de agua con presencia de barbitúricos, como prueba de ello tenemos los resultados del dictamen toxicológico en sangre del cadáver, el cual fue etiquetada como muestra LCF1, donde presenta metabolitos propios del consumo de barbitúricos (0:09:48-0:13:00).

En los alegatos de apertura de la fiscalía, los alumnos enlistan los dictámenes de las disciplinas forenses que integraron para argumentar su teoría del caso, argumentando la conclusión con base en los resultados proporcionados (las premisas), siendo materia de la audiencia como parte de la etapa de juicio oral en el sistema acusatorio.

El TIRCF es una actividad basada en el sistema acusatorio y, debido a ello, desde el momento en que el caso es presentado a los alumnos, éstos deben identificar los indicios y las disciplinas forenses de las que requieren los dictámenes para así elaborar y solicitar los peritajes, elaborar algunos dictámenes y construir su teoría del caso; este atributo está presente en todas las actividades del taller.

Participa en el trabajo en equipo con otros profesionales del área forense [PE-7.1]

El análisis relacionado con este atributo se realizó identificando que los estudiantes argumentaran su teoría del caso de acuerdo con las actividades de los peritos de las diversas disciplinas forenses, y que con ello integraran los resultados para elaborar la teoría del caso de cada equipo, considerando que cada grupo estaba conformado por estudiantes con diferentes roles. El trabajo en equipo consistió en

que cada grupo conociera el trabajo que realizaron sus peritos, y que de forma conjunta cada equipo elaborase su versión de los hechos.

Para ilustrar este atributo retomamos el ejemplo anterior (0:09:48-0:13:00), donde los estudiantes de la fiscalía asumen los roles de abogados y los de peritos, colaborando entre sí, con el objetivo de establecer su teoría del caso con base en los resultados de los estudios de las diversas disciplinas forenses.

Asimismo, en el juicio oral se pudo observar el trabajo en equipo cuando la defensa colocaba junto a ellos su consultor técnico (0:16:16-0:16:30), pues en equipo se auxiliaban para hacer las preguntas a los peritos que estaban siendo cuestionados en el estrado. Además, se les permitió que, en equipo, tanto la fiscalía como la defensa pudieran auxiliarse de todos los integrantes del equipo comunicándose mediante mensajes escritos en papel para hacer preguntas al interrogar y conainterrogar, sin embargo, no estaba permitido ayudar a responder a los alumnos que estaban siendo cuestionados en el estrado.

El trabajo en las actividades previas al juicio oral se realizó sustancialmente en equipo, desde que se dividió al grupo en dos grandes equipos, el de fiscalía y defensa, y posteriormente cada equipo se subdividió en roles con base en las disciplinas forenses, lo que implicó que durante taller tuvieran comunicación cercana con su equipo para que se pusieran de acuerdo con los peritajes que se iban a solicitar. Posteriormente, los alumnos encargados de ser peritos en las diferentes disciplinas forenses verificaron y estudiaron los dictámenes para que en equipo construyeran su versión de los hechos y se organizaran en cómo sería presentada su teoría del caso en la audiencia de juicio oral.

Coordina de manera integral al equipo de trabajo forense [PE-7.3A]

Este atributo se encuentra directamente relacionado con el anterior: se examinó que en cada equipo de estudiantes se trabajara de manera integral, conjunta y

coordinada entre los abogados, peritos y testigos para exponer su teoría del caso en la audiencia de juicio oral.

Con el fin de ejemplificar este atributo se refiere al lector al ejemplo donde se exponen los alegatos de apertura del equipo de la fiscalía (0:09:48-0:13:00), donde es posible observar a los estudiantes actuando en papel de los abogados de la fiscalía, estableciendo su teoría del caso de forma integral y coordinada para que concuerde con lo dicho por sus compañeros peritos en medicina forense, genética, toxicología, criminalística y química forense.

Del mismo modo que el atributo anterior, el trabajo coordinado de manera integral en equipo se constató previo al juicio oral, al momento en que los estudiantes de ambos equipos construyeron sus teorías del caso, divididos en dos equipos: fiscalía y defensa, donde a su vez cada uno estaba integrando por los roles de abogados y peritos o consultores técnicos.

Mantiene relación constante con otros profesionales y técnicos de disciplinas forenses coadyuvantes, desde el inicio hasta el final de la investigación [PE-7.3B]

Considerando el atributo anterior, éste se encuentra estrechamente relacionado, ya que se analizó el trabajo en equipo de cada grupo de alumnos para que al exponer la teoría del caso mostraran que a lo largo de la investigación hubo una relación y comunicación constante entre los abogados, peritos y testigos.

De igual manera que el atributo anterior, el ejemplo más representativo se nota en los alegatos de apertura del equipo de la fiscalía (0:09:48-0:13:00): los alumnos al exponer su versión de los hechos lo hacen siguiendo una lógica entre las profesiones forenses que coadyuvaron en la investigación.

Al tratarse de un atributo que hace mención de la etapa de investigación, es de destacar que se observó su ejercicio con mayor representación en las actividades previas al juicio oral, donde los alumnos colaboraron en equipo a través de los roles

asignados en la solicitud de los peritajes, a modo de investigación del caso, y posteriormente integrando los resultados para así construir la teoría del caso. Una vez elaborada su teoría se finalizó con la etapa de investigación.

Identifica la participación de distintos actores, de acuerdo con el tipo de delitos, según sean informáticos, documentales, contra la salud, sexuales, homicidios, robos o civiles, por mencionar los más frecuentes [PE-2.6]

El análisis se centró en observar que los estudiantes identificaran la participación de los peritos especializados en las diferentes disciplinas forenses que apoyaron en la investigación del delito, así como las características de cómo ocurrieron los hechos, apoyando en esto la teoría del caso de cada equipo.

Se observó que este atributo se puso en práctica una sola vez, en el alegato de apertura de la fiscalía, y coincide con el ejemplo del atributo PE-6.3 (0:09:48-0:13:00). Los estudiantes del equipo de la fiscalía identificaron la participación de distintos actores de acuerdo con el delito de homicidio y las características específicas de cómo consideraron que ocurrieron los hechos. En sus alegatos de apertura identificaron a los peritos en determinadas disciplinas forenses que apoyarían su teoría del caso en relación con el delito de homicidio. Además, en esta misma parte de la audiencia, el equipo de la fiscalía descarta delitos de índole sexual con base en los estudios forenses realizados.

La identificación de distintos actores forenses durante la investigación del caso se realizó al tiempo que los estudiantes reflexionaron sobre la narración de los hechos que se les presentó y sobre los indicios encontrados, pues, al reconocer los posibles delitos de los que trataba el caso, identificaron las especialidades forenses que requerían para obtener un resultado que les diera respuestas a las hipótesis que se plantearon al inicio del taller.

Vigila el cumplimiento de la cadena de custodia [PE-4.1B]

El estudio del video de la sesión del juicio oral en busca de este atributo se realizó constatando que ambos equipos vigilaran que los peritos hubieran cumplido con la cadena de custodia. Asimismo, que ésta hubiera sido registrada en el formato correspondiente y, finalmente, que ello se apoyara para verificar la calidad de los peritajes:

Defensa: Esta defensa muestra preocupación debido a que se dice que se respetaron los tramos de trazabilidad y continuidad en los indicios químicos. Esta defensa, al tener contacto con los indicios, se ha percatado de que en ningún momento los indicios no fueron etiquetados adecuadamente, y no pudo ser posible realizar las maniobras de análisis, ya que los embalajes estaban intactos. En materia de toxicología se muestra preocupación, ya que la perito demostró no tener los conocimientos teóricos respecto de los estándares básicos para el manejo de la muestra, negando en todo momento la cadena de custodia (1:52:39 - 1:52:53).

En los alegatos de clausura del equipo de la defensa, los estudiantes establecen que vigilaron el cumplimiento de la cadena de custodia mediante la trazabilidad y continuidad de los indicios, encontrando errores en el cumplimiento de ésta por parte de los servicios periciales.

El registro de cadena de custodia de los indicios encontrados en los lugares de intervención fue integrado en la carpeta de investigación, además en la simulación del procesamiento criminalístico de los indicios se incluyó el embalaje, etiquetamiento y resguardo de los indicios, puestos a disposición de los alumnos en una bodega de evidencias, donde ellos visitaron y observaron la manera en que fueron almacenados. La vigilancia del cumplimiento de la cadena de custodia no solo se limitó a los documentos, sino que también verificaron que los pasos de la cadena de custodia se cumplieron de forma idónea. Por ejemplo, los alumnos pudieron observar que a pesar de que se trataba de indicios simulados, los indicios biológicos no se encontraban en refrigeración, lo que puede provocar un deterioro.

Considera, en su caso, los aspectos afectivos, emocionales y conductuales de los involucrados [PE-9.2]

Para el análisis de este atributo se analizaron como aspectos afectivos, emocionales y conductuales aquellos que simularon los testigos, los fiscales y la defensa a lo largo del interrogatorio y contrainterrogatorio. Para identificar la aparición del atributo PE-9.2 se buscó que los estudiantes consideraran estos aspectos en la manera cómo realizaban sus preguntas y trataban a los testigos. También se tomaron en cuenta los aspectos emocionales y conductuales de la víctima y del victimario, identificados por los estudiantes de cada equipo en la construcción de su teoría del caso:

Fiscalía: Sé que esto es un poco difícil, pero, podría decirme, ¿usted reconoce al hombre que se sitúa ahí sentado, de camisa blanca?

Testigo: Sí.

(...)

Fiscalía: ¿Cuál es el motivo por el cual usted no recuerda bien lo que se le preguntó?

Testigo: Pues entiéndame, mi hija está muerta, entonces a mí realmente lo que pase con este hombre ya no me importa.

Fiscalía: Gracias.

Juez: Sobre ese punto, ¿la defensa hará más preguntas?

Defensa: No su señoría (01:10:14-01:16:45).

El equipo de la fiscalía reconoce que es difícil para un testigo acudir al interrogatorio; en este ejemplo se trata de la madre de la víctima, y los alumnos toman en cuenta su estado emocional para explicar por qué no recuerda los hechos. La defensa concluye entonces que ya no era prudente continuar con el interrogatorio de esta testigo.

En las actividades previas al juicio oral los alumnos también consideraron los aspectos emocionales y conductuales de los involucrados en el caso, pues al tratarse de la muerte de una joven, quien fue privada de su vida por su expareja motivada por aspectos emocionales, el caso fue escenificado para que los

estudiantes pudieran darse un idea de la relación que habían llevado la víctima y el victimario antes de los hechos, ya que se les fabricó una simulación de intercambio de mensajes, así como perfiles en redes sociales. Además, se fomentó que consideraran estos aspectos para que sospecharan de la expareja a través de un video donde se observa que horas antes del homicidio de la joven, el victimario intercambio palabras con ella y la agredía, lo cual sí consideraron los alumnos como un comportamiento lo suficientemente sospechoso como para investigarlo a través de los peritajes realizados a los demás indicios disponibles para que elaboraran su teoría del caso.

Utiliza, en su caso, los métodos estadísticos para el análisis de datos y los de probabilidad de la ocurrencia de los hechos [PE-1.7]

El análisis de este atributo se basó en que los estudiantes, al exponer los resultados de los exámenes forenses que se aplicaron a los indicios, reconocieran el uso de la estadística y, en su caso, usaran la probabilidad para sostener sus conclusiones, según la disciplina forense que se valiera de esos principios:

Fiscalía: También tenemos los análisis solicitados a los peritos en genética para determinar la huella de ADN, para estudiar las manchas rojas encontradas en los extremos del indicio núm. 1, la cual es la cuerda blanca anudada, este dictamen nos dice que la coincidencia de 13/16 marcadores genéticos STR's nucleares o microsatélites autosómicos, comparados con el material genético encontrado en las manchas de sangre sobre la cuerda, indicio 1, establece que se trata del material genético de Mariana y que la probabilidad de coincidencia al azar de encontrar otra persona en la población mexicana, con el mismo material es de 1 en 5269 cuatrillones de personas; también encontramos el ADN de Santiago cuya probabilidad de coincidencia al azar de encontrar otra persona en la población mexicana, con el mismo material es de 1 en 1725 cuatrillones de personas (0:11:00 - 0:13:00).

Tal como se muestra en este ejemplo, en el alegato de apertura del equipo de la fiscalía, los estudiantes hacen uso de la probabilidad en el estudio del material genético de la víctima y el victimario encontrado una cuerda blanca, donde en el resultado la probabilidad es prácticamente de cero, lo que sugiere que este objeto fue utilizado por el victimario para estrangular a la víctima.

Este atributo está relacionado con el de PE-6.2 “Podrá participar en la elaboración de dictámenes y peritajes, con base en el análisis de la información y en la evidencia, utilizando pruebas específicas y la estadística correspondiente”, pues incluye la acción del análisis de datos haciendo uso de la probabilidad, por ello es que, al igual que en el ejemplo del atributo mencionado (1:32:00-1:32:27), se ve reflejado en la elaboración del dictamen de informática forense por parte de los alumnos de la defensa, del que concluyen, haciendo uso del análisis de probabilidad, que los videos donde se visualiza al victimario momentos después de la muerte de la joven son auténticos.

Realiza búsquedas bibliográficas de la literatura internacional [PE-1.8]

En el caso de este atributo se buscó que los alumnos sustentaran las conclusiones de los peritajes en la literatura científica, pues esto implica que los estudiantes realizaron una búsqueda bibliográfica para comprender el análisis forense y el resultado de éste:

Fiscalía: Al respecto de la concentración que menciona, hallada en el cuerpo de Mariana, ¿considera que dicha concentración en el cuerpo humano pudo haber generado algún efecto nocivo?

Perita: Bueno, según la United Nations Office on Drugs and Crime, se reporta que la concentración terapéutica máxima para fenobarbital es de 5 mg/dL y que toda concentración que se encuentre por encima de esta cantidad se considera tóxica. Además, en el Centro de Información Toxicológica de Veracruz, se reporta que en una concentración de 8 mg/dL el cuerpo comienza a presentar una severa depresión del SNC. Y en la Asociación Española de Toxicología, se reporta un caso en el que una mujer ingirió voluntariamente 160 tabletas de 100 mg de fenobarbital y esto le causó una aguda intoxicación por el fenobarbital, y en la concentración de su sangre que se encontró de la sangre se reporta 11.4 mg/dL (00:37:40-00:38:51).

En este ejemplo la alumna que se desempeña como perita en toxicología sustenta su respuesta a la pregunta hecha por la fiscalía en bibliografía internacional y nacional pertinente para establecer si la concentración de la sustancia en el cuerpo de la víctima pudo haber tenido un efecto nocivo.

Los estudiantes que fueron peritos y consultores técnicos en ambos equipos, antes del juicio oral, tuvieron que investigar, con el apoyo de sus tutores, para estudiar la bibliografía oportuna que les auxiliara a comprender los resultados de los peritajes y darle solidez a sus conclusiones cuando fueran presentados en la audiencia. Asimismo, tuvieron que emplear bibliografía especializada para elaborar los dictámenes de odontología e informática forense.

Demuestra la capacidad para analizar [y] discernir en cuanto al estudio del lugar de los hechos, la víctima, el victimario, el contexto y los factores psicosociales que participan en la generación del hecho delictuoso [PE-1.9A]

Para este atributo se verificó que los alumnos, al exponer su teoría del caso en los alegatos de apertura y de clausura, distinguieran a la víctima, al victimario, al contexto y los factores psicosociales como hechos y factores que llevaron a que se cometiera el delito y que, además, estos hechos estuvieran fundamentados en los análisis forenses:

Fiscalía: “Si no es mía no será de nadie”. Estamos frente a un caso donde los celos y el hostigamiento llevaron al homicidio de una persona. Honorables jueces, esta fiscalía se encuentra en representación de la sociedad y también de una persona que el día de hoy no está presente, se trata de Mariana Castillo Rodríguez, una joven odontóloga de 25 años, a la cual el acusado Santiago, aquí presente, le arrebató la vida el sábado 7 de enero de 2017. Durante seis años la hoy occisa Mariana y el acusado habían mantenido una relación, pero después de separarse y durante una semana previa a los hechos, Santiago estuvo presionando a Mariana para que volvieran; los hechos ocurren el sábado 7 de enero de 2017, Santiago, con el pretexto de pedir prestado material odontológico, llevó a Mariana al punto de acceder a verlo con tal de que deje de molestarla. En los mensajes de texto, el imputado dice “sólo necesito que me prestes por unas horas una lámpara UV y no te molesto nunca más”; sin embargo, las cámaras de vigilancia del edificio donde se encontraban, muestran que Santiago se comporta agresivamente con Mariana al ver que ella mandaba mensajes de texto a otra persona, además, terminado los dos sus labores en la facultad de odontología, el acusado le pide un “aventón” a metro universidad a pesar de que le ha asegurado que no la molestará nunca más, aprovechándose de la confianza que le tenía Mariana, le da de beber un sedante de la familia de los barbitúricos; Santiago por su formación como odontólogo, tiene los conocimientos sobre la dosis necesaria y el acceso a dicha droga, además de ser la última persona que se sabe tuvo contacto con la víctima. Cuando Mariana comienza a sentirse mal a causa de la droga, Santiago le ofrece conducir su auto, a lo que Mariana accede, se cambia al lado del copiloto, Santiago tenía conocimiento de tener llaves del edificio de ciencia forense y que por ser sábado, se encontraba el edificio solo, Santiago conduce el auto de Mariana a dicho

estacionamiento, donde ella ya se encuentra inconsciente, Santiago aprovecha para realizar unas marcas de mordedura con unos modelos dentales de yeso en el antebrazo de Mariana, para así aparentar que ha estado en contacto con otra persona, y también utiliza este momento para ingerir cocaína; momentos después, el imputado toma una cuerda de algodón de un 1cm de diámetro y 50 cm de longitud, y, aprovechándose del estado de la víctima, procede a asfixiar con ella a Mariana, cuando la víctima hubo perdido la vida, el acusado comienza a alterar la escena, le acomoda la ropa interior para que pareciera que fue víctima de una violación y toma el bolso de Mariana junto con algunas de sus pertenencias, sale del edificio y deja el bolso junto con la cuerda en el camellón que se encontraba en dicho edificio, para aparentar que se ha tratado de un asalto, a la 1 acude a una reunión con sus amistades...

Tenemos como prueba el cadáver hallado dentro del automóvil, con marcas de ahorcamiento, probablemente producidas con una cuerda de color blanco, hallada en el lugar 'A', esto se configura a partir del dictamen en medicina forense, el cual nos dice que la causa de la muerte se dio por asfixia de tipo mecánica, producto de obstrucción de las vías respiratorias altas en cuello, por mecanismo de estrangulación de tipo instrumental, con características de lazo. Se mandó a hacer un frotis vaginal, y una prueba de fosfatasa ácida en la ropa interior de Mariana, para comprobar la presencia de semen en el cadáver, debido a que se encontró con las pantaletas a la altura media de los muslos, pero, los resultados dieron negativo, además de que no se encontraron lesiones en cavidad anal, vaginal, ni en la región pectoral; las características que se presentan en violaciones típicas no concuerdan con las encontradas en el cuerpo de la víctima, estos datos apoyan fuertemente la mecánica de los hechos. Además de esto, se encontró una huella de mordedura en forma oval, localizada en el tercio distal de la cara externa del antebrazo derecho, la cual, corresponde a un molde de yeso encontrado en la cajuela del automóvil, para comprobar esto, se realizó un dictamen odontológico, que corroboraba la correspondencia de esta, en base a una medición metodológica de las características morfológicas de los dientes. También, tenemos los análisis solicitados a los peritos en genética para determinar la huella de ADN, para estudiar las manchas rojas encontradas en los extremos del indicio núm. 1, la cual es la cuerda blanca anudada, este dictamen nos dice que la coincidencia de 13/16 marcadores genéticos STR's nucleares o microsatélites autosómicos, comparados con el material genético encontrado en las manchas de sangre sobre la cuerda, indicio 1, establece que se trata del material genético de Mariana y que la probabilidad de coincidencia al azar de encontrar otra persona en la población mexicana, con el mismo material es de 1 en 5269 cuatrillones de personas; también, encontramos el ADN de Santiago cuya probabilidad de coincidencia al azar de encontrar otra persona en la población mexicana, con el mismo material es de 1 en 1725 cuatrillones de personas. Para cometer el crimen, Santiago le dio de beber a Mariana una botella de agua con presencia de barbitúricos, como prueba de ello tenemos los resultados del dictamen toxicológico en sangre del cadáver, el cual fue etiquetado como muestra LCF1, donde presenta metabolitos propios del consumo de barbitúricos. Cabe mencionar que la última persona que estuvo con Mariana fue el señor Santiago Fernández Domínguez, del cual tenemos grabaciones donde se le ve discutiendo con la hoy occisa dentro de las instalaciones de la LCF, el día 7 de enero de 2017 a las 9:20 horas en una de estas cintas se puede apreciar los gestos de incomodidad y enojo de Mariana Castillo en el momento en el que ella empuja al señor Santiago a las 9:30 horas del mismo día. (0:03:48-0:13:00)

Los estudiantes del equipo de la fiscalía demuestran en sus alegatos de apertura que analizaron y distinguieron, con base en los peritajes de las disciplinas forenses,

a la víctima, al victimario, el contexto y los factores psicosociales que llevaron a la ocurrencia de los hechos del caso, pues hacen una descripción de las circunstancias anteriores, posteriores y durante lo sucedido, según los resultados de sus pruebas periciales. Por consiguiente, los alumnos de la fiscalía establecen que Mariana es la víctima y Santiago el victimario, donde los celos de Santiago, por ser expareja de Mariana, lo motivaron a cometer el homicidio.

Además, la teoría del caso expuesta en los alegatos de apertura de la fiscalía fue elaborada previo al juicio oral con base en el material que se les brindó a los estudiantes, donde los alumnos identificaron que los celos que motivaron a Santiago para cometer el homicidio de Mariana incluyen la historia detrás de los hechos, donde la expareja mostró ser una persona violenta contra la víctima durante su relación, además de no aceptar el hecho de que ella lo había terminado, se mostró insistente en continuar la relación y al saber que Mariana tenía una nueva pareja ocasionó el desenlace de los hechos del caso.

Identifica especialistas forenses para el análisis y peritaje de indicios, datos y aspectos específicos de cada caso [PE-3.1]

La identificación de este atributo se fundamentó en que los alumnos señalaran los estudios específicos que realizan las diversas especialidades forenses, según lo requerido en el caso, y que lo que determinaran con dicho estudio sirviera para sustentar su teoría del caso:

Defensa: (S)i bien es cierto que Santiago y Mariana regresaron al estacionamiento de la Licenciatura en Ciencia Forense después de haber laborado en la Facultad de Odontología de esta universidad, no es cierto que el señor Santiago haya privado de la vida a la señorita Mariana, toda vez que permanecieron en el coche aproximadamente una hora, para que después Santiago se despidiera de Mariana y se dirigiera a la estación Universidad del Sistema de Transporte Colectivo Metro, con el fin de encontrarse con sus amistades, aproximadamente a la una de la tarde, en el centro comercial Galerías Insurgentes, tal y como lo muestran las videograbaciones de dicho centro comercial. Es por esto su señoría, que Santiago no es partícipe de la comisión del delito del cual se le acusa injustificadamente. Para probar esto, esta defensa presentará como medios de prueba el testimonio de nuestro testigo experto en informática, (m)edios de prueba que ubicarán al señor Santiago en tiempo, modo y circunstancia, en el centro comercial Galerías Insurgentes. Señor juez, le ruego que observe estas condiciones (0:13:40-0:17:50).

Los estudiantes del equipo de la defensa, en su exposición de teoría del caso en los alegatos de apertura, identifican que el perito en informática forense realizó análisis de las videograbaciones para presentarlas como datos específicos que auxilian a ubicar en tiempo y espacio al victimario el día de los hechos. Los alumnos cumplieron este atributo en el caso de todos los peritos consultados en el juicio oral.

Inicialmente, los alumnos cumplieron con este atributo al estudiar el caso e identificar los indicios con los que contaban para así comenzar a solicitar peritajes: para realizar los estudios exhaustivos del cadáver solicitaron el análisis en medicina forense; para los de las sustancias, de toxicología y química forense; para los de los videos, de informática; para los de las huellas de mordedura, de odontología forense, y para los de los rastros de sangre y las células de descamación, de genética.

Sabe que los indicios deberán estudiarse y recolectarse de manera científica, a partir del lugar de los hechos [PE-4.1A]

El análisis para este atributo se concentró en identificar que los alumnos reconocieran los principios de la ciencia desde que se recolectaron los indicios en los lugares de intervención hasta su estudio en los respectivos laboratorios, según la disciplina forense que realizó el examen:

Fiscalía: ¿Cuáles fueron los indicios que usted halló en el lugar de los hechos?

Perita: Se cuentan con dos lugares, el lugar etiquetado como lugar A y lugar B. En el lugar A se encontraron dos indicios, el núm. 1, que es una cuerda, y el núm. 2, (que) es una bolsa de mano con algunas pertenencias. En el lugar B se encontró el indicio marcado como A, que es el cadáver de la hoy occisa; el indicio marcado como 1, que es una botella de plástico con un líquido traslúcido; el indicio 2, que es una pipa con una hierba; el indicio 3, que es una goma de mascar en una envoltura de dulces; el indicio núm. 4, que es un tubo de bolígrafo; el 5, que es un polvo blanco sobre una tableta electrónica; el núm. 6, son unas pinzas de disección; el núm. 7, es una bolsa de polietileno llena con material odontológico, y el indicio 8, un vial con un polvo blanco (1:34:15-1:35:20).

La alumna perita, a pesar de no haber acudido o procesado al lugar de los hechos, reconoce que los indicios fueron recolectados con base en el método criminalístico,

e identifica los indicios y el material con el que contó para realizar su estudio en materia de mecánica de hechos.

Los estudiantes, previo al juicio oral, identificaron en la carpeta de investigación los indicios disponibles para poder solicitar los peritajes en las disciplinas forenses correspondientes, reconociendo que los indicios fueron recolectados de los lugares de intervención. A efecto de que los alumnos supieran de dónde provenían los indicios, en la carpeta de investigación se integró el dictamen en criminalística, el croquis de los lugares con la ubicación de los indicios y diversas fotografías del procesamiento de éstos.

Identifica los elementos que integran el método científico [PE-1.1A]

El análisis se realizó buscando instancias en las que los alumnos identificaran elementos que integran el método científico. Por ejemplo, al momento de argumentar las conclusiones a las que llegó el perito con base en el estudio científico que realizó y durante las preguntas de interrogatorio y contrainterrogatorio que cuestionaran el empleo del método científico:

Defensa: ¿Sabe usted qué es una inferencia?

Perita: Sí.

Defensa: Entonces, sabe usted que la inferencia y la observación no son lo mismo, ¿cierto?

Perita: Sí.

Defensa: Dado que la inferencia está más cercana a las ideas entonces la observación a la realidad, ¿no es así?

Perita: Sí.

Defensa: Sabe usted que la inferencia conlleva un proceso cognitivo complejo, ¿cierto?

Perita: Sí.

Defensa: Y que ese proceso cognitivo vuelve a la inferencia subjetiva, ¿cierto?

Perita: Sí.

Defensa: Por lo tanto, es difícil de comprobar, ¿cierto?

Perita: Sí.

Defensa: Por lo tanto, está sujeta a diversas interpretaciones, ¿cierto?

Perita: Sí. (1:41:42 - 1:42:37)

En este ejemplo se destaca la necesidad de conocer y definir los elementos del método científico experimental, si bien la perita no cumple satisfactoriamente con esta competencia, es decir, no da señales de distinguir correctamente entre observaciones e inferencias. Es esencial comprender en qué consisten ambos elementos, así como lo que los distingue, para entender lo que comúnmente se conoce como el “método científico”. En particular, que una teoría del caso es una suposición que, si bien se basa en evidencia producida por la observación, por su naturaleza inferencial tiene un carácter más o menos subjetivo, susceptible de errores instrumentales y sesgos del perito. No obstante, esta subjetividad no implica que una teoría sea sólo un producto de la imaginación: la coordinación entre teoría y observaciones permite sacar conclusiones sobre el grado de confianza que depositar en una teoría.

Colabora, en su caso, en el estudio del ADN con los especialistas del área [PE-1.6]

Los integrantes de ambos equipos, fiscalía y defensa no colaboraron con especialistas del área para realizar los estudios genéticos ni el dictamen correspondiente. Sin embargo, para identificar este atributo se buscó que los estudiantes de ambos equipos reconocieron la importancia de la genética forense y que se apoyaran en los resultados de los estudios en esta especialidad para sustentar sus respectivas teorías del caso:

Fiscalía: Señorita, ¿sabe el motivo por el cual está usted aquí?

Perita: Sí, recibí un llamado del MP para intervenir en materia de genética.

Fiscalía: ¿Cuál fue su intervención?

Perita: Determinar el perfil genético de las manchas rojas encontradas en la cuerda blanca, marcada como indicio 1, así como determinar el perfil genético de las huellas de descamación de la misma cuerda; el perfil genético de la occisa Mariana y del imputado Santiago; y, por último, hacer una comparación entre el perfil genético del indicio y los encontrados en la occisa y el imputado.

Fiscalía: ¿Fue ese todo el análisis que le realizó las muestras?

Perita: Sí.

Fiscalía: ¿Qué conclusiones obtuvo tras realizar el análisis?

Perita: El perfil genético de las manchas que se encontraron en la cuerda, como indicio 1, coinciden con el perfil genético de Mariana, y encontrar el perfil genético de Mariana es de 5269 veces más probable que sea de ella a que sea de una persona seleccionada al azar; así como las células de descamación encontradas en el indicio, cuyo perfil genético coincide con el perfil genético del señor Santiago, y encontrar el perfil genético de Santiago es de 1725 veces más probable encontrarlo en él que encontrarlo en una persona seleccionada al azar.

Fiscalía: ¿Qué tan confiable es el método que empleó?

Perita: Pues la probabilidad de error, en el caso del análisis de perfil genético de Mariana es de 1.8978×10^{-19} y en el caso de Santiago es de 5.796×10^{-24} (0:51:00 – 0:54:10).

Los alumnos del equipo de la fiscalía reconocieron la importancia del estudio genético en el caso, no obstante, no haber colaborado en ese estudio como equipo, sí lo hicieron al utilizar los resultados de genética forense para argumentar su teoría del caso estableciendo las correspondencias de perfil genético con los involucrados.

Demuestra la capacidad para disentir en cuanto al estudio del lugar de los hechos, la víctima, el victimario, el contexto y los factores psicosociales que participan en la generación del hecho delictuoso [PE-1.9B]

En este caso se estudió que las teorías del caso presentadas por cada equipo en sus alegatos de apertura y clausura difirieran en al menos alguno de los siguientes elementos: del lugar de intervención, de la víctima, del victimario o del contexto en general en que ocurrieron los hechos:

Defensa: (S)i bien es cierto que Santiago y Mariana regresaron al estacionamiento de la Licenciatura en Ciencia Forense después de haber laborado en la Facultad de Odontología de esta universidad, no es cierto que el señor Santiago haya privado de la vida a la señorita Mariana, toda vez que permanecieron en el coche aproximadamente una hora, para que después Santiago se despidiera de Mariana y se dirigiera a la estación Universidad del Sistema de Transporte Colectivo Metro, con el fin de encontrarse con sus amistades, aproximadamente a la una de la tarde, en el centro comercial Galerías Insurgentes, tal y como lo muestran las videograbaciones de dicho centro comercial, es por esto su señoría, que Santiago no es partícipe de la comisión del delito del cual se le acusa injustificadamente.

Para probar esto, esta defensa presentará como medios de prueba el testimonio de nuestro testigo experto en informática, medios de prueba que ubicarán al señor Santiago en tiempo, modo y circunstancia, en el centro comercial Galerías Insurgentes. Señor juez, le ruego que observe estas condiciones (0:13:40-0:17:50).

Defensa: Quien comete una injusticia deja una puerta abierta a todas las que siguen. Su señoría, el hecho de que Mariana Castillo haya perdido la vida y que Santiago haya estado con ella en un automóvil el día de los hechos, no es algo que esta defensa discuta o ponga en controversia, sin embargo, y como ha quedado demostrado a lo largo de esta audiencia, el MP no pudo comprobar más allá de toda duda razonable la participación del señor Santiago en el delito que se le acusa injustificadamente, toda vez que los medios de prueba proporcionados por la contraparte no lograron ubicar en tiempo y circunstancias al señor Santiago en el lugar de los hechos (1:51:22 -1:51:56).

En este ejemplo, los estudiantes del equipo de la defensa, en sus alegatos de clausura, difieren de la teoría del caso de la fiscalía y la desvirtúan pues, según el equipo de la fiscalía, sí consiguió demostrar la participación del acusado en los hechos, de acuerdo con lo que declaran en su alegato de apertura (0:03:48-0:13:00), estableciendo, con base en los resultados de los peritajes, que Santiago utilizó una cuerda blanca para estrangular a Mariana, así, privándola de la vida; sin embargo, para el equipo de la defensa, esto no se logró demostrar, fortaleciendo su dicho, al establecer que Santiago, al momento de los hechos, se encontraba en un lugar distinto, por lo tanto él no puede ser el victimario.

A lo largo del taller los alumnos del equipo de la defensa construyeron su teoría del caso discrepando de la fiscalía en cuanto a la culpabilidad de Santiago, y buscaron solicitar peritajes que comprobaran que el victimario no participó en el homicidio de Mariana, como el análisis de los videos donde Santiago se encontraba en un lugar distinto momentos después de la muerte de Mariana. Además, buscaron desvirtuar los peritajes de la fiscalía mediante la investigación de la metodología empleada según las diversas disciplinas forenses, para así verificar los peritajes del equipo contrario utilizaron las técnicas y el conocimiento adecuados.

Utiliza la estadística para elaborar sus hipótesis [PE-3.2B]

Para este atributo se examinó que los estudiantes utilizaran la estadística para argumentar las conclusiones de sus peritajes. Uno de los momentos donde se detectó la puesta en práctica de este atributo, fue en el interrogatorio y contra interrogatorio de la perita en genética, retomando el ejemplo del atributo “Colabora, en su caso, en el estudio del ADN con los especialistas del área [PE-1.6]” (0:51:00 – 0:54:10), la alumna concluye con base en datos estadísticos para establecer la correspondencia del material genético. Por lo tanto, la fiscalía recurrió a conclusiones apoyadas en principios estadísticos de probabilidad para sostener el peritaje en genética, y así determinar la presencia de la víctima y el victimario en el lugar de los hechos.

El uso de la estadística para apoyar los resultados de los análisis forenses auxilió a que los alumnos elaboraran sus hipótesis sobre la ocurrencia de los hechos, interpretando así estos resultados, dándole solidez a través de la estadística. Integraron los resultados de todos los peritajes más lo exhibido en la carpeta de investigación, para construir su teoría del caso.

Utiliza la informática para elaborar sus hipótesis [PE-3.2C]

Para el análisis de este atributo se examinó que los estudiantes utilizaran los conocimientos de la informática para apoyar su versión de los hechos o su teoría del caso.

Como ejemplo de uno de los momentos de este atributo se considera el mostrado en el PE-6.2, cuando el alumno perito en informática forense de la defensa concluye que, con base en el peritaje en esta materia, los videos que analizó no fueron alterados (1:32:00-1:32:27). En ese sentido, la defensa recurre a la informática para darle fuerza a su versión de los hechos donde el victimario no se encontraba en el lugar a la hora en la que se cometió el homicidio, pues derivado del análisis de los videos se observó a Santiago momentos próximos a la hora de muerte de la víctima en otro lugar.

Además, los alumnos hicieron uso de la informática antes de la audiencia de juicio oral, pues para poderla presentar, los estudiantes realizaron el dictamen en informática forense y lo estudiaron previo a su presentación en la audiencia.

Valora los principios éticos de los profesionales que participan en la investigación del hecho delictuoso [PE-5.3]

En este atributo se colocó especial atención en que, a través de las preguntas y respuestas del interrogatorio y contrainterrogatorio, los estudiantes valoraran los principios éticos básicos en los peritajes que se realizaron, para así otorgarle calidad profesional a los análisis y validar las conclusiones a las que llegaron los peritos. Para el estudio de este atributo se consideraron que en los peritajes se hayan cumplido con alguno de los cuatros principios éticos básicos: respeto por las personas (autonomía), beneficencia, no maleficencia y justicia (Durante & Sánchez, 2011, p. 49):

Defensa: Primeramente, con respecto a la muestra marcada LCF-1S, ¿usted fue quien obtuvo la muestra directamente de mi defendido?

Perita: Sí.

Defensa: ¿Sabe usted si se tenía el consentimiento de mi defendido?

Perita: Sí.

Defensa: ¿Se documentó?

Perita: Sí.

Defensa: La prueba que usted le realizó, ¿fue posterior a este consentimiento?

Perita: Sí (0:39:30 – 0:44:56)

En este ejemplo, la alumna perita en toxicología sabe que, al recolectar muestras en personas vivas, se debe confirmar su autorización por medio de un consentimiento informado, representando el respeto al principio ético de autonomía, lo cual, además, le da validez al análisis forense que se realizó, ya que la falta del consentimiento significaría que no se le pidió autorización al victimario. De ocurrir esto último, los resultados que se deriven del análisis perderían su valor y no podrían ser presentados en el juicio como pruebas, lo que debilitaría la versión de

los hechos de la fiscalía al establecer que Santiago se encontraba bajo el influjo de drogas cuando cometió el homicidio de Mariana.

Si bien los estudiantes no elaboraron los dictámenes que requerían de un consentimiento informado, éstos fueron integrados a la carpeta de investigación al momento en que se les entregaron a los alumnos los peritajes solicitados, por lo que estos documentos fueron identificados por los estudiantes a fin de darle valor a los resultados de los análisis.

Comprende el amplio fenómeno de los derechos humanos en sus dimensiones cultural, histórica, filosófica y jurídica [PE-8.4]

Los derechos humanos son aquellos que son inherentes a todos los seres humanos, sin discriminación alguna, sustentados en la dignidad humana y que resultan indispensables para el desarrollo integral de las personas que viven en una sociedad (CNDH, 2016, p. 6).

Se examinó la transcripción de la audiencia en busca de este atributo, observando que los estudiantes demostraran conocimientos sobre los derechos humanos que fueron aplicados a lo largo de la investigación y de los peritajes, y que identificaran la existencia de violaciones en los derechos humanos y si esto implicaba alguna consecuencia jurídica. También se verificó que los alumnos comprendieran los derechos humanos de los involucrados en el caso a lo largo de la audiencia de juicio oral. Para encontrar este atributo bastó que los alumnos aplicaran el conocimiento de los derechos humanos de forma indirecta, dejando de lado cualquier señalamiento de aspectos culturales, históricos o filosóficos de estos derechos.

El atributo PE-8.4 sólo fue puesto en práctica una vez y converge con el anterior, PE-5.3 (0:39:30 – 0:44:56). El equipo de la defensa, al preguntar sobre la existencia del consentimiento informado para la toma de muestra, demuestra conocer algo de la dimensión jurídica de los derechos humanos: el derecho a la información se relaciona con la toma de decisiones, brinda conocimiento de las consecuencias y

problemas que puedan surgir sobre la prueba a realizar y es un supuesto del derecho al bienestar. Asimismo, los estudiantes demuestran cierta consciencia de que puede haber consecuencias jurídicas si no hubiese existido este consentimiento.

5.3.3. Atributos con nula frecuencia

Se clasificó como atributos de nula frecuencia a aquellos que, a lo largo del taller, no se logró observar que fueran puestos en práctica por los estudiantes. A continuación, se presentan estos atributos y las cualidades que se buscaron para identificarlos en las actividades del taller con base en su interpretación.

Participa en la generación del conocimiento de la Ciencia Forense mediante el desarrollo de la investigación científica utilizando las técnicas y métodos correspondientes [PE-1.3]

El análisis de este atributo se centró en buscar que las actividades realizadas por los estudiantes generaran nuevos conocimientos teóricos en el campo forense a través de la investigación en cada una de las disciplinas participantes.

Describe las características psicológicas de los sujetos involucrados en un hecho delictuoso o accidental [PE-1.10]

En este atributo se examinó que los estudiantes emplearan el conocimiento, las técnicas o las herramientas de la psicología para describir las características psicológicas de la víctima, victimario o testigos del caso, y que como resultado existiera algún peritaje en psicología forense que auxiliara en la elaboración de la teoría del caso.

Coordina, orienta y participa en la obtención del material sensible significativo e indicios en el lugar de los hechos, respetando la cadena de custodia [PE-2.1]

Para este atributo se estudió que los alumnos coordinaran, orientaran y participaran directamente en el procesamiento de los lugares de intervención para obtener los

indicios que aportarían datos y los ayudaran a construir su versión de los hechos, y que a su vez lo hicieran apegándose a la cadena de custodia.

Verifica la aplicación del método científico en el estudio del lugar de los hechos [PE-2.4]

El estudio de este atributo se concentró en buscar que mediante las declaraciones de los estudiantes en el juicio oral se realizaran preguntas relacionadas con verificar que se realizó con apego al método científico el procesamiento criminalístico en los lugares de intervención.

Aplica el método científico para elaborar sus hipótesis [PE-3.2A]

La búsqueda de este atributo se centró en observar que los alumnos elaboraran su versión de los hechos aplicando los pasos del método científico.

Utiliza la metodología científica en el planteamiento de problemas del campo forense [PE-3.3]

En relación con el atributo anterior, se analizó que los estudiantes se realizaran preguntas, a modo de planteamiento del problema y siguiendo los pasos del método científico, con el fin de reconocer lo que necesitaban saber para poder resolver el caso.

Actúa críticamente en la búsqueda de los indicios y la evidencia [PE-4.2A]

Para este atributo se examinó que los estudiantes realizarán la búsqueda directa de los indicios en los lugares de intervención que, según su criterio, fueran los propicios para resolver el caso.

Actúa científicamente en la búsqueda de los indicios y la evidencia [PE-4.2B]

Del mismo modo que en el análisis del atributo anterior, el estudio de éste se centró en observar que los alumnos siguieran el método criminalístico para buscar indicios en los lugares de intervención.

Actúa éticamente en la búsqueda de los indicios y la evidencia [PE-4.2C]

Ligado a los dos anteriores, en este atributo se estudió que los alumnos se basaran en principios éticos al realizar la búsqueda de indicios en los lugares de intervención.

Colabora en la elaboración de los reportes preliminares necesarios, y en su caso, durante el proceso legal [PE-6.1]

El análisis de este atributo se basó en observar que los alumnos elaboraran informes en los que evaluaran y discutieran a profundidad los datos que iban obteniendo mediante los resultados de los peritajes solicitados a fin de construir su teoría del caso.

Asume la responsabilidad y el liderazgo, según su nivel de competencia [PE-7.2]

En este atributo se puso especial atención en que los estudiantes designaran un líder o líderes que asumieran la responsabilidad para dirigir el trabajo de cada equipo, tanto en la investigación para resolver el caso como en la audiencia de juicio oral.

Valora la actual política criminológica en México [PE-8.5]

La política criminológica hace referencia a la planificación de la prevención del delito en un contexto de desarrollo que se basa en la planeación democrática socioeconómica y cultural dentro de cada país. Por lo tanto, en México se ocupa para dar una solución integral de las causas y acciones preventivas de las diversas criminalidades, así como el diseño de políticas legislativas, ejecutivas y judiciales

para la prevención, procuración y administración de justicia (Correa, 2003, pp. 21-22).

Se examinó que los estudiantes consideraran o propusieran acciones preventivas de los delitos con elementos derivados de la investigación y resolución del caso a lo largo de las actividades realizadas en el taller.

Explica los fundamentos conceptuales de la ciencia jurídica [PE-8.6]

El ejercicio de este atributo se determinó que, mediante el estudio del discurso de los estudiantes, se reconociera el uso de los principios generales del derecho con el fin de que interpretaran e integraran un ordenamiento jurídico para su aplicación en el caso.

Identifica la problemática jurídica que actualmente prevalece en México [PE-8.8A]

El análisis de este atributo se centró en distinguir que los alumnos identificaran y reconocieran los problemas jurídicos que prevalecen en México en cuanto a la administración y procuración de justicia, y que ello conlleve la dificultad de resolver el caso en el contexto del sistema de justicia y el marco legal vigente.

Identifica la infraestructura penitenciaria (reclusorios y centros de readaptación) y las propias para los menores infractores y la delincuencia juvenil [PE-8.8B]

Para este atributo se verificó que los alumnos, con base en las características del caso, identificaran y distinguieran los tipos de reclusorios y centros de readaptación de acuerdo con el delito que se cometió y quién lo cometió, por ejemplo, si se trató de un delito del orden federal, o si lo cometió algún menor infractor.

Actúa con profesionalismo de manera veraz, ética, comprometida y empática [PE-9.1]

El análisis de este atributo se centró en corroborar que el discurso de los alumnos en la audiencia de juicio oral se tratara de enunciados auténticos, o sea, con fundamento científico y legal, que demostraran apearse a los principios éticos, con compromiso y empatía hacia los involucrados en el caso.

Lleva a cabo una búsqueda permanente de nuevos conocimientos, actualizándose en los avances de la Ciencia Forense [PE-9.3]

En este atributo se estudió que los alumnos buscaran nuevos conocimientos y avances actualizados de la ciencia forense. Sin embargo, dado que la búsqueda sea permanente, se interpretó que el científico forense debe actualizarse en las disciplinas que integran su labor a lo largo de la licenciatura y posterior a ella. Por tanto, para evaluar este atributo no bastaría una actividad con una temporalidad ceñida a un periodo muy corto, como es el TIRCF.

Continúa su desarrollo profesional con estudios de posgrado en alguna especialidad o maestría o doctorado en Ciencia Forense [PE-9.4]

En el caso de este atributo, se determinó que se debe poner atención en la continuación del desarrollo profesional de los estudiantes, a través de las especializaciones o posgrados. Una actividad como el TIRCF no permite evaluar que este atributo competencias se cumpla.

6. Discusión de resultados

Antes de intentar dar respuesta a la pregunta de investigación, en los resultados hay dos aspectos que ameritan discutirse, relativos ambos a los atributos de las competencias del perfil de egreso: 1) los puntos de acuerdo entre los investigadores en la tarea de identificar los atributos de las competencias en las actividades realizadas por los estudiantes como parte del TIRCF, en especial en la audiencia de juicio oral, y 2) la frecuencia relativa con la que se identificaron estos atributos a lo largo del Taller.

En análisis realizados de manera independiente y sin una discusión previa del significado de los atributos de las competencias, de los 57 atributos establecidos solo se estuvo totalmente de acuerdo entre los momentos marcados por los investigadores en 12 atributos, es decir, del total de identificaciones realizadas por cada uno, menos de la mitad correspondía al mismo atributo en el mismo momento. Esto se atribuyó a que las competencias en el plan de estudios no están escritas de una forma que aclare su significado sea inequívoco, lo que hace que su interpretación y aplicación al análisis del TIRCF está abierta a la interpretación y resulte en importantes discrepancias en el juicio de los investigadores.

Un ejemplo de lo anterior es el atributo PE-2.6, “Identifica la participación de distintos actores, de acuerdo con el tipo de delitos, según sean informáticos, documentales, contra la salud, sexuales, homicidios, robos o civiles, por mencionar los más frecuentes” (Facultad de Medicina, 2013, p. 41). En la Tabla 4 se observa que no se registró ningún punto en común por parte de los investigadores debido a dos posibles interpretaciones de este atributo: no queda claro si se trata de actores forenses (peritos y policías, por ejemplo) o de personas involucradas en el caso (víctimas, presuntos responsables, testigos). Para acordar una misma interpretación se tomó en cuenta el contexto de la competencia a la que pertenece el atributo, a saber, PE-2, “Capacidad de recabar el material sensible significativo” (Facultad de Medicina, 2013, p. 40), concluyéndose que hacía referencia a los actores forenses

que participan en la recolección de indicios en el lugar de intervención de acuerdo con el delito que se investiga. Sin embargo, hay que decir que no existen elementos en el Plan de Estudios que permitan verificar si ésta es la interpretación que los autores del documento tenían en mente. Algo semejante ocurre con el sentido de varios de los atributos contemplados en el plan de estudios.

Tras discutir la aplicación de los atributos competenciales al análisis de las acciones y declaraciones de los estudiantes durante el TIRCF, se llegó a un acuerdo entre los investigadores sobre cuáles atributos se habían ejercitado en diferentes momentos del TIRCF. A partir del total de puntos asignados, se calculó la frecuencia relativa de cada uno. Todas las competencias del perfil de egreso de la LCF se pusieron en práctica a lo largo del TIRCF, pero no así todos sus atributos.

Entre las competencias con una mayor frecuencia relativa en el TIRCF (véase la Figura 16, p. 75) se encuentran PE-1, “Actuación con bases científicas y desarrollo del pensamiento crítico”, PE-2, “Capacidad de recabar el material sensible significativo”, y PE-8, “Ejercicio profesional con sustento jurídico”.

La abundancia de estas competencias se atribuyó a la dinámica propia del Taller, pues se requiere del ejercicio del pensamiento crítico para formular la hipótesis del caso, hipótesis que debe ser comprobada con base en los argumentos científicos de las diferentes disciplinas forenses que realizaron peritajes. Además, el resultado de estos peritajes se deriva de la manipulación del material sensible significativo o de los indicios, a los que se les realizan diversos análisis para contribuir a la comprobación de la hipótesis de resolución del caso y crear así argumentos sólidos. Por último, el Taller también está diseñado para que los alumnos presenten sus resultados finales en una simulación de una audiencia de juicio oral, para lo que los alumnos deben sustentar jurídicamente sus conclusiones con base en el Sistema de Justicia Penal acusatorio.

Respecto a los atributos de las competencias que no se ejercitaron, es importante destacar que, debido a la naturaleza de algunas de ellas, resulta prácticamente imposible diseñar e implementar una única actividad didáctica que pueda ponerlas

en práctica, pues implican actividades que sólo el seguimiento de la trayectoria profesional de los egresados de la LCF podría evidenciar. Tal es el caso de los atributos PE-1.3, “Participa en la generación del conocimiento de la Ciencia Forense mediante el desarrollo de la investigación científica utilizando las técnicas y métodos correspondientes”, PE-9.3, “Lleva a cabo una búsqueda permanente de nuevos conocimientos, actualizándose en los avances de la Ciencia Forense” y PE-9.4, “Continúa su desarrollo profesional con estudios de posgrado en alguna especialidad o maestría o doctorado en Ciencia Forense”.

Ahora bien, conforme a los atributos que sí se pusieron en práctica en el TIRCF, las actividades realizadas durante el taller que suponen el desarrollo de competencias en los estudiantes fueron la elaboración de teorías del caso, la participación en tutorías, la solicitud de peritajes, la elaboración de dictámenes y la representación del juicio oral. Estas actividades se concentraron en la etapa de ejecución del taller.

La actividad de juicio oral fue la que más cantidad de información brindó sobre las competencias del perfil de egreso puestas en práctica a lo largo del Taller: fue en la audiencia de juicio oral donde los alumnos presentaron el resultado final del estudio del caso y de la teoría desarrollada, según su postura como fiscalía o defensa, presentando argumentos apoyados por peritajes, pruebas y testimonios que sustentaran su dicho. El juicio oral puso de manifiesto el trabajo hecho a lo largo de todo el Taller, ya que su realización implicó la ejecución de las competencias necesarias para resolver el caso.

Con base en el análisis presentado, es posible dar respuesta a la pregunta de investigación planteada en la introducción de esta tesis:

¿Cuáles son las características del TIRCF que favorecen el desarrollo de competencias, a partir del desempeño de los estudiantes?

La respuesta se basa en las observaciones hechas a lo largo del desarrollo de las actividades efectuadas por los alumnos y los aspectos pedagógicos que involucran.

A continuación, se precisan las características del taller que favorecen el ejercicio de competencias:

1. Elegir y adecuar un caso complejo y flexible, que cuente con los elementos suficientes para permitir elaborar dos teorías del caso, una con la postura de fiscalía y otra con la de la defensa. Estas características exigen a los estudiantes reflexionar sobre las diversas opciones para resolver el caso que se acomoden a su postura. Estas condiciones son ideales para el ejercicio de atributos relacionados con la competencia de actuación con bases científicas y desarrollo del pensamiento crítico, tal como que el alumno demuestre la capacidad de analizar, discernir y disentir en cuanto al estudio del lugar de los hechos, la víctima, el victimario, el contexto y los factores psicosociales que participan en la generación del hecho delictuoso.
2. Preparar diversos tipos de indicios para ser analizados por distintas disciplinas forenses, que permitan a los estudiantes plantear sus respectivas teorías del caso, aplicando el conocimiento de diferentes asignaturas y desarrollando competencias del perfil de egreso, como la capacidad de recabar el material sensible significativo, identificar especialistas forenses para el análisis y peritaje de indicios, datos y aspectos específicos de cada caso, integrar la información y verificar la calidad de los peritajes.
3. Diseñar un caso abierto sin una resolución preestablecida, tal como lo enfrentaría un profesional, acompañado del material estrictamente necesario para trabajarlo, de manera que se propicie en los estudiantes una reflexión profunda sobre lo que tendrán que hacer y lo que necesitarán conocer para resolverlo. En este contexto se ejercitan competencias relacionadas con el desarrollo del pensamiento crítico y la aplicación de manera integral de los conocimientos de las diferentes disciplinas que componen la ciencia forense para el estudio y la investigación del delito. Independientemente del rol que se les haya asignado, fiscalía o defensa, los alumnos tienen la libertad de tomar muchas decisiones, ignorando parte de la información disponible o

solicitando aquella que no lo esté. Ésta es una característica crucial para una fructífera aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas.

4. Preparar documentación visual sobre la escenificación del lugar donde se cometieron los hechos a investigar que permita darle un panorama al alumno de cómo ocurrieron los hechos y la considere en su teoría del caso, ya que esto propicia que los estudiantes desarrollen las competencias concernientes a la capacidad de recabar el material sensible significativo al procesamiento de los indicios, así como saber que los indicios deberán estudiarse y recolectarse de manera científica a partir del lugar de los hechos e identifica las pruebas y peritajes de las disciplinas correspondientes para su estudio.
5. Preparar documentación visual del procesamiento del lugar de los hechos, pues de ahí se desprende la información sobre la procedencia y recolección de los indicios, logrando que los estudiantes conozcan el estado en que fueron recolectados, transportados, almacenados y en su caso procesados. De este modo, también proporciona información para relacionarla con el seguimiento de la cadena de custodia, por lo tanto, insta el uso de las competencias del procesamiento de los indicios para vigilar el cumplimiento de la cadena de custodia y, por ende, la verificación de la calidad de los peritajes.
6. Compilar una carpeta de investigación donde se almacenen los datos de forma ordenada y que permita a los alumnos armar su teoría del caso y visualizar con qué información cuentan y qué les hace falta para poder resolver el caso. Esta carpeta de investigación se fue actualizando durante todo el proceso con base en los peritajes solicitados y los dictámenes realizados, con el fin de que contaran con toda la información disponible. Estas condiciones propician el desarrollo de las competencias relacionadas con identificar la participación de distintos especialistas forenses para el análisis y peritaje de los indicios, así como los mejores métodos, procesos y

limitaciones de las diferentes formas de procesar los indicios para posteriormente integrar la información.

7. Formar equipos y asignar roles para que los alumnos se organicen para resolver el caso. A pesar de que existe una asignación de roles deben trabajar en equipo para que la teoría del caso tenga sentido, según sean fiscalía o defensa. Estas cualidades favorecen la competencia del trabajo en equipo y ejercicio del liderazgo.
8. Organizar el caso de acuerdo con las etapas del proceso penal acusatorio y el marco legal vigente, poniendo en práctica los atributos relacionados con la competencia de la actuación con sustento legal.
9. Delegar en los alumnos la responsabilidad de resolver el caso con argumentos sólidos, sin que los profesores proporcionen la respuesta ni les digan paso a paso cómo hacerlo; los docentes simplemente fueron guías a través de las tutorías de acuerdo con las asignaturas que imparten. Los estudiantes hicieron la solicitud de los peritajes y algunos dictámenes que requerían para resolver el caso bajo la supervisión de profesores. Con esto se promueven los atributos relacionados con la elaboración de protocolos de análisis y procesamiento de los indicios, tales como describir los pasos metodológicos aplicables en el estudio de los indicios.
10. Concluir con la audiencia de juicio oral, actividad basada en las etapas del sistema penal acusatorio donde se manifiesta la decisión final de si una persona es 'culpable' o 'inocente' de acuerdo con las pruebas presentadas ante un juez. En esta actividad los alumnos demuestran todo lo que realizaron durante la resolución del caso y presentan pruebas y argumentos para demostrar que su teoría del caso es la correcta. No es el propósito del Taller declarar a un equipo como ganador o perdedor. El ejercicio del juicio oral desarrolla competencias relacionadas con la integración de información y atributos como aplicar de manera integral los conocimientos de las diferentes

disciplinas forenses y caracterizar los diversos análisis a los que fueron sometidos los indicios, para sustentarlos como evidencias.

Con la finalidad de especificar los atributos de las competencias que son desarrolladas por cada una de las características del Taller, se presenta la Tabla 5. (Para recordar el código asignado a las competencias y sus atributos, véase la Tabla 2, p. 70)

Tabla 5. Competencias y sus atributos desarrollados por las características del TIRCF.

		CARACTERÍSTICAS DEL TALLER												CARACTERÍSTICAS DEL TALLER												
COMPETENCIAS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	COMPETENCIAS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
PE-1	PE-1.1A	x	x	x			x			x	x	PE-5	PE-5.1A		x	x			x				x	x		
	PE-1.1B		x			x	x				x		PE-5.1B		x	x			x				x	x		
	PE-1.2		x	x			x	x			x		PE-5.2		x			x	x				x	x		
	PE-1.3												PE-5.3		x			x	x			x		x		
	PE-1.4A		x			x	x				x	x	PE-6	PE-6.1												
	PE-1.4B		x			x	x				x	x		PE-6.2		x				x	x			x	x	
	PE-1.5		x								x			PE-6.3	x	x			x	x			x	x	x	
	PE-1.6		x						x		x	x	PE-7	PE-7.1	x	x	x			x	x			x	x	
	PE-1.7		x						x		x	x		PE-7.2												
	PE-1.8		x	x							x	x		PE-7.3A	x	x	x			x	x			x	x	
	PE-1.9A	x		x	x	x	x				x	x		PE-7.3B	x		x			x	x			x	x	
PE-1.9B	x		x	x	x	x				x	x	PE-8	PE-8.1	x	x	x			x	x			x		x	
PE-1.10													PE-8.2									x		x		
PE-1.11		x				x					x		PE-8.3	x		x						x		x		
PE-2.1													PE-8.4										x	x		
PE-2.2						x	x				x		PE-8.5													
PE-2.3		x		x	x	x					x		x	PE-8.6												
PE-2.4														PE-8.7										x	x	
PE-2.5						x							x	PE-8.8A												
PE-2.6	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	PE-8.8B														
PE-3	PE-3.1	x	x	x	x		x	x			x	x	PE-9	PE-9.1												
	PE-3.2A													PE-9.2	x		x	x							x	
	PE-3.2B		x									x		x	PE-9.3											
	PE-3.2C		x									x		x	PE-9.4											
	PE-3.3																									
PE-3.4		x		x		x					x	x														
PE-4	PE-4.1A				x	x					x	x														
	PE-4.1B					x	x					x														
	PE-4.2A																									
	PE-4.2B																									
	PE-4.2C																									
	PE-4.3	x	x		x	x	x	x				x	x													
	PE-4.4		x	x			x	x				x	x													

Los beneficios para el desarrollo de competencias que atribuimos al TIRCF son en buena medida el resultado de su congruencia con el modelo del ABP. La intención inicial detrás del Taller no fue el implementar una actividad de enseñanza por ABP, sino crear una actividad que fuera lo más fiel a lo que se espera que el científico forense sea capaz de realizar una vez egresado. De manera que su diseño e implementación obedeció primordialmente a las tareas establecidas en el perfil de egreso y al papel que se espera desempeñen los científicos forenses en el proceso de procuración de justicia. Durante el proceso de creación del TIRCF, su afinidad con el modelo del ABP se hizo evidente y, para este proyecto de tesis, se decidió evaluar la calidad didáctica del Taller en función de las características del ABP. Las características presentadas se corresponden con cualidades fundamentales del modelo, pues las actividades del Taller van encaminadas a resolver un problema diseñado en forma de caso que se ajusta a la realidad profesional del futuro egresado, teniendo por meta desarrollar competencias y lograr objetivos de aprendizaje en las asignaturas del área forense, características esenciales de esta estrategia educativa (Barrows, 1996, pp. 3-6).

La estructura del problema en el ABP está diseñada de forma que permita a los estudiantes plantearse diferentes soluciones (Savery, 2006, p. 13), lo cual de hecho ocurrió en el TIRCF, que se diseñó para que se pudieran plantear dos versiones de los hechos, una para la fiscalía y otra para la defensa: de acuerdo con lo que investigaron, los estudiantes eligieron la solución más adecuada.

En el modelo del ABP, el aprendizaje se centra en el estudiante (Walker & Leary, 2009, p. 14): todas las actividades están encaminadas a que los alumnos sean los responsables de su propio aprendizaje a través de una investigación autónoma del problema, aunque, como en el caso del TIRCF, hayan contado con la guía de tutores en las diversas disciplinas forenses que los auxiliaron a comprender mejor el problema o el caso para que pudieran armar su teoría, resolver el caso y sustentar su hipótesis con argumentos científicos como una solución viable. De este modo, en el ABP los alumnos obtienen nueva información a través de un aprendizaje autodirigido en el que ellos investigan y toman el conocimiento y la experiencia

necesarias, desarrollando una visión crítica y reflexiva en el proceso (Savery, 2006, p.13). Esta visión en el taller les sirvió para reconocer qué elementos requerían conocer para resolver el caso con base en las pruebas periciales. No obstante, se observó que el taller no establece criterios concretos, con base en los objetivos de aprendizaje de cada asignatura, del material que se les brinda y el que ellos mismos tienen que generar, lo cual sería un área de oportunidad a mejorar. En la emisión del Taller que fue objeto de este estudio, a los estudiantes se les brindó aquellos materiales que no estaban en condiciones de preparar, y se dejó que se encargaran de aquellos para los que ya eran capaces. Por ejemplo, toda la documentación relativa al procesamiento del lugar de los hechos se les proporcionó porque, en el segundo semestre, los alumnos aún no han cursado las asignaturas de Criminalística, Metodología de la Investigación Científica en el Lugar de los Hechos, Dactiloscopia y Hematología y Serología Forense: todas éstas hubieran sido necesarias para procesar la escena de la violación y muerte de la víctima. En cambio, los estudiantes sí se encargaron de llevar a cabo los peritajes odontológicas porque en el segundo semestre cursan Odontología Forense. Una parte importante del reto planteado a los estudiantes fue el de tener que estudiar asignaturas de semestres que aún no habían cursado con el fin de entender y defender los dictámenes que los profesores prepararon.

Cabe señalar que las tutorías en el ABP están dirigidas a pequeños grupos de estudio (Walker & Leary, 2009, p. 14). En el Taller los estudiantes se dividieron en dos equipos, uno de 17 integrantes y otro de 18; sin embargo, Barrows (1996, p.5), establece que el grupo de trabajo debe estar integrado como máximo por 9 estudiantes, por lo que con el fin de estimular el trabajo colaborativo y facilitar el intercambio de información dirigida hacia la resolución del caso (Savery, 2006, p. 13), se sugiere que se reduzca el número de integrantes por equipo o se establezcan grupos dentro de los equipos en función de los roles asignados.

Asimismo, otro beneficio del modelo ABP es que favorece el aprendizaje integrador, pues estimula el aprendizaje interdisciplinario, ya que los alumnos incorporan información, datos, técnicas, herramientas, conceptos y teorías de dos o más

disciplinas para resolver problemas complejos (Brassler & Dettmers, 2017, pp. 3-4). En el caso del Taller, los estudiantes integraron información de todas las disciplinas forenses involucradas en el caso para comprender de manera integral el problema y resolverlo a través del resultado de los peritajes, defendiendo sus resultados y conclusiones en el juicio oral al demostrar que conocían las técnicas, herramientas y conceptos de las disciplinas forenses involucradas.

En este sentido, las características del TIRCF también son compatibles con las cualidades de la enseñanza interdisciplinaria: para llegar a una solución integradora, los alumnos primero distinguieron y aprendieron el conocimiento de las disciplinas individuales (Shen et al., 2015, p. 2831) para, posteriormente, integrar el conocimiento creando conexiones y explicando fenómenos complejos (Derrick et al., 2011, p. 3). De acuerdo con estas cualidades, en el Taller los estudiantes emplearon métodos y teorías de más de una disciplina forense para resolver el caso con un enfoque interdisciplinario.

Asimismo, es de destacar que la investigación interdisciplinaria crea conocimiento que ninguna disciplina individualmente puede crear por sí misma, resultando en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas complejos (Derrick et al., 2011, p. 3): los estudiantes no hubieran podido resolver el caso a partir únicamente de los resultados del peritaje de una sola disciplina forense, ya que cada disciplina tiene su propio objeto de estudio. La colaboración entre disciplinas está en la esencia de la creación de la LCF, que es promover la educación interdisciplinaria para que los estudiantes integren todos estos conocimientos con un fin práctico en el área de la procuración y administración de justicia (Facultad de Medicina, 2013, p. 12). A pesar de que los equipos fueron conformados únicamente por alumnos de la cuarta generación de la LCF, cada uno asumía su papel al realizar su investigación y al momento de organizar y presentar su teoría del caso trabajaron en equipo integrando las ideas de cada uno como estudiante de ciencia forense, así como del rol asumido.

En esta estrategia es indispensable la formación de un equipo interdisciplinario que esté conformado por las disciplinas que sean objeto del aprendizaje (Derrick et al., 2011, p. 14). Para que la resolución del caso tuviera un enfoque interdisciplinario fue necesario organizar un equipo de profesores con formación en diferentes disciplinas forenses para integrar el equipo del taller y planear el caso, donde cada uno presentó su perspectiva acerca de los elementos que requería para ser resuelto a través del análisis de diferentes indicios. La enseñanza interdisciplinaria también promueve el trabajo en equipo en los docentes, así como la integración sistemática de ideas mediante la colaboración y la creatividad (Brassler & Dettmers, 2017, p. 2).

En suma, el modelo ABP y la enseñanza interdisciplinaria, de forma complementaria, fomentan el desarrollo de las competencias del perfil de egreso de la LCF en la práctica del TIRCF, ya que la pedagogía de estas estrategias educativas se encuentra estrechamente ligada con las competencias del científico forense. Cabe señalar que si bien el Taller cumple con las generalidades del ABP, no cumple con ciertos aspectos, por lo que se recomienda que para obtener en su totalidad los beneficios de dicho modelo, el TIRCF debe apegarse fielmente a sus características desde el diseño de la actividad.

En esta investigación se analizaron las actividades realizadas por los estudiantes en la tercera emisión del TIRCF para determinar las características del Taller que suponen el desarrollo de las competencias del perfil de egreso del plan de estudios de la LCF. Cabe destacar que el perfil de egreso se seleccionó porque es el más amplio y representativo de la labor del Licenciado en Ciencia Forense, además de que, de acuerdo con el Plan de Estudios, las competencias del perfil de egreso requieren de adquirir conocimientos, desarrollar habilidades y asumir actitudes y valores (Facultad de Medicina, 2013, p. 43-44). Aunado a esto, a pesar de que los estudiantes pertenecían al segundo semestre, la resolución del caso les exigió poner en práctica competencias representativas de la labor del científico forense en una situación auténtica, cumpliendo con al menos un atributo de los que integran las competencias del perfil de egreso.

De acuerdo con el Plan de Estudios de la LCF (Facultad de Medicina, 2013, p. 38-40), el perfil intermedio (Anexo IV) y el perfil de egreso (ver Tabla 1, p. 11) están orientados por competencias, pero no se establece ninguna forma para que sean evaluadas, sólo contiene sugerencias de mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos para cada una de las asignaturas, por ejemplo, análisis de caso, exámenes, ensayos, informes, participación en clase, solución de problemas, entre otros. Este hecho sugiere que el Plan de Estudios no contempla mecanismos de evaluación integradora.

Actualmente, las competencias del perfil intermedio se evalúan a través de la Evaluación de Casos forenses Objetiva Estructurada (ECOЕ), la cual consta de siete estaciones en donde se ponen a prueba las competencias en torno a hacer un plan de trabajo para resolver un caso que involucra diferentes disciplinas forenses, con base en el procesamiento de un lugar de intervención (Romo et al., 2017a, p. 5023). Sin embargo, en la LCF hacía falta una estrategia que evaluara el perfil de egreso, cosa que el TIRCF aspira a hacer. En sus primeras dos emisiones, el TIRCF se centró en definir y perfeccionar su diseño y operación, sin poner mucha atención en la evaluación formal o sumativa de las competencias puestas en práctica por los alumnos a través de mecanismos específicos. Para la tercera emisión del TIRCF, se decidió identificar cuáles eran las competencias que podrían ser evaluadas en futuras emisiones al aplicar mecanismos formales de evaluación (rúbricas, listas de cotejo, guías de observación) que establezcan el nivel de desempeño de los participantes y les brinden retroalimentación oportuna.

El TIRCF, además de complementar los esfuerzos por desarrollar las competencias de los estudiantes de la LCF, puede evaluar competencias que el ECOЕ no puede, ya que en las siete estaciones que integran el ECOЕ los estudiantes, de manera individual y en una sola sesión, elaboran un plan para resolver el caso y revisan la calidad de los peritajes de diferentes disciplinas forense, a partir de la observación del lugar de intervención y su fijación fotográfica, el planteamiento de una hipótesis y el análisis de los indicios. Esto implica que los alumnos no someten ante un público el argumento de la resolución del caso a la que llegaron, lo que implica que no se

puede evaluar la integración de la información ni el trabajo en equipo de los estudiantes.

Como se mencionó anteriormente, las competencias no están escritas de una forma clara e inequívoca que se preste a evaluarlas directamente, lo que quedó de manifiesto en las discrepancias observadas en su interpretación y aplicación al análisis del TIRCF por los dos investigadores. Es importante señalar que esta investigación no tuvo por objetivo validar las competencias y sus atributos, pues para hacerlo se necesitaría precisar el significado de cada una. No obstante, esta investigación sí contribuye a que se les dé un uso más sistemático a las competencias en las actividades didácticas y de evaluación de la LCF. Asimismo, sugiere futuras investigaciones para el análisis de las competencias y sus atributos con el fin de validarlas.

Por otro lado, es preciso señalar que puede existir un sesgo cognitivo en los resultados de los puntos de acuerdo y discordantes del juicio oral, previo a su discusión, ya que el nivel de formación de los investigadores es diferente, sin embargo, resulta complicado encontrar un equipo con una misma formación que observe y evalúe las competencias y sus atributos.

La interpretación de competencias es necesaria para el diseño de herramientas de evaluación, pues no se puede diseñar sin antes tener una idea clara de su significado. Para elaborar una herramienta de evaluación, por ejemplo, una rúbrica, primero habría que operacionalizar de manera más clara las competencias. En atención a lo anterior, el uso de las APROC sugiere una solución a esta dificultad, puesto que la lista de competencias y sus atributos, que se supone debe contar el científico forense, es larga y detallada, por lo que el trabajo que se está efectuando al establecer las APROC del perfil de egreso ayudará a facilitar la evaluación en actividades como el TIRCF, ya que se operacionalizan las competencias, haciéndolas observables, sistematizadas y medibles, pues son actividades objetivas y específicas de la profesión mediante acciones sencillas de entender, observar y ejercitar (Van Loon et al., 2014, p. 701).

Es importante señalar que al especificar las APROC, algunas competencias no parecen desarrollarse de manera deliberada y continua a lo largo de la carrera, además de que algunas pueden no ser medibles o no estar relacionadas con la profesión (ten Cate, 2005, p. 1177), tal como sucede con el atributo PE-8.8B “Identifica la infraestructura penitenciaria (reclusorios y centros de readaptación) y las propias para los menores infractores y la delincuencia juvenil” que no está ligada con una actividad crítica del científico forense, ni está relacionada con el fin de creación de la licenciatura y, al revisar el mapa curricular, tampoco tiene vínculo directo con alguna asignatura.

Ahora bien, con base en la identificación de cuáles competencias son puestas en práctica en las diferentes etapas y actividades del Taller, podemos concluir que el TIRCF tiene el potencial de estimular el desarrollo de competencias en los estudiantes. Asimismo, el haber identificado estas competencias facilitará el diseño de instrumentos de evaluación del perfil de egreso de la LCF. De este modo, el TIRCF tiene el potencial de pasar de ser una estrategia didáctica que de ser evaluada de manera formativa pase a ser evaluada sumativamente (Rosales, 2014, p. 4), para así obtener resultados finales del proceso enseñanza-aprendizaje llevado a cabo en la LCF, e incluso poder ser integrada al mapa curricular.

Si bien no es factible que una sola actividad funcione como oportunidad de evaluación de todas las competencias y sus atributos, el TIRCF puede enriquecerse para que los estudiantes desarrollen aún más competencias de las observadas en este trabajo, añadiendo atributos que no se pusieron en práctica pero relacionados con las competencias de PE-2, “Capacidad de recabar el material sensible significativo”, PE-3, “Elaboración de protocolos de análisis”, y PE-4, “Procesamiento de los indicios”.

El hecho de que casi no se pusieron en práctica las competencias mencionadas en el párrafo anterior se debe a que los alumnos no realizaron las actividades que implican los atributos de esas competencias porque exigían el procesamiento criminalístico de los lugares de intervención, habilidades de semestres posteriores

a la realización del TIRCF. Sin embargo, se le podría enseñar a los alumnos, mediante tutores de criminalística, a procesar el lugar o en su defecto, acoplarlo al perfil intermedio y a las materias que ya cursaron o se encuentran cursando.

No obstante, siguiendo la pauta del perfil de egreso, sería más conveniente que la actividad del Taller sea puesta en práctica en semestres más avanzados, donde los estudiantes ya conocen cómo realizar estas labores, pues han adquirido conocimientos y habilidades en más disciplinas relacionadas con las competencias que requiere el perfil de egreso. Por ejemplo, permitiría que los alumnos elaboren por sí mismos los dictámenes que consideren necesarios para argumentar la teoría del caso y desarrollen por ellos mismos las audiencias previas al juicio oral. Además, si se pretende que esta actividad sea integrada al mapa curricular, se podría acoplar en los últimos semestres, donde la carga de asignaturas es menor, estableciendo la planeación en función del horario, para que se le dedique un tiempo específico a las tutorías, con fechas definidas para la entrega de actividades, lo cual podría llevar a un mejor control en cuanto al avance de los alumnos, así como la documentación y evaluación de actividades.

Al tener sistematizadas las competencias en APROC, se facilitará su observación y evaluación. Además, al ser más objetivas e incluir varios atributos de las competencias, se podrán definir actividades específicas desde la planeación del taller y así contar con herramientas de evaluación; se podrían definir las APROC que se pondrán en práctica para cada etapa del taller y los ejercicios que pueden entregar los alumnos para ser documentados y evaluados, sobre todo en la etapa de ejecución, por ejemplo, desde la presentación del caso, se les puede requerir un cronograma de los hechos, un mapa de relaciones, las primeras hipótesis que se van formulando del caso: todos ellos documentos que puedan ser almacenados en una carpeta de evidencias para su posterior evaluación con base en las APROC, además pueden ser usadas para comparar la evolución de las hipótesis en la teoría del caso a lo largo de la subetapa de desarrollo de investigación. De igual manera se podría documentar la discusión entre los equipos al integrar sus teorías del caso, así como las sesiones de tutorías con los profesores. Para las audiencias previas al

juicio oral, los alumnos podrían realizar sus propios videos y estos integrarlos a la carpeta, para ser evaluados viendo si cumplen con ciertas actividades a través de una lista de cotejo. En el caso de la fase de la representación del juicio oral, al momento de ser realizada se puede asignar a un evaluador con una rúbrica de las actividades a observar y evaluar, con una escala de calidad de cumplimiento de las actividades.

Una limitante en esta investigación fue la carencia de la documentación completa y minuciosa de todo el proceso realizado por los alumnos durante el Taller, por lo que sería recomendable hacer un registro pormenorizado en sucesivas ocasiones para que sea posible evaluar todo el proceso y no solo el producto final. El establecimiento de un portafolio para el TIRCF podría solucionar la carencia de documentación, constituyendo una fuente de información adicional a partir de la cual evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

7. Conclusiones

Con base en los objetivos planteados en la presente tesis, se identificaron algunas características del TIRCF que favorecen el desarrollo de las competencias que conforman el perfil de egreso del plan de estudios de la LCF. Esta identificación se realizó a partir de observaciones del desempeño de los estudiantes en la tercera emisión de dicho Taller. Estas características se enlistan a continuación:

- Partir de un caso forense flexible, elegido y adecuado de tal manera que no pueda ser resuelto de una única forma por los participantes y que cuente con los elementos necesarios para permitir elaborar dos teorías del caso alternativas, una con la postura de la fiscalía y otra con la de la defensa.
- Contar con diversos tipos de indicios susceptibles de ser analizados por distintas disciplinas forenses.
- Por su naturaleza abierta, sin una única resolución definida de antemano, y por la libertad de acción ofrecida a los estudiantes, propiciar una reflexión profunda sobre su mejor curso de acción y qué necesitarán para ponerlo en práctica.
- Disponer de documentación visual sobre la escenificación del lugar donde se cometieron los hechos a investigar del caso, así como sobre el procesamiento del lugar de los hechos.
- Organizar la información en una carpeta de investigación donde se almacenan los datos de una forma ordenada que permita a los alumnos armar su teoría del caso y visualizar con qué información cuentan y qué les hace falta para resolver el caso.
- Requerir del trabajo en equipo, en particular que los estudiantes se organicen a sí mismos y asuman roles diferentes para resolver el caso.
- Organizar el caso de acuerdo a las etapas del proceso penal acusatorio y el marco legal vigente.
- Responsabilizar a los alumnos de resolver el caso apelando a argumentos sólidos, con los profesores actuando sólo en calidad de guía a través de tutorías.

- Concluir con una audiencia de juicio oral, actividad donde los alumnos aprovechan lo que realizaron durante la resolución del caso para articular su teoría de los hechos, presentando pruebas y argumentos ante un juez para demostrar que su teoría del caso es la correcta.

El TIRCF es un ejemplo de una estrategia educativa afín al modelo pedagógico del ABP con un enfoque de enseñanza interdisciplinario para el desarrollo de competencias del perfil de egreso del científico forense. La literatura revisada indica que el modelo de ABP y el enfoque de enseñanza interdisciplinaria pueden ayudar a desarrollar competencias, por lo que se puede concluir que las características del TIRCF ayudan a desarrollar competencias dado que comparte cualidades el ABP y el enfoque interdisciplinario.

Las cualidades del modelo del ABP que cumple el TIRCF son que sus actividades están orientadas a resolver un caso estructurado en forma de problema, el cual permite a los estudiantes plantearse diferentes soluciones. El aprendizaje se centra en los estudiantes a través de la obtención de nuevos conocimientos por aprendizaje autodirigido con la ayuda de tutores, aprendizaje que invita a los alumnos a investigar y reflexionar acerca de la información que necesitan para resolver el caso. Las tutorías están dirigidas a pequeños grupos donde existe retroalimentación para comprender el problema y resolverlo. Sin embargo, se recomienda que en próximas emisiones del Taller, el diseño de las actividades se apegue al modelo ABP, pues no se evidenció si las actividades se basaban en objetivos de aprendizaje de cada asignatura, además de que los equipos rebasaban el número máximo de integrantes que establece la literatura.

Las actividades del Taller están basadas en el proceso de trabajo en el modelo del ABP, pues se inicia con la presentación del caso, describiéndolo con los elementos necesarios para que los estudiantes identifiquen el problema. Después se hace un análisis de los elementos del caso para formular una primera idea sobre cómo resolverlo, así los alumnos establecen los aspectos del problema que necesitan comprender mejor para buscar o solicitar información que les permita llegar a una

solución. Posteriormente, al contar con la información nueva, realizan una integración de la información que les proporciona cada disciplina forense involucrada hasta llegar a una conclusión sobre su versión de los hechos, planteando una solución mediante la elaboración de una teoría del caso. Asimismo el Taller cumple con una característica de la implementación del ABP, tal como proporcionarles a los estudiantes material y recursos que los auxilien en la solución del caso. No obstante, se sugiere que el TIRCF mejore las estrategias de documentación de actividades con el fin de dar seguimiento al proceso que lleva a cabo con base en el modelo ABP.

Además de lo anterior, el Taller cumple con cualidades esperadas de una enseñanza interdisciplinaria, en tanto implica la resolución del caso integrando información, datos, técnicas, herramientas y conceptos de diversas disciplinas forenses, así como el trabajo en equipo de los alumnos, donde se asignan roles con base en las disciplinas forenses a fin de colaborar para resolver el caso. Otra característica importante es que la resolución del caso representa una propuesta de solución novedosa mediante la integración creativa de los aportes de cada disciplina, siendo así que la enseñanza interdisciplinaria se utiliza como enfoque en el modelo ABP para la solución de problemas.

A lo largo de la tercera emisión del TIRCF se pusieron en práctica en mayor o menor medida todas las competencias que conforman el perfil de egreso del Licenciado en Ciencia Forense, mas no todos y cada uno de los atributos que las integran.

El atributo que más se ejerció en el Taller fue el PE-4.3, "Identifica las pruebas y peritajes de las disciplinas correspondientes para el estudio y la investigación en cada caso", correspondiente a la competencia PE-4, "Procesamiento de indicios". Otros atributos que destacaron por la alta frecuencia de su ejercicio en el TIRCF son:

- PE-2.3, "Identifica los parámetros establecidos en el estudio de los indicios".

- PE-8.7, “Comprende y explica la aplicación de las normas adjetivas que rigen el procedimiento penal en el derecho positivo mexicano”.
- PE-1.4A, “Identifica los mejores métodos y procesos de las diferentes formas de procesar los indicios”.

Por el contrario, entre los atributos cuyo ejercicio no fue conseguido en virtud del Taller se encuentran:

- PE-2.1, “Coordina, orienta y participa en la obtención del material sensible significativo e indicios en el lugar de los hechos, respetando la cadena de custodia”.
- PE-2.4, “Verifica la aplicación del método científico en el lugar de los hechos”.
- PE-4.2, “Actúa críticamente, científica y éticamente en la búsqueda de los indicios y la evidencia”.

En la actividad del juicio oral los alumnos presentan las conclusiones a las que arribaron para resolver el caso con base en las actividades previas (solicitud de peritajes, elaboración de dictámenes y construcción de la teoría del caso) y en los resultados de los análisis forenses. A partir de sus declaraciones en el juicio se infirió cuáles fueron algunas de las competencias que pusieron en práctica a lo largo del TIRCF.

Estos resultados nos permiten concluir que el Taller tiene el potencial para cumplir con el objetivo de ejercitar las competencias del perfil de egreso de la LCF poniendo en práctica el modelo de ABP, lo cual sugiere que es una estrategia que sirve para integrar las áreas de conocimiento del científico forense y prepararlos para enfrentarse al quehacer profesional que demanda el Sistema de Justicia Penal Acusatorio a través del privilegio que le da a la investigación científica y el trabajo en equipo entre disciplinas.

Entre las limitantes de este estudio se tiene la ambigüedad de las competencias y sus atributos, las cuales fueron interpretadas por dos investigadores, sin incluir más docentes de la LCF para, por ejemplo, llegar a una interpretación con más

particularidades sobre el significado de cada acción que integran las competencias del perfil de egreso.

En el aspecto metodológico también hubo limitantes, pues no se documentó todo el proceso previo al juicio oral por lo que se carece de registros para un análisis más exhaustivo, se utilizó la experiencia de la sustentante como becaria y artefactos y documentos producidos por los estudiantes que participaron en el Taller, no así el uso de estrategias sistemáticas de recolección de datos como entrevista o la revisión de documentos. En relación con las limitantes documentales, éstas se corregirían empleando diferentes técnicas de recolección de datos, incluyendo instrumentos concretos que documenten los que se desea observar a lo largo del TIRCF.

Esta tesis es un acercamiento hacia la investigación de las competencias del perfil de egreso del plan de estudios de la LCF, las cuales pretenden ser desarrolladas mediante la estrategia del TIRCF. Este proyecto solamente abordó identificar las competencias a lo largo del proceso del Taller sin tomar en cuenta la calidad de la competencia observada en el desempeño de los estudiantes, logrando como resultado establecer las competencias y sus respectivos atributos que son ejercitados, y con ello se obtuvieron las características que permiten su desarrollo en el TIRCF basándose en el modelo de ABP y el enfoque interdisciplinario. Asimismo, al ser una revisión inicial de las competencias del perfil de egreso y su práctica en el TIRCF, no se trató de validar las competencias, por lo que se tomó una validez a priori por quienes establecieron dichas competencias y sus atributos, demostrando potenciales problemas para acordar su significado y por ende, para ser evaluadas.

Como resultado se pueden abrir otras vertientes de investigación, las cuales pueden plantearse nuevos problemas de investigación, así como ampliar el panorama de la enseñanza y aprendizaje en la ciencia forense.

Entre las investigaciones que podrían emerger a partir de este trabajo se encuentran el comparar la tercera emisión del TIRCF con futuras emisiones, a efecto de tener

mayor evidencia del desarrollo de competencias del perfil de egreso. Por otro lado, también se podrían diseñar instrumentos de evaluación sumativa, como listas de cotejo o rúbricas, para que en futuras experiencias del Taller se pueda registrar sistemáticamente, y a la par del proceso, las competencias, así como la calidad de su ejercicio a través del desempeño de los estudiantes. Otra futura investigación, derivado de que el TIRCF cumple con su objetivo bajo el contexto del Sistema de Justicia Penal Acusatorio, podría ser estudiar si vale la pena a futuro abrir al público o instituciones dedicadas al área forense la posibilidad de una estrategia similar al Taller que se convierta en una estrategia no solo educativa, sino también que funcione para un tipo de acreditación de éstos a través del desempeño de ciertas competencias.

Con respecto a la ambigüedad que representan las competencias y sus atributos, este trabajo plantea su evaluación por un grupo colegiado de docentes a fin de que se acuerde su interpretación y se esbocen modificaciones, así como una revisión del plan de estudios y las estrategias de enseñanza-aprendizaje que sugiere para cumplir con las competencias.

Asimismo, se recomienda que el TIRCF utilice desde el diseño de sus emisiones las APROC que se están estableciendo en la LCF, para así operacionalizar, sistematizar y hacer medibles las competencias y sus atributos, con el fin de facilitar su observación, ejercicio y evaluación.

Por otro lado, derivado de los resultados de esta tesis, se advierte que en el taller no se ponen en práctica todos los atributos de todas las competencias, mucho menos al mismo nivel, por lo que podría sugerirse fortalecer las que no se pusieron en práctica, y contemplando que éstas se relacionan con asignaturas de semestres posteriores al segundo, como Criminalística, Medicina Forense, Métodos de Investigación en el Lugar de los Hechos, Juicios Orales en Materia Penal, entre otras, se sugiere que el TIRCF se practique en los últimos semestres de la licenciatura, debido a que la carga de asignaturas es menor y se cuenta con conocimientos y habilidades que requieren las competencias del perfil de egreso.

Previo al TIRCF no había una actividad para la práctica de competencias del perfil de egreso del científico forense. Existía el ECOE, sin embargo, ésta es una estrategia para la evaluación de competencias del perfil intermedio. Por esta razón es importante que se atiendan los desafíos que enfrenta la implementación del Taller, en específico, que las actividades consideren la mayoría de los atributos de las competencias del perfil de egreso, y exista mayor coordinación entre los profesores de diferentes áreas del conocimiento, lo cual, para sacar mayor provecho, se traslade la experiencia a cada una de las asignaturas y exista coherencia entre lo visto en las asignaturas y el TIRCF, a fin de que se beneficie la reciente LCF y desarrolle en sus estudiantes las competencias profesionales que se requieren para hacer frente a las demandas sociales del país.

8. Bibliografía

- Acuerdo A/009/15, relativo a la cadena de custodia, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de febrero de 2015.
- Aguilar, L. (2016). Reforma Constitucional en materia penal de 2008. Antecedentes, objetivos y ejes rectores. En A. Gómez, *Reforma Penal 2008-2016. El Sistema Penal Acusatorio en México* (1º, pp. 27–48). México: INACIPE.
- Arellano García, C. (2004). Las grandes divisiones del Derecho. *Revista de La Facultad de Derecho de México*, 54(242): 11–32.
- Barrón, M. (2005). Criterios para la evaluación de competencias en el aula. Una experiencia mexicana. *Perspectiva Educativa, Formación de Profesores*, 45: 104–121.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, (68): 3–12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Belt, S., Evans, E. H., Mccreey, T., Overton, T., & Summerfield, S. (2002). A problem based learning approach to analytical and applied chemistry. *The Higher Education Chemistry Journal of the Royal Society of Chemistry*, 6(2): 65–72.
- Brassler, M. & Dettmers, J. (2017). How to Enhance Interdisciplinary Competence—Interdisciplinary Problem-Based Learning versus Interdisciplinary Project-Based Learning Problem-based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(2). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1686>
- Campos, G. & Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai Universidad La Salle Pachuca*, VII(13): 45–60.
- Castañeda, M. (2015). La enseñanza-aprendizaje por competencia. *Revista de La Facultad de Derecho de México*, tomo XV: 243–265.
- Comisión Nacional de Derechos Humanos. (2016). *Comisión Nacional de los Derechos Humanos México: ¿Qué son los Derechos Humanos?*. Consultado el 22/02/2019 en http://www.cndh.org.mx/Que_son_Derechos_Humanos.
- Correa, S. (2003). Política criminológica (prevención del delito y asistencia victimal). En García, S. & Vargas, L.. *Proyectos legislativos y otros temas penales. Segundas Jornadas sobre Justicia*

- Penal (pp. 21-25). México: UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Del Pozo Flórez, J. Á. (2015). *Competencias profesionales. Herramientas de evaluación: el portafolios, la rúbrica y las pruebas situacionales* (3 ed). Narcea, Madrid.
- Derrick, E. G., Falk-Krzesinski, H. J., Roberts, M. R. & Olson, S. (2011). *Facilitating Interdisciplinary Research and Education: A Practical Guide*. Science on FIRE: Facilitating Interdisciplinary Research and Education. USA: University of Colorado.
- Durante, I. & Sánchez, G. (2011). La ética en el área de la salud. En J. Morales, G. Nava, J. Esquivel, & L. Díaz, *Principios de Ética, Bioética y conocimiento del hombre* (1º ed, pp. 25–50). Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Espinosa Xolalpa, J. P. (2008). *Étimos griegos y latinos del español*. México: Nove.
- Facultad de Medicina. (2013). *Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencia Forense*. Ciudad de México: UNAM. Recuperado de http://www.cienciaforense.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2015/02/PlanEstudiosLCF_UNAM.pdf.
- Facultad de Medicina. (2018). *Modelo Educativo para Desarrollar Actividades Profesionales Confiables MEDAPROC*. Recuperado de <http://medaproc.facmed.unam.mx/>
- Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24(0): 35–56.
- Fiore, S. M. (2008). Interdisciplinarity as teamwork: How the science of teams can inform team science. *Small Group Research*, 39(3): 251–277.
- Font Ribas, A. (2004). Líneas maestras en el Aprendizaje por Problemas. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 18(49): 79–96.
- Gaceta Facultad de Medicina (2017). Criterios para la Evaluación del Personal Académico de la Licenciatura en Ciencia Forense. pp. 4-15.
- García, Z. (2017). Las ciencias forenses y el sistema de justicia en México. En E. Pérez, Z. García, M. Bravo, & E. Campos (Coord.), *Tópicos Selectos de Ciencias Forenses y Seguridad* (1ª, ed. pp. 3–12). México: Editorial Progreso.
- Hamui-Sutton, A., Durán-Pérez, V. D., García-Téllez, S. E., Vives-Varela, T., Millán-Hernández, M., & Eloy Gutiérrez-Barreto, S. (2018). Avances del Modelo Educativo para Desarrollar Actividades Profesionales Confiables (MEDAPROC), 19(5), 294–300.

- Hamui-Sutton, A., Varela-Ruiz, M., Ortiz-Montalvo, A., & Torrucco-García, U. (2015). Modelo educativo para desarrollar actividades profesionales confiables (MEDAPROC), 53(55), 616–629.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología De La Investigación* (6º). México: McGraw Hill Education.
- Inman, K. & Rudin, N. (2001). *Principles and practices of criminalistics: the profession of forensic science*. Florida: Library of Congress.
- Institute for Economics and Peace. (2018). Evolución y perspectiva de los factores que hacen posible la paz. Recuperado de <http://visionofhumanity.org/app/uploads/2018/04/Mexico-Peace-Index-2018-Spanish.pdf>.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (s.f.). El Aprendizaje Basado en Problemas como Técnica Didáctica. *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño*. Recuperado de http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/abp.pdf.
- Klaassen, R. G. (2018). Interdisciplinary education: a case study. *European Journal of Engineering Education*, 43(6): 842–859. <https://doi.org/10.1080/03043797.2018.1442417>
- Klein, J. T. (2010). A Taxonomy of Interdisciplinarity. En R. Frodeman, *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity* (1º ed., pp. 15–30). Oxford: Oxford University Press.
- Le Boterf, G. (2001). *Ingeniería de las competencias*. Barcelona: Gestión 2000.
- Medina Alegría, S. M. (2016). Ciencia Forense y Derecho. En Z. García & L. Goslinga (Coord.), *Derecho y Ciencia Forense* (pp. 29–70). México: El Colegio Nacional y Tirant lo Blanch.
- Medina, J. (2016). Implementación del Nuevo Sistema de Justicia Penal. En A. Gómez, *Reforma Penal 2008-2016. El Sistema Penal Acusatorio en México* (1º ed., pp. 559–574). México: INACIPE.
- Molina, J. A., García, A., Pedraz, A. & Antón, M. V. (2003). Aprendizaje basado en problemas : una alternativa al método tradicional. *Revista de La Red Estatal de Docencia Universitaria*, 3: 79–85.
- Moreno, L. (1998). El Método Criminalístico. *Liber Ad Honorem Sergio García Ramírez, II*: 1299–1308.
- Moreno, T. (2010). Competencias en educación Una mirada crítica. *Educación Por Competencias, ¿qué*

Hay de Nuevo?, 15(2008): 289–297.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2007). El programa PISA de la OCDE. *Ocde*, 34. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>.

Olvera, J. (2017). La pericial en el nuevo sistema de justicia penal. Su éxito depende del perito y del juez. En Z. García & L. Goslinga (Coord.), *Derecho y Ciencia Forense* (pp. 243–260). México: El Colegio Nacional y Tirant lo Blanch.

Ramírez Aldaraca, R. C. (2017). *Criminalística. Nuevos paradigmas una visión epistemológica y científica* (1º ed.). México: Flores.

Real Academia Española. (2018). *Diccionario de la lengua española*. Madrid, España. Recuperado de <http://dle.rae.es/>.

Romo, G., Sosa, A., Suzuri, L., & Mungarro, X. (2017a). Una estrategia para evaluar competencias en la Licenciatura en Ciencia Forense: la Evaluación de Casos forenses Objetiva Estructurada (ECOE). *X Congreso Internacional sobre la investigación en didáctica de las ciencias, Enseñanza de las ciencias*, nº extraordinario: 5023–5028.

Romo, G., Sosa, M., Suzuri, L., & Mungarro, X. (2017b). Taller Interdisciplinario para la Resolución de Casos Forenses de la Licenciatura en Ciencia Forense de la Universidad Nacional Autónoma De México : Una Estrategia De Aprendizaje basado en problemas para el desarrollo de competencias. *X Congreso Internacional sobre la investigación en didáctica de las ciencias, Enseñanza de las ciencias*, nº extraordinario: 5505–5510.

Rosales, M. M (2014). Proceso evaluativo: evaluación sumativa, evaluación formativa y Assesment su impacto en la educación actual. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, 1–13. Recuperado de <http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/662.pdf>.

Samarji, A. N. (2010). *Mapping the Complexity of Forensic Science: Implications for Forensic Science Education* (tesis de doctorado). School of Education, Faculty of Arts, Education, and Human Development, Victoria University, Australia, pp. 393 y ss.

Savery, J. (2006). Overview of PBL: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1): 9–20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>

Scott, K. S. (2014). A Multilevel Analysis of Problem-Based Learning Design Characteristics,

Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, Volume 8 (2): 4–9.

- Servant, V. F. C., & Schmidt, H. G. (2016). Revisiting “Foundations of problem-based learning: some explanatory notes.” *Medical Education*, 50(7): 698–701.
- Shen, J., Sung, S., & Zhang, D. (2015). Toward an Analytic Framework of Interdisciplinary Reasoning and Communication (IRC) Processes in Science. *International Journal of Science Education*, 37(17): 2809–2835. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1106026>
- Sosa, A. (2017). Del laboratorio al juzgado. Enseñanza de las ciencias para el ejercicio forense. *Educación Química*, 28(4): 238–245.
- Sosa, A., Romo, G., & Suzuri, L. (2017). El estado del arte de la enseñanza de la ciencia forense en México. En *El estado del arte de las ciencias forenses en México*, García, Z. & Goslinga, L. (pp. 365–389). México: Triant lo Blanch y El Colegio Nacional.
- ten Cate, O. (2005). Entrustability of professional activities and competency-based training. *Medical Education*, 39, 1176–1177. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02341.x>
- ten Cate, O. (2013). Competency-Based Education, Entrustable Professional Activities, and the Power of Language. *Journal of Graduate Medical Education*, 5(March), 6–7. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-11-96.10>
- Thomas, G. (2017). *How to Do Your Research Project. A Guide for Students* (3^o). Birmingham: SAGE.
- Van Loon, K., Driessen, E. W., Teunissen, P. W., & Scheele, F. (2014). Experiences with EPAs , potential benefits and pitfalls. *Medical Teacher*, 36, 698–702. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2014.909588>
- Vizcarro, C., & Juárez, E. (2008). La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas. *El Aprendizaje Basado en Problemas en la Enseñanza Universitaria*, 2: 9–32.
- Walker, A., & Leary, H. (2009). A Problem Based Learning Meta Analysis: Differences Across Problem Types, Implementation Types, Disciplines, and Assessment Levels. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1): 6–28. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1061>

9. Anexos

Anexo I. Mapa Curricular de la LCF

		Semanas															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Primer Año	Primer Semestre	Nociones de Derecho 3/0 6 ●SA Química General 6/4 16 →SA Ciencias Morfofuncionales 5/10 20 ○SA Física Mecánica 3/2 8 ■SA															
	Segundo Semestre	Introducción a la Ciencia Forense 5/0 5 Fotografía Forense 0/4 2 Optativa 2/0 4 Odontología Forense 5/5 8 Microscopía Forense 2/8 6 Derecho Penal y Teoría del Delito 5/0 10 ●S Química Orgánica 3/4 10 →S Metodología de la Investigación Científica 1/2 4 ◆SA Estadística Forense I 2/3 7 SA															
		Semanas															
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Segundo Año	Tercer Semestre	Biología Celular y Bioquímica 3/2 4 ◇SA Química Forense 2/3 4 ▲SA Teoría y Práctica de la Prueba 6/0 6 Sociología del Derecho 6/0 6 Entomología Forense 3/2 4 Victimología 6/0 6 Introducción a la Psicología Criminal 6/0 6 Perfiles Criminales 6/0 6 Estudio Dogmático de los Delitos y Análisis de Casos 5/0 10 Optativa 2/0 4															
	Cuarto Semestre	Metodología de la Investigación Científica Forense 1/2 4 ●S Toxicología 3/2 4 →SS Farmacodependencia y Adicciones 3/2 4 La Intervención Pericial en el Procedimiento Penal 4/2 5 Teoría General de Indicio 5/0 5 Genética y Biología Molecular 3/2 4 □S Factores Psicológicos de la Violencia 6/0 6 Grafoscopia y Documentoscopia 0/4 2 Polígrafo 0/4 2															
		Semanas															
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Tercer Año	Quinto Semestre	Estadística Forense II 2/3 7 S Bioética y Deontología Forense 4/0 8 Métodos de Investigación en el Lugar de los Hechos 0/4 4 Lógica y Argumentación Jurídica 2/3 7 Criminalística 5/0 5 Criminología 6/0 6 Derechos Humanos e Investigación con Perspectiva de Género 6/0 6 Dactiloscopia 0/4 2 Optativa 2/0 4															
	Sexto Semestre	Hematología y Serología Forense 3/2 4 Medicina Forense 2/3 4 ○S Sexología Forense 2/3 4 Entrevista Psicológica Forense 2/3 4 Delitos Cibernéticos 2/5 9 Antropología Forense 2/3 7 Métodos de Investigación en los Hechos Ocasionados por Proyecto de Arma de Fuego 0/4 4 ■S Métodos de Investigación en los Hechos de Tránsito (Aéreo, náutico y terrestre) 0/4 4															
		Semanas															
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32

Formación Avanzada 8 Asignaturas + 1 Optativas C=78	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
	Cuarto Año	Séptimo Semestre		Rotación 1						Rotación 2				Rotación 3						
	Semanas	Cadena de Custodia I 10/10 2 SA		o El Delito, el Material Sensible Significativo y el Contexto Psicosocial 10/20 20						o Fuego y Explosiones 2/10 5				o Química Forense Avanzada 5/10 8 4 5				o Toxicología Avanzada		
	Semanas	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
	Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
Total de Créditos 365	Noveno Semestre	SERVICIO SOCIAL SEMINARIO DE CASOS (TITULACIÓN)																		

C = Número total de créditos / Número de horas teóricas/prácticas

S = Seriación: Asignatura seriada. SA = Seriación Antecedente; SS = Seriación Subsecuente ● ◻

Rotación: Procuraduría General de la República (PGR); Agencia del Ministerio Público; laboratorio Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (PGJDF); Instituto de Ciencias Forenses DF; Facultad de Psicología, Instituto Nacional de Ciencias Penales.

Anexo II. Ejemplos de dictámenes solicitados por los estudiantes.

Dictamen en medicina forense.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN CIENCIA FORENSE
CARPETA DE INVESTIGACIÓN: 03/CT-LCF/01-17
OFICIO: 002
COYOACÁN, CIUDAD DE MÉXICO
FECHA DE EMISIÓN: 08/01/2017
ASUNTO: SE RINDE DICTAMEN EN MEDICINA FORENSE

AMELCO H. JUAN
VÁZQUEZ R. PATRICIA
VELAZCO G. PRICILLA

AGENTES DEL MINISTERIO PÚBLICO
PROCURADURÍA GENERAL DE JUSTICIA

P R E S E N T E

Quien suscribe, perito oficial en materia de Medicina Forense, Dan Miguel Tapia, con cédula profesional número 234070 6 expedida por la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública y designado para intervenir en la Carpeta de Investigación citada al rubro y en atención a su oficio con número 002 del 07 de enero de 2017, tiene a bien emitir el siguiente

DICTAMEN MÉDICO FORENSE POSTMÓRTEM

I.- DATOS GENERALES DEL FALLECIDO:

C.I.: 03/CT-LCF/01-17

Sexo: Femenino.

Fecha y hora de la Autopsia: 07 de enero de 2017, 23:34 horas.

Nombre del Médico Forense: Dan Miguel Tapia.

Fecha de emisión: 08 de enero de 2017.

Nombre del cadáver: Mariana Castillo Rodríguez.

Edad: 25 años.

Fecha y hora del hallazgo: 07 de enero de 2017, 15:20 horas.

II.- CAUSA DE LA MUERTE

Asfixia de tipo estrangulación, producto de hipoxia cerebral secundaria a la obstrucción de vasos sanguíneos, por mecanismo de estrangulación de tipo "a lazo".

III.- MANERA DE LA MUERTE*

ACCIDENTAL _____ SUICIDA _____ NO DETERMINADA _____
HOMICIDA X NO CLASIFICABLE _____

(*) Presuntivo y se basa en las circunstancias de la muerte y desde el punto de vista médico legal. Está sujeto a modificaciones según avancen las investigaciones complementarias.

IV.- TIEMPO DE FALLECIDO (INTERVALO POSTMÓRTEM)

Entre 10 a 12 horas.

V.- ESTUDIO COMPLEMENTARIOS PENDIENTES:

Toxicología X Radiología _____ Histopatología _____ Ninguno _____

Otros: Análisis de muestra tomada en orificio anal y vaginal (Serología y caso de resultar positivo a semen, para genética).

Se tomó muestra de sangre, orina y contenido gástrico para estudios de toxicológicos.

Se intentó tomar muestra en lechos ungueales, sin embargo, debido a las condiciones y características del cadáver, no fue posible extraer muestras; debido a que no se contaba con la cantidad suficiente uña para el posterior estudio.

VI.- RESUMEN DE LOS HALLAZGOS EN EL CADÁVER

A) Aspecto externo:

- Intervalo Postmórtem de entre 10 a 12 horas, ya que el cadáver presenta una temperatura de 24°C, presenta signos de deshidratación, observando tela glerosa corneal y opacidad de la córnea, así como mancha esclerótica en el ecuador de esta. Presenta livideces que desaparecen bajo digitopresión, en la región anterior de miembros inferiores y superiores. Además, presenta rigidez en su fase completa, observada en todos los músculos del cuerpo.
- El rostro presenta signos cianóticos y petequias, en extremidades superiores se encontraron estigmas ungueales; lechos ungueales cianóticos, signos característicos de muerte por asfixia.

En una revisión en dirección céfalo-caudal, se encontraron las siguientes lesiones:

- Lesión de surco duro, horizontal, con 0.8 cm de ancho, localizada en laringe; rodea completamente el cuello, es uniforme en todo su contorno, ubicado debajo del hueso hioides y de aspecto duro. Signos característicos de surcos en estrangulación armada, a lazo.
- Huella de mordedura, en forma oval, de 4.0 x 4.5 cm, localizada en el tercio distal de la cara externa del antebrazo derecho. Presenta coloración roja; coloración característica de un tiempo

de producción de horas a minutos antes de la muerte.

- Examen externo genital:
- No se presentan lesiones alrededor de la cavidad vaginal y anal, sin embargo, se tomará muestra para ser enviada a serología, en caso de existir fluido seminal.
- No presenta lesiones en pecho. Equimosis de forma irregular, de 10.0 x 8.0 cm, localizada en la región proximal de la cara lateral izquierda del muslo izquierdo, con coloración roja; coloración característica de un tiempo de producción de horas a minutos antes de la muerte.
- Excoriación de forma circular, de 5.0 cm de diámetro, localizado en la cara lateral de la rodilla izquierda. Tiene bordes irregulares y presenta formación de costra serohemática y regeneración epitelial. Característica de excoriación en etapa de regeneración epitelial, producida en un intervalo de 30-72 horas.
- No, mamas, ni pezones.

B) Evidencias de atención médica:

No se encontró ninguna señal de atención médica recibida.

C) Examen interno:

- El encéfalo presenta isquemia, debido a compresión del sistema venoso y arterial que lo irriga y drena.
- En el cuello se presenta congestión en el tejido subcutáneo del surco, hemorragias de músculos y lesiones de cartilagos tiroideos y de laringe, así como el cricoides; desgarras en las arterias carotídeas y de las venas yugulares internas. Además, se observó infiltración hemorrágica de los discos intervertebrales.
- El corazón presenta Estasis Sanguínea, provocando dilatación de las cavidades derechas del mismo, las cuales se llenan de sangre, y el Estasis Venoso generalizado.
- En pulmones se presenta congestión, manchas asfícticas hemolíticas (Manchas de Tardieu y de Paltauf).
- Congestión visceral generalizada de espuma aerada.

Los signos observados en el examen interno, son compatibles con causa de muerte por asfixia.

V.- CONCLUSIONES:

- I. Muerte producida por asfixia de tipo estrangulación, producto de hipoxia cerebral secundaria a la obstrucción de vasos sanguíneos, por mecanismo de estrangulación de tipo instrumental, con características de 'a lazo'.
- II. Todas las lesiones son antemórtem, el surco es compatible con la causa de muerte; la huella de mordedura y la equimosis, fueron producidas de horas a minutos antes de la muerte; la excoriación fue producida en un intervalo de 30 a 72 horas antes de la muerte.
- III. No se encontraron lesiones en cavidad anal y vaginal, ni en región pectoral.
- IV. De acuerdo con los fenómenos cadavéricos, se presenta un intervalo postmórtem de 10 a 12 horas.

Facultad de Medicina



Universidad Nacional Autónoma de México
Licenciatura en Ciencia Forense
Carpeta de investigación: 03/CT-LCF/01-1
Delito: Homicidio Calificado agravado
Imputado: Santiago Fernández qQ2
Ofendido/víctima: Mariana Castillo
Rodríguez

México, Ciudad de México a 24 de febrero del 2017

LIC. PATRICIA FABIOLA VÁZQUEZ ROJAS
LIC. PRICILLA EDITH VELASCO GONZÁLEZ
LIC. JUAN PABLO AMELCO HERNÁNDEZ
AGENTES DEL MINISTERIO PÚBLICO
PRESENTE

La suscrita, licenciada en Química, designada para intervenir en materia de Química en el asunto de la carpeta de investigación **03/CT-LCF/01-1**

Me permito informar en atención a su solicitud de intervención pericial en materia de Química, de fecha 2 de febrero del 2017, recibida en las instalaciones de la Licenciatura en Ciencia Forense con sede en la Ciudad de México con relación a la carpeta de investigación citada al rubro, se rinde el siguiente:

D I C T A M E N

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A petición de los Agentes del Ministerio Público designados al caso se solicita al departamento de Química Forense realizar análisis pertinentes con el propósito de identificar metabolitos de drogas de abuso provenientes del consumo de cocaína, marihuana, benzodicepinas y barbitúricos en las muestras biológicas (Sangre y orina) obtenidas de:

1. Mariana Castillo Rodríguez
2. Carlos Huerta Romero
3. Santiago Fernández Domínguez

Remitidas al laboratorio a las 12:48 pm el 20 de febrero del 2016.

ELEMENTOS DE ESTUDIO

Se reciben 6 muestras selladas, embaladas y etiquetadas. De las siguientes características:

- 1) Muestra LCF-1M: Muestra de sangre en tubo vacutainer con tapa color lila de 6 mL. Con la leyenda "Sangre periférica Mariana Castillo Rodríguez".
- 2) Muestra LCF-2M: Muestra de orina con embalaje en frasco para muestras con tapa de rosca roja, con contenido de 38 mL de líquido ambar.
- 3) Muestra LCF-1C: Muestra de sangre en tubo vacutainer con tapa color lila de 6 mL. Con la leyenda "Carlos Huerta Romero".
- 4) Muestra LCF-2C: Muestra de orina con embalaje en frasco para muestras con tapa de rosca roja, con contenido de 45 mL de líquido semi transparente amarillo.
- 5) Muestra LCF-1S: Muestra de sangre en tubo vacutainer con tapa color lila de 6 mL. Con la leyenda "Santiago Fernández Domínguez".
- 6) Muestra LCF-2S: Muestra de orina con embalaje en frasco para muestras con tapa de rosca roja, con contenido de 47 mL de líquido marrón.

MÉTODOS Y TÉCNICAS APLICADAS

Para su estudio se emplean las siguientes:

- Observación macroscópica y microscópica. Se observan las muestras para encontrar características particulares de las cuales se pueda desprender una hipótesis para su caracterización.
- Análisis Inmunoenzimático (EMIT)

De ellos se desprenden los siguientes:

RESULTADOS

Tabla 1. Resultados de análisis muestra LCF-1M

ANÁLISIS	RESULTADOS
+Baritate200	POSITIVO
+Benzodiazepo200	NEGATIVO
+Cocaine 150	NEGATIVO

+THC 50	NEGATIVO
---------	----------

Tabla 2. Resultados de análisis de muestra LCF-2M

ANÁLISIS	RESULTADOS
+Bariturate200	NEGATIVO
+Benzodiazepo200	NEGATIVO
+Cocaine 150	NEGATIVO
+THC 50	NEGATIVO

Tabla 3. Resultados de análisis muestra LCF-1C

ANÁLISIS	RESULTADOS
+Bariturate200	NEGATIVO
+Benzodiazepo200	NEGATIVO
+Cocaine 150	NEGATIVO
+THC 50	POSITIVO

Tabla 4. Resultados de análisis muestra LCF-2C

ANÁLISIS	RESULTADOS
+Bariturate200	NEGATIVO
+Benzodiazepo200	NEGATIVO
+Cocaine 150	POSITIVO
+THC 50	POSITIVO

Tabla 5. Resultados de análisis muestra LCF-1S

ANÁLISIS	RESULTADOS
+Bariturate200	NEGATIVO
+Benzodiazepo200	NEGATIVO

+Cocaine 150	POSITIVO
+THC 50	POSITIVO

Tabla 6. Resultados de análisis muestra LCF-2S

ANÁLISIS	RESULTADOS
+Bariturate200	NEGATIVO
+Benzodiazepo200	NEGATIVO
+Cocaine 150	POSITIVO
+THC 50	POSITIVO

CONCLUSIONES

PRIMERA. La muestra biológica etiquetada como LCF-1M presenta metabolitos propios del consumo de barbitúricos.

SEGUNDA. En la muestra identificada como LCF-2M no se encontraron metabolitos resultados del consumo de cocaína, marihuana, benzodiazepinas y barbitúricos.

TERCERA. La muestra biológica identificada como LCF-1C presenta metabolitos propios del consumo de marihuana.

CUARTA. La muestra biológica identificada como LCF-2C presenta metabolitos propios del consumo de marihuana.

QUINTA. En la muestra identificada como LCF-1S no se encontraron metabolitos resultados del consumo de cocaína y marihuana.



SEXTA. En la muestra identificada como LCF-2S no se encontraron metabolitos resultados del consumo de cocaína y marihuana.

ATENTAMENTE



Anexo III. Dictámenes elaborados por los estudiantes.

Dictamen en odontología forense.

<p>Facultad de Medicina</p> 	 <p>CIENCIA FORENSE U N A M</p>	<p>Universidad Nacional Autónoma de México Licenciatura en Ciencia Forense Carpeta de Investigación: 03/CT-LCF/01-1 Delito: Homicidio Calificado agravado Ofendido/victima: Mariana Castillo Rodríguez Asunto: Se emite dictamen de Odontología Forense. México, Ciudad de México a 16 Mayo del 2017</p>
<p>LIC. PATRICIA FABIOLA VÁZQUEZ ROJAS LIC. PRICILLA EDITH VELASCO GONZÁLEZ LIC. JUAN PABLO AMELCO HERNÁNDEZ AGENTES DEL MINISTERIO PÚBLICO P R E S E N T E</p>		
<p>Los peritos en odontología forense, designados por el ministerio público para intervenir en el asunto de la carpeta de investigación 03/CT-LCF/01-1 y emitir el siguiente:</p>		
<p style="text-align: center;">D I C T A M E N</p>		
<p>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: "El Ministerio Público solicita: realizar el estudio de la huella de mordedura encontrado en el cadáver de Mariana Castillo Rodríguez con el fin de encontrar su procedencia..."</p>		
<p>ELEMENTOS DE ESTUDIO:</p>		
<ul style="list-style-type: none">● Lesión con características de mordedura localizado en el tercio distal de la cara externa del antebrazo derecho del cuerpo de la persona identificada como Mariana Castillo Rodríguez.		
<p><i>Indicios derivados de la investigación en el lugar de intervención B:</i></p>		
<ul style="list-style-type: none">● Indicio 7.- Bolsa de polietileno color blanca de 20x30cm que contiene instrumentos odontológicos.● Indicio 7.1.- Modelo de yeso de la arcada superior y modelo de yeso de la arcada inferior montados en un articulador de plástico morado, encontrado dentro de una bolsa de polietileno color blanca embalada como indicio 7.		
<p>MÉTODOS Y TÉCNICAS APLICADAS</p>		
<p>Se fijaron los indicios con testigo métrico donde se muestra la ruptura del embalaje.</p>		
<p>2. Se fotografiaron los indicios de forma general y de forma cercana (Acercamientos) ambos con testigos métricos.</p>		
<p>3.-A la lesión localizada en el tercio distal de la cara externa del antebrazo derecho se realizó fijación fotográfica con una cámara Réflex, mediante tomas generales y grandes acercamientos las cuales se anexan al cuerpo del dictamen (Anexo 1).</p>		



Se obtuvieron 3 análisis a los elementos de estudio:

1.- Estudio y análisis de características morfológicas macroscópicas de la lesión.

En la imagen 1 se pueden observar una serie de surcos y fosetas con formas rectangulares que corresponden a la morfología de las caras incisales de los dientes, también, por la morfología de la lesión y la forma de arco se establece que corresponde al maxilar superior de una dentadura humana.



Imagen 1.

En la imagen 2 se observan una serie de surcos que por sus características morfológicas corresponde a la marca de una dentadura humana por la forma del arco y sus generalidades morfológicas se establece que corresponde a la mandíbula de una dentadura humana.

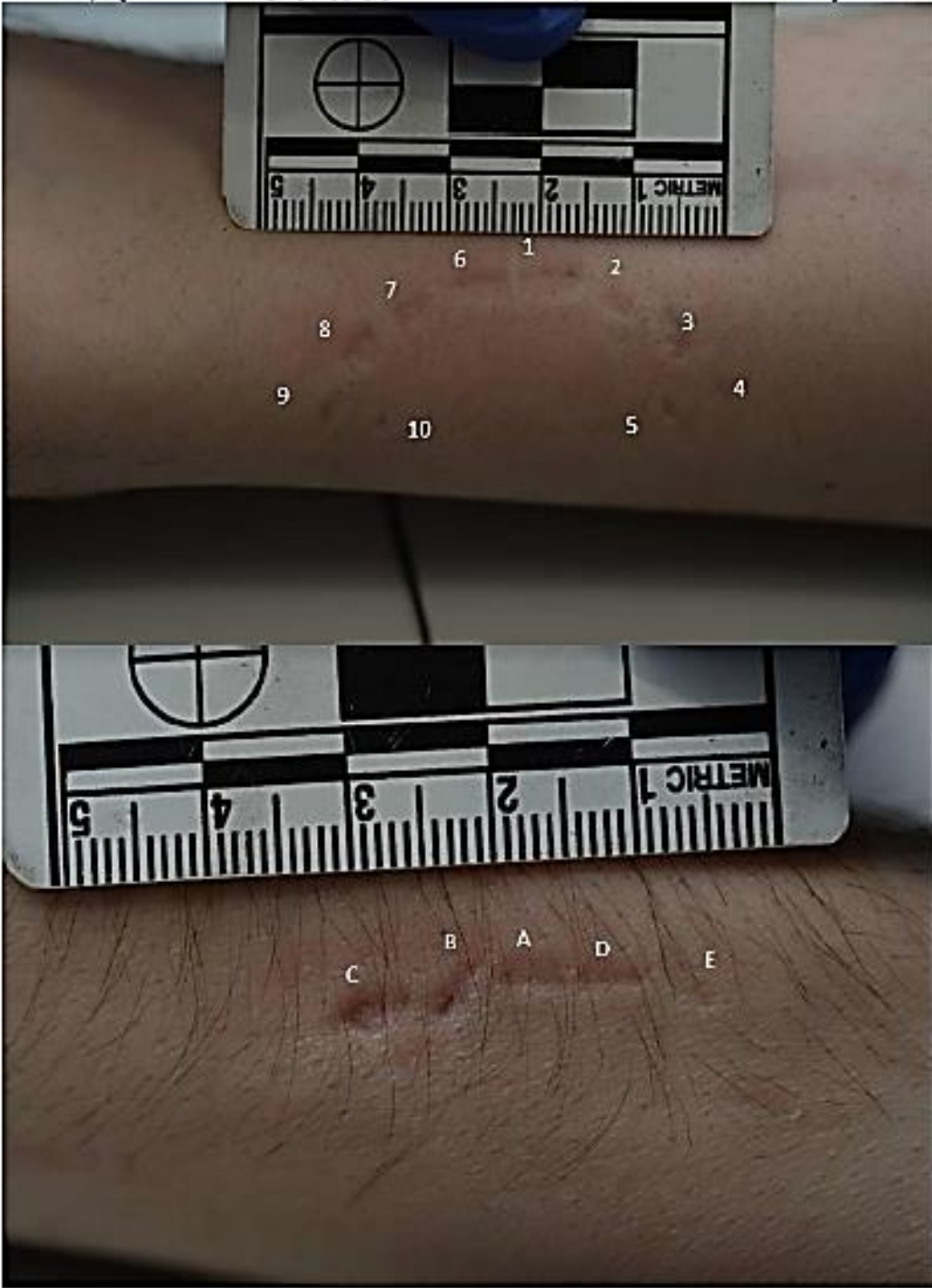


Imagen 2.

Para poder realizar un mejor análisis se enumeraron los surcos de la siguiente manera:



Universidad Nacional Autónoma de México
Licenciatura en Ciencia Forense
Carpeta de investigación: 03/CT-LCF/01-1
Delito: Homicidio Calificado agravado
Ofendido/víctima: Mariana Castillo Rodríguez
Asunto: Se emite dictamen de Odontología Forense.
México, Ciudad de México a 16 Mayo del 2017





En base a sus características morfológicas y el arco dentario se determinó que se trataba de los siguientes órganos dentarios con sus respectivos números con su nomenclatura en ADA Y FDI y de acuerdo a las siguientes características:

Órgano dentario y ubicación	Número en las imágenes	Según ADA	Según FDI
SUPERIOR DERECHO			
INCISIVO CENTRAL	1	8	11
INCISIVO LATERAL	2	7	12
CANINO	3	6	13
1ERPREMOLARVESTIBULAR	4	5	14
1ERPREMOLARPALATINO	5	5	14
1ERPRE-VESTIBULAR-PALATINO		5	14
INFERIOR DERECHO			
INCISIVO CENTRAL	A	25	41
INCISIVO LATERAL	B	26	42
CANINO	C	27	43
SUPERIOR IZQUIERDO			
INCISIVO CENTRAL	6	9	21
INCISIVO LATERAL	7	10	22
CANINO	8	11	23
1ERPREMOLARVESTIBULAR	9	12	24
1ERPREMOLARPALATINO	10	12	24



1ERPRE-VESTIBULAR-PALATINO		12	24
INFERIOR			
INCISIVO CENTRAL	D	24	31
INCISIVO LATERAL	E	23	32

2.- Estudio odontométrico.

Utilizando un Vernier Digital con capacidad de medición hasta centésimas de milímetro se realizaron mediciones de la lesión encontrada en el tercio distal de la cara externa del antebrazo derecho correspondiente a Mariana Castillo Rodríguez a través de las imágenes fotográficas impresas escala 1:1.

Se hicieron las mediciones sobre la parte más distal del surco de un diente hacia la cara mesial.

El orden de mediciones fue en sentido de las manecillas del reloj.

Se realizaron 3 mediciones por cada perito de manera individual, posteriormente se sacó un promedio de las mediciones.

Primero se debe establecer que en la lesión, la elasticidad de la piel juega un factor importante, por lo que se entendía que las medidas en comparación no iban a ser iguales

Al indicio marcado como 7.1, modelo odontológico, que por sus características, corresponde a una dentadura humana de adulto, se realizaron las mismas mediciones descritas anteriormente.

*La unidades de las mediciones en las tablas son en milímetros

Perito Yael				
SUPERIOR	DERECHO			Promedio
#Medición	1	2	3	
INCISIVO CENTRAL	7.28	6.87	7.54	7.23
INCISIVO LATERAL	5.23	5.22	5.67	5.37333333
CANINO	4.19	4.54	5.27	4.66666667
1ER PREMOLAR VESTIBULAR	5.93	5.98	4.5	5.47
1ER PREMOLAR PALATINO	4.26	4.53	5.86	4.88333333



1ER PRE-VESTIBULAR-PALATINO	7.75	.7.06	7.41	7.58
SUPERIOR	IZQUIERDO			Promedio
#Medición	1	2	3	
INCISIVO CENTRAL	7.7	7.23	8.03	7.65333333
INCISIVO LATERAL	5.75	4.92	5.64	5.43666667
CANINO	3.43	4.29	5.4	4.37333333
1ER PREMOLARVESTIBULAR	4.79	5.32	4.04	4.71666667
1ER PREMOLARPALATINO	4.24	3.97	5.83	4.68
1ER PRE-VESTIBULAR-PALATINO	7.42	7.11	6.99	7.17333333

INFERIOR	DERECHO			Promedio
# Medición	1	2	3	
INCISIVO CENTRAL	5.08	5.04	5.12	5.08
INCISIVO LATERAL	5.72	5.76	5.68	5.72
CANINO	6.52	6.52	6.52	6.52
	IZQUIERDO			Promedio
# Medición	1	2	3	
INCISIVO CENTRAL	5.1	5.01	5.19	5.1
INCISIVO LATERAL	5.76	5.84	5.72	5.77333333
CANINO	4.84	4.52	5.37	4.91

Perito Lucero				
SUPERIOR	DERECHO			Promedio
#Medición	1*	2	3	



INCISIVO CENTRAL	7.47	7.47	7.5	7.48
INCISIVO LATERAL	5.2	5.21	5.2	5.20333333
CANINO	5.32	5.32	5.3	5.31333333
1ERPREMOLAR VESTIBULAR	4.92	5.21	4.71	4.94666667
1ERPREMOLAR PALATINO	3.95	4.32	3.9	4.05666667
1ERPRE-VESTIBULAR-PALATINO	7.5	7.21	8.36	7.69
	IZQUIERDO			Promedio
#Medición	1	2	3*	
INCISIVO CENTRAL	7.78	8.15	7.92	7.95
INCISIVO LATERAL	5.73	5.21	5.32	5.42
CANINO	5.66	4.9	5.22	5.26
1ERPREMOLAR VESTIBULAR	4.92	4.76	4.78	4.82
1ERPREMOLAR PALATINO	4.61	4.4	4.51	4.50666667
1ERPRE-VESTIBULAR-PALATINO	7.94	7.65	7.7	7.76333333

INFERIOR	DERECHO			Promedio
# Medición	1	2	3*	
INCISIVO CENTRAL	5.34	5.23	5.27	5.28
INCISIVO LATERAL	6.05	5.72	6.02	5.93
CANINO	6.42	6.17	6.22	6.27
	IZQUIERDO			Promedio
# Medición	1	2	3*	
INCISIVO CENTRAL	5.13	5.26	5.2	5.19666667



INCISIVO LATERAL	6	5.89	5.95	5.94666667
CANINO	6.26	5.18	5.22	5.55333333

Se tomaron los promedios Generales

	Perito Yael	Perito Lucero	
Superior izquierdo	Promedio	Promedio	Promedio General
INCISIVO CENTRAL	7.65333333	7.95	7.80166667
INCISIVO LATERAL	5.43666667	5.42	5.42833334
CANINO	4.37333333	5.26	4.81666667
1ERPREMOLARVESTIBULAR	4.71666667	4.82	4.76833334
1ERPREMOLARPALATINO	4.68	4.50666667	4.59333334
1ERPRE-VESTIBULAR-PALATINO	7.17333333	7.76333333	7.46833333

	Perito Yael	Perito Lucero	
Inferior izquierdo	Promedio	Promedio	Promedio General
INCISIVO CENTRAL	5.1	5.19666667	5.14833334
INCISIVO LATERAL	5.77333333	5.94666667	5.86
CANINO	4.91	5.55333333	5.23166667

Perito Yael		Perito Lucero	
Superior derecho	Promedio	Promedio	Promedio General
INCISIVO CENTRAL	7.23	7.48	7.355
INCISIVO LATERAL	5.37333333	5.20333333	5.28833333



CANINO	4.6666667	5.3133333	4.99
1ERPREMOLARVESTIBULAR	5.47	4.9466667	5.20833334
1ERPREMOLARPALATINO	4.8833333	4.0566667	4.47
1ERPRE-VESTIBULAR-PALATINO	7.58	7.69	7.635

Perito Yael	Perito Lucero		
Inferior derecho	Promedio	Promedio	Promedio General
INCISIVO CENTRAL	5.08	5.28	5.18
INCISIVO LATERAL	5.72	5.93	5.825
CANINO	6.52	6.27	6.395

Se realizó una tabla con información obtenida de las distancias entre los bordes incisales distales y las cúspides entre los dientes derechos e izquierdos dandonos como resultado la siguiente tabla

SUPERIOR	Yael 1	Yael 2	Lucero 1	Lucero 2	Promedio
INCISIVO CENTRAL-INCISIVO CENTRAL	16.66	16.51	16.88	15.92	16.4925
LATERAL-LATERAL	28.08	27.94	28.54	27.66	28.055
CANINO-CANINO	39.04	37.72	39.69	39.86	39.0775
PREMOLAR-PREMOLAR	44.9	44.69	45.67	45.46	45.18
INFERIOR	Yael 1	Yael 2	Lucero 1	Lucero 2	Promedio
INCISIVO CENTRAL-INCISIVO CENTRAL	11.01	11.01	11.05	11.05	11.03



LATERAL-LATERAL	19.97	19.13	19.66	19.48	19.56
CANINO-CANINO	28.59	29.04	29.5	29.71	29.21
PREMOLAR-PREMOLAR	36.88	37.35	37.62	37.28	37.2833333

A continuación se realizó una confronta observando las correspondencias y diferencias observadas en la siguiente tabla 3.

	Promedio de medidas en molde (mm)	Promedio de medidas en acetato (mm)
Superior derecho		
INCISIVO CENTRAL	7.355	6.08
INCISIVO LATERAL	5.2883333	4.38
CANINO	4.99	4.315
1ERPROMOLARVESTIBULAR	5.2083333	3.92
1ERPROMOLARPALATINO	4.47	3.875
1ERPROMOLARVESTIBULAR-PALATINO	7.635	7.43
Inferior derecho		
INCISIVO CENTRAL	5.18	3.6
INCISIVO LATERAL	5.825	5.11
CANINO	6.395	3.83
Superior izquierdo		
INCISIVO CENTRAL	7.8016667	7.36
INCISIVO LATERAL	5.4283333	4.77



CANINO	4.8186867	4.165
1ERPREMOLARVESTIBULAR	4.7683333	3.805
1ERPREMOLARPALATINO	4.5933333	3.9
1ERPRE-VESTIBULAR-PALATINO	7.4683333	8.08
Inferior izquierdo		
INCISIVO CENTRAL	5.1483333	4.37
INCISIVO LATERAL	5.86	3.42
CANINO	5.2316867	

	Promedio en modelo (mm)	Promedio en acetato (mm)
Superior		
Central-Central	16.4925	15.125
Lateral-lateral	28.055	27.2
Canino-canino	39.0775	37.815
Primer premolar- primerpremolares	45.18	44.845
Inferior		
Central-Central	11.03	9.56
Lateral-lateral	19.56	20.39

3.- Estudio por sobreposición.

Sobre un acetato se marcaron con plumón los surcos de cada uno de los dientes observados en la foto 1. Se superpuso el modelo odontológico sobre el acetato y se observan correspondencias.



A la lesión localizada en el tercio distal de la cara externa del antebrazo derecho se realizó fijación fotográfica con una cámara Réflex, realizando tomas generales y grandes acercamientos las cuales se anexan al cuerpo del dictamen (Anexo 1).

RESULTADOS

La confronta en la huella de mordedura fue positiva con el modelo de yeso de la arcada superior y modelo de yeso de la arcada inferior montados en un articulador de plástico morado

Confronta positiva con el diente incisivo lateral inferior derecho del modelo con la lesión por la giroversion

Confronta positiva en la forma dentaria y el arco dental con las imágenes tomadas del acetato con las imágenes obtenidas del peritaje

CONCLUSIONES

Primera.- En el estudio y análisis de características morfológicas macroscópicas de la lesión se encontró correspondencia positiva entre la lesión y el indicio 7.1, correspondiente a un modelo de yeso de la arcada superior y modelo de yeso de la arcada inferior montados en un articulador de plástico morado, encontrado dentro de una bolsa de polietileno color blanca embalada como indicio 7.

Segunda.- En el análisis odontométrico se encontró una correspondencia positiva entre las medidas de la lesión y las medidas del indicio 7.1, correspondiente a un modelo de yeso de la arcada superior y modelo de yeso de la arcada inferior montados en un articulador de plástico morado, encontrado dentro de una bolsa de polietileno color blanca embalada como indicio 7.

Tercera.- En el análisis por superposición se encontró una correspondencia positiva entre la lesión y el indicio 7.1, correspondiente a un modelo de yeso de la arcada superior y modelo de yeso de la arcada inferior montados en un articulador de plástico morado, encontrado dentro de una bolsa de polietileno color blanca embalada como indicio 7.

Cuarta.- La huella de mordedura localizada en el tercio distal de la cara externa del antebrazo derecho del cuerpo de la persona identificada como Mariana Castillo Rodríguez tiene una correspondencia positiva con el modelo de yeso de la arcada superior y modelo de yeso de la arcada inferior montados en un articulador de plástico morado, correspondiente al indicio 7.1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN CIENCIA FORENSE
CARPETA DE INVESTIGACIÓN: 03/CT-LCF/01-17
EXPEDIENTE O NÚMERO DE LLAMADO: 001
COYOACÁN, CIUDAD DE MÉXICO
FECHA DE EMISIÓN: 08/01/2017

ASUNTO: SE RINDE INFORME DE AUTENTICACIÓN DE VIDEOS OBTENIDOS DE VIDEOCÁMARAS

ARZATE AMBRIZ MEDREN DONALDO
BECERRIL DURÁN REBECA DANIELA
CARBONELL ZAMORA JAMIE
ESQUIVEL G. MAX FRANCISCO
DEFENSORES PARTICULARES
P R E S E N T E

PADILLA RAMÍREZ ROBERTO, Perito Auxiliar del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México, con domicilio para recibir toda clase de notificaciones el ubicado en la Calle Xicoténcatl número 188, en la colonia Del Carmen, Delegación, Coyoacán, C. P: 04100, teléfonos: 04455-1464-7308 y 5700-5028; designado por LA PARTE DEMANDADA como PERITO EN MATERIA DE INFORMÁTICA con el debido respeto comparezco.

Una vez hechas las precisiones, estoy en posibilidad de emitir lo siguiente:

INFORME DE AUTENTICACIÓN

El día 08 de enero de 2017, a las 08:05 horas de la mañana, se me hizo el llamado número 001, por los defensores particulares citados al rubro, con el fin de obtener los videos de las cámaras C1 C2 y C3 de las instalaciones de la Cafetería Liverpool Insurgentes Sur, relacionados a la carpeta de investigación, de igual forma citada al rubro, por lo tanto, los videos V1, V2 y V3 de fecha 07 de enero de 2017.

Se requería de los videos de las cámaras instaladas Galerías Insurgentes con dirección en Av. Insurgentes Sur 1310, Del Valle, 03100 Ciudad de México, CDMX, correspondiendo la cámara C1 al exterior de las instalaciones, con vista a la avenida Félix Cuevas, las cámaras C2 y C3 al interior de la cafetería. El motivo por el que se requieren los videos es acreditar la no alteración de los mismos y con esto, por ende, que son auténticos

Me fueron entregados los videos en un disco tipo CD-R, de marca SONY el cual fue otorgado por la institución, sellado y etiquetado, posteriormente adjuntado al Registro de Cadena de Custodia, el cual se anexa al presente informe.

MATERIAL Y EQUIPO UTILIZADO PARA LA ELABORACIÓN DE ESTE DICTAMEN

1. CD-R entregado por el centro de mando
2. Software HashCheckInstall 2.1.11
3. Documento con valores hash SHA-1 de los videos proporcionados por el centro de mando

ESTUDIO TÉCNICO REALIZADO

Realicé el análisis de los videos para obtener el valor hash SHA-1 correspondiente. Una vez obtenidos los valores hash SHA-1, confronté las concatenaciones alfanuméricas con las proporcionadas por el centro de mando de las instalaciones de la Cafetería Liverpool Insurgentes Sur.

REVISIÓN DEL SOPORTE:

Utilicé el software llamado HashCheckInstall en su versión 2.1.11 para obtener el valor hash SHA-1 de los videos que contenía el CD-R, con la finalidad de comparar dichos valores con los que estaban plasmados en el documento anexo para saber si eran los mismos.

RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS

V1:

Nombre: V1.mp4
CRC-32: 555514c3
MD4: fa5d294f5abca997a692a07cb6c1cf8c
MD5: d1242fed0e0f11f2fd666471a8723391
SHA-1: 4e8a1c2ea9edcbc90cf983c505983178ffad8d53

V2:

Nombre: V2.mp4
CRC-32: b3641d6a
MD4: cff38f87b4609ebc ca7349dca57dd99d
MD5: 8417338e5ee795cb79f534228c24a455
SHA-1: 9668fd35218389a69610e12a8e7db3c3d9cbf4b4

V3:

Nombre: V3.mp4
CRC-32: aaf1325b
MD4: cadfs1d65f8584c1d58d75615c0bec65
MD5: 55fff95c96832da4e26b5778e3650f2a
SHA-1: e82c683abd31c7647826ab9750d35fca606ab501

CONCLUSIONES

ÚNICA: Los valores hash de los videos contenidos en el CD-R, después ser comparados con los plasmados en el documento entregado por el mismo centro, resultaron ser exactamente iguales.

ANEXO

Valores hash SHA-1 de los vídeos V1-V3 de cámaras de seguridad

El encargado del centro de mando de las cámaras instaladas en el edificio de Liverpool sucursal Insurgentes Sur, con dirección en Galerías Insurgentes, Av. Insurgentes Sur 1310, Col. Del Valle, C.P. 03100, CDMX de nombre Antonio Muñoz Velázquez, con placa 2355, proporcionó los números hash SHA-1 de los vídeos V1, V2 y V3, se obtuvieron las siguientes concatenaciones alfanuméricas:

V1

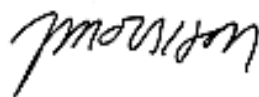
hash SHA-1: 4e8a1c2ea9edcbc90cf983c505983178ffad8d53

V2

hash SHA-1: 9860fd35218109a69610e12a0e7db3c3d9cbf4b4

V3

hash SHA-1: e02c683abd31e7647826ab9750d35fca606ab501



MUÑOZ VELÁZQUEZ ANTONIO

REGISTRO CADENA DE CUSTODIA			
 CIENCIA FORENSE UNAM	ENTREGA DE LOS INDICIOS O EVIDENCIAS AL AMPF		
			Averiguación Previa No. 02/19-LCE/04-17
Unidad Admiva	Entidad Federativa	Deleg. o Mpio.	No. de registro (folio o llamado)
	Ciudad de México	Coahuila	001
Fecha	Hora	Nombre de la persona que entrega	Cargo
08/01/17	08:15 am	Antonio Muñoz Velázquez	Encargado del centro de mando
1. TIPO DE INDICIO O EVIDENCIA Videos de vigilancia de las cámaras C1-C3de las instalaciones de la Cafetería Liverpool Insurgentes Sur			
2. TIPO DE EMBALAJE Y CONDICIONES EN QUE SE ENTREGA EL EMBALAJE Disco DVD-R de 4 Gb embalado en bolsa de papel para discos, etiquetado con los datos de carpeta de investigación, y sellado con firma.			
3. DOCUMENTOS (FORMATOS, PARTES POLICIALES, OTROS) Valores hash SHA-1 de los videos V1-V3 de cámaras de seguridad			
4. OBSERVACIONES AL ESTADO EN QUE SE RECIBEN LOS INDICIOS O EVIDENCIAS Disco tipo CD-R de 700 MB, de marca SONY, embalado en bolsa de papel para discos, sellado con firma y etiquetado con los datos de la carpeta de investigación			
Fecha	Hora	Nombre de la persona que entrega	Cargo
08/01/17			
 Antonio Muñoz Velázquez NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN ENTREGA		 Padilla Ramírez Roberto NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN RECIBE	
Anexo I del Acuerdo por el que se establecen los lineamientos que deberán observar todos los servidores públicos para la debida preservación y procesamiento del lugar de los hechos y de los indicios, huellas o vestigios del hecho delictivo, así como de los instrumentos, objetos o productos del delito.			

Anexo IV Perfil intermedio del Científico Forense del Plan de Estudios

3.2.2 PERFIL INTERMEDIO DEL LICENCIADO EN CIENCIA FORENSE

Al finalizar el cuarto semestre, el alumno deberá cumplir con el siguiente perfil con orientación por competencias.

1.- ACTUACIÓN CON BASES CIENTÍFICAS Y DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO

- Analiza las diferencias de los distintos tipos de investigación entre las áreas de química, física, matemáticas, biología y medicina.
- Desarrolla pensamiento crítico y utilizará información, análisis, comparación e inferencias, en diferentes tareas.
- Realiza análisis químicos cuantitativos y cualitativos de sustancias
- Utiliza el razonamiento matemático para comprender la física y la química

2. CAPACIDAD DE RECABAR EL MATERIAL SENSIBLE SIGNIFICATIVO

- Identifica las características del indicio, la evidencia y el material sensible significativo.
- Identifica los tipos de evidencias de acuerdo con el escenario.
- Identifica la relación entre evidencia, técnica de identificación y lugar de los hechos.

3.-ELABORACIÓN DE PROTOCOLOS DE ANÁLISIS

- Utiliza la información científica y técnica para sus estudios. Aplicará el método científico, utilizando la estadística y la informática para elaborar sus hipótesis.

4.- PROCESAMIENTO DE LOS INDICIOS

- Utiliza el conocimiento científico para apoyar los problemas forenses

5.-VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS PERITAJES

- Aplica sus conocimientos de deontología y bioética para la verificación de la investigación forense

6.-INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y EMISIÓN DE DICTÁMENES

- Aplica sus conocimientos de comunicación escrita, verbal y presentaciones digitalizadas.
- Aplica su conocimiento del idioma inglés en la comunicación escrita, verbal y presentaciones digitalizadas, si fuese el caso.

7.-TRABAJO EN EQUIPO Y EJERCICIO DEL LIDERAZGO

- Utilizará las oportunidades formativas de aprendizaje colaborativo que permitirán su desarrollo integral
- Actualizará de manera continua sus conocimientos por medio de la informática
- Trabaja en equipo de manera colaborativa y multidisciplinaria.

8.- EJERCICIO PROFESIONAL CON SUSTENTO JURÍDICO

- Aplica el conjunto de hechos, conceptos, principios y procedimientos del derecho para el planteamiento de problemas y posibles soluciones.
- Demuestra una visión integral de los diferentes aspectos del derecho para aplicarlos en las asignaturas del eje criminalístico.

9.- ACTUACIÓN CON PROFESIONALISMO Y ÉTICA

- Llevará a cabo una búsqueda permanente de nuevos conocimientos. Cultivará el aprendizaje independiente y autodidacta. Esto le permitirá actualizarse en los avances de las ciencias forenses.
- Actuará responsablemente y con honestidad aplicando los principios éticos.