

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS**

CARRERA DE FARMACIA

**NUEVAS TENDENCIAS EN METODOLOGÍA DE
INVESTIGACIÓN PARA LA DISCIPLINA FARMACÉUTICA**

TALISA DINARTE LARA

SAN JOSÉ, COSTA RICA, SETIEMBRE 2020.

Tabla de contenido

Agradecimientos.....	7
Dedicatoria	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
OBJETIVOS.....	13
Objetivo General	13
Objetivos Específicos	13
JUSTIFICACIÓN.....	14
ANTECEDENTES	16
Antecedentes Históricos	17
Antecedentes Internacionales	18
Antecedentes Nacionales.....	20
PROYECCIONES.....	21
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	22
Investigación.....	22
Investigación Científica.....	22
Evolución.....	22
Ética de la investigación.....	23
Método Investigativo.....	24
Tipos de métodos.....	24
Inductivo.....	24
Deductivo	25
Descriptivo	25
Analítico	25
Comparativo	26

Metodología Científica.....	26
Etapas de la investigación	27
Tipos de Investigación.....	29
Fases del proceso.....	31
Planificación de la investigación.....	31
Diagnóstico.....	32
Programación.....	34
Conclusiones y propuestas	35
Entrega del informe final.....	36
Desarrollo de la investigación	36
Interpretación resultados de la investigación	37
Interpretación de estadística descriptiva.....	38
Evolución de proyectos de investigación	39
Fuentes de información	42
Métodos de investigación.....	45
Metodología investigativa de las Universidades	47
Tipos de metodologías.....	48
Metodología Cualitativa	48
Metodología cuantitativa.....	48
Metodología mixta.....	49
Formación académica.....	50
Farmacia	51
Evolución de la Farmacia	52
Evolución de la investigación en la práctica farmacéutica.....	53
Áreas de Farmacia	53
Farmacia Hospitalaria.....	54

Farmacia Comunitaria	55
Farmacia Industrial	56
Visita Médica.....	57
Control de calidad.....	58
Docencia e investigación.....	59
Nuevas Tendencias en la disciplina Farmacéutica	61
Dermocosmética	62
Biotecnología.....	63
Polimorfismo Farmacéutico	64
Modelaje computacional	66
Nanomedicina.....	69
Desarrollo de excipientes	70
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	72
Enfoque de la investigación.....	72
Diseño de la investigación.....	73
Fuentes de información	73
Criterios de inclusión.....	73
Criterios de exclusión	74
Unidades de análisis	74
Instrumentos	78
Procedimiento de recolección de datos	78
Análisis de Datos.....	79
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS	79
Metodologías de Investigación en Farmacia Clínica.....	80

Investigación narrativa	84
Entrevista Narrativa.....	85
Metodologías de Investigación en Farmacia Industrial.....	87
Calidad por Diseño (QbD).....	88
Herramientas del diseño “Calidad por Diseño”	91
Elementos de Calidad por Diseño	94
Metodologías de Investigación Académica.....	96
Revisión de la literatura científica.....	98
Tipos de revisión bibliográfica para el desarrollo de investigaciones científica.....	99
Temas que no han sido lo suficientemente estudiados en la carrera de Farmacia de la Facultad de la UIA.	104
Temas en Farmacia Industrial	106
Temas en Farmacia Clínica	112
Temas en Investigación Académica en Farmacia	119
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	133
Conclusiones.....	133
Objetivo 1	133
Objetivo 2	134
Objetivo 3	134
Recomendaciones	135
Objetivo 1	135
Objetivo 2	135
Objetivo 3	136
REFERENCIAS	137
ANEXOS	150
Contenido de Tablas	
Tabla 1. Clasificación de las etapas de la investigación científica.....	27

Tabla 2. Clasificación de los tipos de investigación.....	29
Tabla 3. Esquema del informe final de una investigación.....	36
Tabla 4. Clasificación de las fuentes de información.....	43
Tabla 5. Definición y técnicas de métodos cuantitativos y cualitativos.....	45
Tabla 6. Matriz de codificación de variables.....	74
Tabla 7. Procedimiento de recolección.	78
Tabla 8. Clasificación de temas en investigación en la disciplina Farmacéutica.	105

Contenido de Figuras

Figura 1. Representación esquemática de las diferentes facetas de la práctica farmacéutica y su investigación.	53
Figura 2. Bioprocesos industriales	64
Figura 3. Esquema general del modelado covalente en el descubrimiento de fármacos ...	67
Figura 4. Esquema de conocimientos que provee el proyecto de investigación	42

Agradecimientos

Primero quiero expresar mi más grande agradecimiento a Dios, ya que sin tu ayuda nada de esto hubiese sido posible, por ende gracias padre celestial por todo lo que me diste en este largo camino, por darme la fuerza que a veces creí no tener, por ayudarme a llevarme cuantas veces me caía y sentía que ya no podía más, por lo tanto gracias y mil gracias por darme tu amor infinito y por acompañarme siempre.

Mis agradecimientos infinitos a mis padres Kerlin y Roberto, por todo el esfuerzo y dedicación que hicieron para que yo pudiera llegar hasta acá, gracias papitos por hacer de mí una mujer dedicada, luchadora que no se deja vencer a la primera; gracias por creer en mí y darme la oportunidad de estudiar la carrera que soñaba, los amo y les estaré eternamente agradecida, espero poder devolver un poco de todo lo que han dado, LOS AMO.

Agradezco a mi hermanita Michelle por acompañarme en mis noches de estudio, por sacrificar muchas cosas para que a mí no me faltara nada mientras estudiaba, por eso y mil cosas más gracias hermana, sabes que te adoro con mi alma y que por mi cuenta corre darte lo mejor y ayudarte en todo lo que pueda, TE AMO mi niña.

Agradezco a mi tía Yadelí, por ser como una madre para mí, por ayudarme siempre que lo necesité, por cumplirme todos mis caprichos desde que tengo memoria, por ser la tía más regañona jaja, pero la más buena, gracias tía por todo lo que me has dado, te adoro con mi vida, ahh y gracias mi niña, Glori por ser más que mi prima mi hermana, la que me ama como nadie y a la cual yo amo igual, gracias por siempre sacarme una sonrisa y demostrarme el amor más puro y sincero.

Agradezco mi novio Eduardo, por todo lo vivido en este camino el cual, él más que nadie sabe por lo todo lo que pasé; gracias por acompañarme en este largo proceso, por darme la fuerza que necesitaba cuando ya no podía, gracias por la paciencia y por aguantarme en mis peores momentos, por festejar cuando me iba bien en un examen y también por ser mi paño de lágrimas cuando no lograba o cuando tenía problemas económicos y dado a ellos me quería devolver para

mi casa y no seguir más, por eso y mil cosas más, GRACIAS, mi amor te amo demasiado y espero que podamos disfrutar más adelante el fruto de mi esfuerzo.

Gracias a los bebés de mamá; Doki mi bebé blanco y grande que estuvo mucho más conmigo en este proceso y el bebe pequeño negro hermoso de mamá que llegó hasta hace algunos meses Dark, gracias porque son mi vida y mi soporte, los amo.

Gracias a la familia de mi novio, por la ayuda que me dieron siempre, por estar al pendiente de mí y por hacerme sentir parte de ellos, le agradezco demasiado, porque fueron clave en este proceso, no se me olvida cuando me invitaban a comer, me compraban ropa, me festejaban mis cumpleaños o algo tan simple cómo preguntarme como me iba en la U, por siempre hacerme saber que contaba con ustedes siempre, los quiero con mi alma, aunque a veces me porté odiosa, lo siento jaja es mi carácter, pero sepan que los llevaré siempre en mi corazón, Meli, Daya, Mari, Pinki, Bryan y a la princesa de mi corazón a mi Lari, la niña de mis ojos, GRACIAS INFITAS A TODOS.

Gracias a la mejor suegra que la vida me pudo dar a Doña Yar, gracias por hacerme saber que cuento con su apoyo incondicional, gracias por la ayuda prestada cuando más lo necesitaba, por no ponerme ni un solo pero cuando ocupa algo y por siempre estar ahí para mí, la quiero muchísimo.

Gracias mis amigas por ser mi familia en San José, por todos los momentos vividos tanto felices como tristes, por las noches de estudio, por las salidas a la calle o a la concha, por quererme tanto como yo a ustedes, por volverse más que mis amigas mis hermanas, las amo demasiado mis bichis, las llevo muy pegaditas conmigo siempre; la vida no nos dejó despedirnos como se debía pero ya habrá tiempo para reencontrarnos todas, por eso y más gracias Abi, Step, Mari y Glen, las amo demasiado.

Gracias a mi malpa, como empecé diciéndole, ahora eres mi Lau, gracias por estar al pendiente de mí siempre, por esa amiga que encontré a lo largo del camino, por hacerme reír siempre hasta llorar, por eso y más gracias mi Lau te amo demasiado y te llevaré por siempre en mi corazón a ti, Bobby y Ámbar, por lo tanto no hay palabras, solo sensaciones.

Gracias mi mejor amiga y su familia, por apoyarme siempre y estar ahí para mí siempre que lo necesité, gracias por ser parte de mí y de este lindo proceso. Gracias Vale por pasar conmigo todos los procesos de educación desde el kínder hasta el cole y ahora la U que a pesar de estar lejos la amistad es la misma, gracias por ser mi hermana del alma y por perdonarme cada vez que te dejaba de contestar por estar estudiando o por no escribirte en semanas, pero sabes que a pesar de ello te amo mucho mejor amiga, gracias por tanto.

Gracias a la familia de mi mamá por ayudarme siempre de una u otra forma, a mis tíos, tías, primos y primas, por apoyarme y alegrarse siempre de mis logros, los amo mucho familia.

Gracias a mi tito mundo, por ayudarme siempre de una u otra forma, gracias por siempre estar ahí para mí cuando lo necesité, muchas gracias por tanto tito mundo.

Gracias a la TÍA más cool jaja, a ella no le gusta que le diga tía, pero igual muchas gracias por estar para mí siempre, por apoyarme en cada momento que lo ocupe, lo cual tendré muy presente; te adoro Ga y no se puede quedar por fuera mi niño grande Te amo Sebas.

Gracias a un profesor que se ganó mi corazón, cuando yo recién empezaba mi universidad, al cual le doy gracias infinitas, porque fue el que me dio las fuerzas para seguir, gracias profe Máximo Lau, por siempre lo llevo en mi corazón.

Finalmente, agradezco mi tutor Luis Castillo, al que no conozco, pero el cual poco a poco se ha ganado mi corazón, gracias profe por su paciencia y dedicación por ser el profe más CRACK que existe y por demostrarme que la vida es de retos, mil gracias y le deseo lo mejor de lo mejor.

Dedicatoria

Indudablemente mi Trabajo final de graduación va dedicado al ser más especial, a esa persona que nunca descansó, a la que estuvo ahí en mis buenos momentos y en los malos, a la que no durmió más una vez pensando en mí y orando por mí, a la que siempre creyó en mí y a la que menos tenía pero siempre con sus hermosas manos hizo gallina arreglada, un arroz con leche, un arroz de maíz y hasta un frito con el enorme trabajo que el mismo llevaba, para realizar una venta y pagarme la U, el apartamento o hasta para enviarme dinero para mis gastos y alimentación, a la que madrugó más de una vez mientras yo dormía o estudiaba, esa persona es mi TITA Flori una mujer valiente, luchadora que no se da vencer tan fácilmente, de la cual tengo mucho que aprender, GRACIAS TITA GRACIAS, GRACIAS, no me va alcanzar la vida para agradecerte todo lo que has hecho por mí, por eso mi tesis es para ti, te amo y solo le pido a Dios que me deje tenerte por muchos años más y que puedas disfrutar de mi mano todos lo que hemos logrado.

Asimismo no podría dejar por fuera mis dos ángeles que están en el cielo, mi abuelito Paco y Tita Estela, los cuales no pudieron ver mi sueño culminado pero sé que desde el cielo están muy orgullosos de mí, gracias por tanto los amo y los amaré hasta la eternidad.

“SI PUEDES SOÑARLO, PUEDES HACERLO”

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema

La investigación en salud ha sido esencial en el proceso de educación, siendo clave para el avance científico y el cuidado de la salud. No obstante, son pocas las investigaciones que los estudiantes publican durante su formación universitaria, lo cual genera una deficiencia actual en las universidades, ya que es importante que esta población desarrolle habilidades que les permitan realizar publicaciones a lo largo de la carrera con el objetivo de adquirir experiencia, aprender a generar criterio científico, y dar a conocer los resultados de dichos estudios, a la vez que se genera una realimentación posterior. A pesar de lo mencionado, la metodología de investigación es deficiente, por lo que resulta necesario proponer nuevas líneas de investigación en las universidades para el desarrollo eficiente de futuros profesionales (Bendezú, Hurtado, Medina, Aguilar, 2015).

Asimismo la cultura investigativa en la universidad fue desarrollada con el fin de marcar el nivel académico, puesto que es fundamental para la actualización de programas en las universidades. En los países existe una deficiencia en la actividad investigativa de ahí la falta de competitividad entre ellos, dado que los autores mencionan que el 6% de científicos mundiales provienen de países en desarrollo y solo el 1% de países latinoamericanos, lo cual es un problema, ya que no se evoluciona consecutivamente, esto quiere decir que la investigación es esencial a la hora avanzar como país. Es por ello que se debe iniciar a fomentar la realización de programas en donde se involucre la parte investigativa, con la finalidad de darle un giro al contexto de educación, con el que se pueda enseñar a generar nuevos conocimientos y, a su vez crear proyectos que vinculen las necesidades de la sociedad (Meneses y Castro, 2014).

Actualmente la atención farmacéutica, ha venido en aumento gracias a la inclusión de la actividad investigativa, la cual ha tenido más relevancia en la farmacia comunitaria, que busca satisfacer las necesidades de los pacientes sin embargo no es suficiente, ya que se requiere de mucho más estudios. Además, es importante que el farmacéutico se prepare en áreas como ventas, administración, marketing, atención al cliente, gestión de calidad y, a su vez en el manejo y aplicación de herramientas tecnológicas que ayuden al desarrollo de su profesión para elevar el

conocimiento en todas estas áreas e investigar en otras nuevas. También es necesario poner en prácticas sistemas informáticos de farmacovigilancia para garantizar la eficacia y seguridad en la dispensación de los fármacos, puesto que la sociedad se está enfrentando a un problema de salud asociado al uso irracional de los medicamentos (Espiñera, Palomeque, Gonzáles y Zambrano, 2018).

Teniendo en cuenta lo mencionado Guerrero, Caicedo y Guerrero, (2017), explican el surgimiento de la nanotecnología como una de las áreas más recientes de estudio en la profesión farmacéutica; a pesar de la carencia de investigación por parte de las entidades de educación superior, ésta ha surgido para convertirse en una opción terapéutica para múltiples enfermedades. De igual forma, se muestran los beneficios que genera en la medicina, siendo uno de ellos el diseño de estructuras y productos que puedan tener un impacto en la salud, con la finalidad de crear herramientas adecuadas para generar nuevos medicamentos, con enormes beneficios en el diagnóstico temprano y, a su vez atacando de forma específica las células afectadas. Sin embargo, se debe investigar aún más para conocer todos sus beneficios y sus posibles aplicaciones, ya que el estudio de esta área es reciente.

Finalmente, es importante comprender que el problema radica en la deficiencia de la actividad investigativa por parte de las universidades. Dado que las entidades de educación superior así como los países latinoamericanos no centran su atención en la generación de proyectos investigativos como parte fundamental de su proceso académico según la necesidades existentes en la sociedad, por lo tanto es necesario conocer las tendencias en metodología de investigación en la disciplina farmacéutica, con la finalidad de mejorar el nivel académico, perfeccionando la atención a los pacientes; debido a esto surge el problema principal de la investigación, el cual se plantea en la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las tendencias nacionales e internacionales en metodología de investigación en la profesión farmacéutica posibles a desarrollarse en la Universidad Internacional de las Américas?

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar las tendencias nacionales e internacionales en metodologías de investigación en la profesión farmacéutica, que permita el diseño de una propuesta actualizada para la Facultad de Farmacia de la Universidad Internacional de las Américas en el periodo de setiembre 2020 a abril de 2021.

Objetivos Específicos

Identificar las tendencias nacionales e internacionales en metodologías de la investigación en la disciplina farmacéutica, para la actualización de los programas de estudios.

Categorizar los temas de investigación que no han sido desarrollados en la carrera de farmacia, según criterios definidos para una adecuada priorización en función de las necesidades de la sociedad.

Elaborar una guía con los lineamientos recomendados para la implementación de nuevas metodologías y líneas de investigación para la carrera de Farmacia de la Universidad Internacional de Las Américas.

JUSTIFICACIÓN

La investigación en la práctica farmacéutica ha llegado a contribuir con la atención médica, la tecnología y la nutrición, beneficiando el estilo de vida de los pacientes, los farmacéuticos son los expertos en medicamentos, por lo tanto son fundamentales en el equipo de atención médica, donde es necesario que participen activamente en el proceso de investigación con la finalidad de aportar una mejor calidad en sus servicios, y a su vez, descubrir nuevas áreas que requieren de un proceso de investigación, teniendo en cuenta las necesidades de la sociedad (Babar, Scahill, Nagaria y Curley, 2018).

En la actualidad, la práctica farmacéutica muestra deficiencia en la percepción del papel farmacéutico así como en la colaboración con otros profesionales en salud, conllevando a una disminución en la actividad investigativa por falta de tiempo o recursos. Asimismo, la carencia de experiencia y financiación son las principales limitaciones que se presentan, los cuales se podrían superar mediante el trabajo colaborativo multidisciplinar, ya que el aporte de los investigadores en la práctica farmacéutica permite mejorar los resultados en la salud Babar *et al.* (2018).

Teniendo en cuenta lo antes mencionado la farmacia es una disciplina en la que se incluye la atención farmacéutica, marketing, salud pública, farmacoeconomía, farmcoepidemiología y farmacogenómica, siendo éstas una de las principales áreas de investigación en la práctica farmacéutica. En el área de farmacia los resultados de investigación pueden ser publicados en una gran gama de revistas científicas, debido a la amplitud que representa esta disciplina, lo que permite elevar los conocimientos tanto en el ámbito laboral como académico (Kangethe, Franic, Huang, Huston y Williams, 2012).

En la práctica farmacéutica las revistas científicas tienen un papel importante debido a que sirven como instrumentos de cambios, y precisamente, se requiere implementar variables que conlleven a un mejor ejercicio de la profesión, para un beneficio tanto laboral como académico. Por esa razón es imprescindible que se avance en el ámbito de las investigaciones, ya que cada día surgen nuevos efectos adversos y contraindicaciones en el uso de fármacos. Sin embargo, se considera que la investigación en la práctica farmacéutica es baja comparada con otras profesiones,

por ende se debe experimentar nuevas áreas, para así poder construir nuevas líneas de investigación que se ajusten al rápido ritmo de desarrollo y cambio que experimenta el sector farmacéutico (Gray, Kiani, Vogler, Ballantyne y Scahill, 2014).

Por otro lado, los estudios de investigación de efectividad comparativa han sido indispensables en la atención médica a la hora de tomar decisiones; los médicos y farmacéuticos se basan en el uso de medicamentos según la evidencia científica, donde una de sus responsabilidades es observar si el tratamiento es el adecuado y funciona. Sin embargo, la deficiencia en investigaciones hace notar el espacio entre la evidencia que desean y la que existe, debido a esto es necesario elevar la actividad investigativa, con el fin de conocer nuevos resultados y, a su vez mejorar la salud de los pacientes a raíz de investigaciones en el ámbito farmacéutico. Por lo tanto, la investigación en las distintas áreas de farmacia debe ser fomentada desde la universidad y con ello, obtener conocimiento sobre el ejercicio profesional en éstas, lo cual no resulta posible bajo un modelo deficiente de actividad investigativa (Anyanwuy *et al*, 2016)

En las universidades privadas de Costa Rica se han caracterizado por ser instituciones académicas con poca investigación, por ende es necesario que los estudiantes y docentes implementen la actividad investigativa lo cual es una necesidad de la facultad de farmacia de UIA. Teniendo en cuenta lo antes mencionado, el desarrollo de guías metodológicas sirven como herramientas adecuadas para fomentar la cultura investigativa, lo cual ayuda al desarrollo del planteamiento, diseño, es decir, un desarrollo eficaz y eficiente del proceso. Por lo tanto, las guías metodológicas representan un indicador integral de credibilidad, cumplimiento, eficiencia y competitividad del sistema de investigación. (Blass et al., 2012; Pineda 2019; Marabelli & Vaast, 2020).

Es importante mencionar que países de ingresos bajos y medianos no han podido mantenerse al día con las nuevas tendencias en farmacia dado, la poca investigación que realizan. En la Educación farmacéutica la falta de financiación y la capacitación se ha descrito como factores que obstaculizan el establecimiento de la práctica farmacéutica en los países de ingresos bajos y medianos dentro de los cuales se encuentra Costa Rica, por lo tanto es necesario que los investigadores farmacéuticos identifique las brechas y desafíos que existen en la investigación de

la práctica farmacéutica, así como diseñar estrategias para catalizar el proceso de cambio en sentido correcto (Rasheed, Ibrahim, Babar, 2019).

Antecedentes

Antecedentes Históricos

En el año 2010 en Granada, Berbegal, Solé y Llorens publican en el XX congreso Nacional ACEDE un estudio titulado “Evolución histórica y nuevas tendencias en la caracterización de la estructura organizacional de las instituciones de educación superior” en el cual mencionan, que las universidades en los últimos años han experimentado cambios consecuentes. Tras una amplia comparación de los modelos estructurales a lo largo de la historia, se valoran sus primeras implicaciones dejando así futuras líneas de investigación, en donde se pretenden abarcar puntos fuertes y débiles de los modelos ya existentes, y que permitan crear nuevas tendencias a raíz de las emergentes necesidades y demandas de la sociedad.

Un estudio titulado “La investigación y la evolución reciente de la atención primaria” evolución reciente de la atención primaria (Palomo, 2002), publicado en la Gaceta Sanitaria explica la evolución que ha presentado la atención primaria en España en los años ochenta. Sin embargo, ésta se ha estancado en los noventa, debido a la rutina empleada en las tareas y los recientes cambios en la orientación de la investigación fomentada desde la administración sanitaria a favor de la investigación básica y la epidemiología clínica, lo cual muestran la importancia de la atención primaria en la salud. Es importante que a partir de lo anterior, se fue teniendo una mayor presencia en revistas científicas.

Ramalho y Dupotey publican en el año 2008 su estudio en la Revista Brasileira de Ciencias Farmacéuticas “La investigación cualitativa en Farmacia: aplicación en la Atención Farmacéutica”. En el mismo hacen mención; los métodos de investigación cualitativa han surgido en el ámbito sanitario, así como también en la farmacia asistencial y en la atención farmacéutica. No obstante, no es suficiente en Latinoamérica, ya que la práctica profesional no constituye actualmente una actividad sólida. A partir de la percepción de pacientes y profesionales en salud, se pretende contribuir a mejorar la actividad farmacéutica clínica con un uso controlado de los fármacos. En función de lo anterior, la atención farmacéutica se propone para resolver los problemas relacionados con medicamentos, siendo uno de los métodos más importantes para

conocer a los pacientes, revelando así sus necesidades e inquietudes relacionadas al uso de medicamentos.

Antecedentes Internacionales

Méndez en el año 2010, en Chile realizó una evaluación titulada “Implementación de la reforma de la salud: percepción del profesional químico farmacéutico” la cual tuvo como objetivo identificar las percepciones de químicos farmacéuticos, acerca de la implementación de los cambios en la gestión farmacéutica, por medio de un estudio de tipo cualitativo y exploratorio de entrevistas a trece químicos farmacéuticos de la red asistencial pública de la Región de los Ríos. Sin embargo, la ausencia de políticas y estrategias en recursos humanos ha sido uno de sus principales obstáculos para implementar los cambios. No obstante, la renovación de la salud ha mejorado considerablemente la gestión farmacéutica, aunque es necesario fortalecer lo antes mencionado.

Armando, Vega y Uema en el año 2011, en Chile; realizan su artículo titulado “Imagen profesional de farmacias comunitarias: causas y estrategias de mejora aplicando técnicas de investigación cualitativa” publicado en la revista de salud pública; realizan un estudio para conocer la percepción de los farmacéuticos en relación con la falta de la farmacia comunitaria, como un establecimiento sanitario y con ello proponen estrategias para el desarrollo profesional, con el fin de lograr un mejor servicio mediante una Técnica de Grupo Nominal (TGN), en donde se pudo evidenciar situaciones percibidas por los farmacéuticos que no están formalmente descritas en la literatura, por lo que es necesario incrementar la viabilidad de los servicios profesionales en la farmacia comunitaria, lo que implica abordar estrategias que sustenten la participación unida de los farmacéuticos, asociaciones profesionales y universidades.

Gutiérrez en el año 2013; realiza un artículo titulado “Propuesta de diseño de gestión curricular para Farmacia y Bioquímica” publicado en la revista Ciencia y Tecnología; realiza un estudio con el objetivo de elaborar una propuesta de diseño de gestión curricular, en el cual se pueda formar un farmacéutico en el mundo laboral y académico, la formación profesional es basada en las capacidades y actitudes con el fin de mejorar la calidad del proceso; siendo así, farmacia

asistencial, farmacia privada, industria y laboratorio de análisis los principales en el desempeño profesional del químico farmacéutico, lo que permitió realizar un análisis de los tipos de capacidades que desarrolla el estudiante para lograr un desempeño profesional competente, al momento de salir de la carrera, con el fin de satisfacer los requerimientos nacionales incluso internacionales.

Un estudio titulado “Evolución de los modelos de farmacia asistencial en el Perú” del año 2013 realizado por el autor Castro explica, la investigación en la evolución de la actividad asistencial del Farmacéutico la cual se ha visto favorecida, dado que cada vez va tomando identidad propia, esto nació en Estados Unidos en los años 70 con la introducción de la Farmacia Clínica, por otro lado en España, se creó la farmacia hospitalaria, la cual fue introduciendo el concepto de atención farmacéutica. A partir de ello, se ha ido formando especialistas farmacéuticos en cada una de las áreas mencionadas, sin embargo se debe unificar los criterios para poder implementar una sola identidad, con el fin de caminar todos en una misma dirección y, a su vez poder mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Un estudio realizado en MediSan en Santiago de Cuba publicado en el año 2014, titulado “Cultura investigativa en tecnólogos de la salud” dado por los autores Piña y León, el cual tenía como objetivo apoyar al proceso de la ciencia mediante la evolución de la investigación y así transformar universidades. Los programas de estudio proponen la formación integral de los universitarios, de acuerdo con tres elementos, el académico, investigativo y laboral, igualmente existen procesos que dificultan la formación de la cultura investigativa, por lo tanto se hace difícil lograr los trabajos de investigación dado que, no existe una relación entre los objetivos y los resultados, por consiguiente, la investigación universitaria es un componente clave en la sociedad y una garantía de competitividad, la cual caracteriza la formación de los estudiantes de tecnología en la salud.

En la revista internacional de Pharmacy Practice, el autor Winit para el año 2016, en Kuala Lumpur, realizó una investigación titulada “Research philosophy in pharmacy practice: necessity and relevance” la cual tuvo como objetivo mostrar la filosofía de la investigación y, a su vez la aplicación en la práctica farmacéutica, por medio de la aplicación de la filosofía investigativa se

elaboraron algunos ejemplos de investigación cualitativa y cuantitativa junto a la convencional. Analizando lo antes mencionado es importante que los investigadores y los farmacéuticos puedan elegir la metodología más adecuada, con la intención de recopilar datos determinantes, siendo así este un tema crucial a la hora aplicar la investigación en la práctica farmacéutica.

Yurquina, González, Silva, Araujo, Arias, Crespo, Veliz realizaron una investigación en el año 2016 en Bogotá, titulado “Innovaciones en la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la UNT” los autores explican; para atender problemas de educación superior y poder lograr acreditar las carreras, la Universidad Nacional de Tucumán, optó por adaptar los diseños curriculares, creando un sistema de tutorías y comités académicos para cada carrera, siendo funciones de los comités capacitar a los docentes. Con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, asimismo se sugiere sustentar el diagnóstico para identificar los problemas que se presentan en los procesos de aprendizaje en la facultad por medio de encuestas y entrevistas, con la intención de analizar los datos obtenidos y, a su vez de hacer frente a los retos que impone enseñar contextos de globalización, heterogeneidad y diversidad que caracterizan a nuestra realidad educativa.

Un estudio realizado en American Journal of Pharmaceutical Education en Estados Unidos publica un estudio en el año 2019, titulado “Trends in the pharmacist workforce and pharmacy education” dado por los autores Lebovitz y Eddington el cual tenía como objetivo emplear trabajos centrados en la atención al paciente, la farmacia se encuentra en un momento en cual se puede transformar la profesión, pero las universidades continúan abriéndose y expandiéndose con la finalidad de atraer candidatos a las escuelas. No obstante, los estándares de acreditación han impulsado a los cambios educativos, con el fin de formar estudiantes que estén capacitados a la hora de la transformación. A pesar de ello, las facultadas pasan por alto los datos de oferta y demanda laboral, a causa de, se requieren varios cambios, por lo que las escuelas y empresarios deben influir mediante acciones inmediatas a inclinar la balanza a favor de los farmacéuticos del futuro.

Antecedentes Nacionales

En Costa Rica ninguna institución de educación superior ha dejado claro un modelo de investigación el cual estén implementado en la disciplina farmacéutica, lo antes mencionado se confirma mediante una investigación en la biblioteca virtual de Universidad Iberoamericana, Universidad Latina de Costa Rica y Universidad Internacional de las Américas.

PROYECCIONES

- Se pretende demostrar cuáles son las tendencias en metodología de investigación, a nivel nacional e internacional recientes en los programas académicos de Farmacia, con el propósito de contribuir a generar un cambio en la actividad investigativa realizada por la Facultad de Farmacia en la Universidad Internacional de las Américas.
- Se desea tener una lista de los temas recientes en la carrera de farmacia y a la vez, profundizar en las necesidades presentes en la sociedad, así como crear iniciativa en los estudiantes de farmacia a realizar proyectos de investigación
- Se pretende brindar una guía con las nuevas líneas de investigación a beneficio de los estudiantes en farmacia, mejorando la formación académica y profesional.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Investigación

Investigación Científica

La investigación científica es un proceso intelectual y experimental así como objetiva e imparcial, la cual busca elaborar documentos cuyos resultados sean válidos y a su vez, fortalecer el estudio y el conocimiento en los seres humanos, con el objetivo de encontrar soluciones a preguntas y problemas que enfrenta la sociedad; por su definición la investigación no está relacionada con la moral ni con los valores por lo que no influyen al momento de realizarla (Salinas, 2012).

La actividad investigativa busca cómo encontrar información original, sin embargo en la actualidad la posibilidad de que un tema no haya sido investigado es muy poca, por lo que sugiere investigarlo desde otro punto de vista, enfocarlo a otras disciplinas o realizarlo con distinta metodología; cabe recalcar que la investigación no debe realizarse en un solo enfoque o método, ya que es necesario que esta cuente con una área más amplia en donde puedan analizar y detectar todas alternativas sujetas a implementarse en el proceso de investigación Salinas *et al.* (2012).

Evolución

La investigación se muestra como un descubrimiento orientado a nuevos conocimientos, para la solución de distintos problemas, mediante la recopilación de información, según el enfoque dado; actualmente la investigación ha aumentado de forma acelerada, dado que los seres humanos se encuentran consecutivamente innovando, con el fin de descubrir y aprender de las investigaciones en desarrollo, generando un gran beneficio para las personas y la sociedad a nivel mundial en el ámbito de la ciencia (Ávila, Iturralde y Freire, 2018).

En la sociedad latinoamérica la investigación ha aumentado, a pesar que años anteriores se acostumbraba a esperar los avances científicos y tecnológicos de países desarrollados, sin embargo el aporte de investigación es muy baja en comparación con los demás continentes, ya que la contribución de científicos e instituciones de investigación es menor, debido a que los países latinoamericanos no centran su atención en desarrollo de la ciencia y tecnología , siendo este unos los principales problemas, así como también el poco interés de quienes lideran las naciones Ávila *et al.* (2018).

A pesar que la investigación científica tiene un mayor impacto en los continentes desarrollados, con el pasar de los años los países latinoamericanos han ido evolucionado consecutivamente, a raíz de la colaboración por parte de algunos países interesados en los proyectos generados por científicos latinoamericanos, incrementado así el desarrollo científico en instituciones y universidades, formando personas con la capacidad de solucionar problemas e implementar nuevas alternativas en el desempeño de la investigación , con base en, temas que aporten beneficios a la ciencia. No obstante los científicos latinoamericanos buscan cómo realizar sus publicaciones fuera de la región, debido a la falta de interés de crear políticas que aumenten la actividad investigativa y a su vez, la implementación de instituciones aptas para realizar un proceso investigativo de calidad Ávila *et al.* (2018).

Ética de la investigación

La ciencia trabaja para obtener un mundo más favorable, es por ello que el principio ético es fundamental, es importante señalar que en pocas ocasiones se viola los principios éticos, ya que son utilizados para contribuir con las necesidades de la sociedad, sin embargo suelen presentarse problemas, dado que se involucran los derechos de las personas y la necesidad de la ciencia, siendo unas de ellas la participación de seres humanos, lo cual es prohibido a menos que las personas lo autoricen, igualmente el uso exagerado y el sufrimiento de animales en laboratorios no es permitido; por otro lado en una investigación se debe colocar la fuente de donde se obtuvo la información, asimismo se deben publicar tantos los resultados positivos como los negativos, ya que son principios fundamentales de la ética, igualmente el hecho de que los resultados sean negativos , no quiere decir que la investigación se inválida. Salinas *et al.* (2012)

Método Investigativo

El método investigativo es el encargado de explicar el desarrollo e indicar el método viable por utilizar, según el tipo de investigación y a su vez, poder transmitirle a las personas los resultados positivos o negativos, con la finalidad explicar la realidad y generar nuevos conocimientos. Existen métodos deductivos e inductivos los cuales tienen finalidades diferentes, siendo el inductivo el que se encuentra estrechamente asociado con la investigación cualitativa, el cual empieza con la observación de casos específicos, cuyo fin es establecer las generalizaciones, mientras que el deductivo está asociados con la cuantitativa siendo este lo contrario al método inductivo (Abreu, 2014).

Es importante mencionar que en varias ocasiones el método cuantitativo puede representarse importante para asegurar los resultados de las investigaciones cualitativas, lo que implica que esta sea observada como una metodología exploratoria, siendo así un suministro de información previa a los métodos cuantitativos, por lo tanto es necesario entender que la selección del método es esencial a la hora de realizar una investigación , ya que ayuda a ordenar y garantizar el logro de objetivos presentes en el estudio, generando los resultados deseados de los proyectos científicos Abreu *et al.* (2014).

Tipos de métodos

Según Abreu (2014), citado por Calduch (2012) menciona los tipos de métodos en investigación siendo estos el inductivo, deductivo, descriptivo, analítico y comparativo.

Inductivo

En el método inductivo se busca conocer, observar y estudiar las diferentes características tanto genéricas o comunes, las mismas se utilizan como reflejo de un conjunto de realidades, con el que se logra elaborar una propuesta, este método suele presentar un razonamiento de forma creciente el cual fluye de lo particular hasta lo más general, por lo que se considera que una premisa

inductiva es una reflexión centrada en el final, la inducción es un dato lógico y metodológico de la aplicación del método comparativo.

Deductivo

Este método se centra en estudiar los resultados de los enunciados contenidos en las leyes científicas de carácter general, que son formuladas con anterioridad, mediante la deducción derivando las consecuencias individuales de las conclusiones generales aceptadas, siendo el método inductivo el que permite generalizar según los casos particulares y con ello a progresar en el conocimiento de las realidades estudiadas, por lo cual es imposible el desarrollo de cualquier ciencia, tanto desde la perspectiva de la investigación como de la transmisión de sus conocimientos, sin empleo conjunto y complementaria de ambos métodos.

Descriptivo

El método descriptivo se enfoca en encontrar un conocimiento inicial de la realidad que se genera de la visión directa, de la persona que está realizando la investigación y del conocimiento que se logra obtener de la lectura así como, del estudio de las informaciones aportadas por otros investigadores, en este método se realiza una exposición narrativa, grafica en donde se requiere detallar de manera exhaustiva la información que se estudia, así mismo este método tiene como finalidad exponer de forma rigurosa la parte metodológica y a su vez, la información significativa sobre la que se realizan los estudios con los debidos criterios establecidos por la academia, siendo la información que se obtiene congruente con los requisitos de la disciplina metodológica.

Analítico

Este método se enfoca a partir de un conocimiento general, en donde realiza una distinción del conocimiento y se clasifican los diferentes elementos indispensables que forman parte de ella

así como las interrelaciones pertinentes, este método se basa en la premisa que todo se puede conocer y por ende explicar las diferentes características que conforman cada una de sus partes y de las relaciones entre ellas, por lo tanto permite aplicar después el método comparativo las principales relaciones que existe entre la variable y los factores de una realidad estudiada, asimismo el método analítico es fundamental para toda investigación académica o del diario vivir, siendo necesario para ejecutar operaciones y teorías como la clasificación.

Comparativo

En este método se realiza una distinción en los factores de objeto de estudio, los cuales son usualmente representados por variables y constantes de lo habitualmente estudiado, igualmente este método pretende establecer analogías con enfoque de búsqueda diferenciadora y antagónica, el mismo pretende establecer distinciones entre sucesos o variables, que son a menudo repetidos en estudios, lo que conlleva en algunas situaciones a una característica de generalidad y en otros casos a la particularidad, la aplicación del método comparativo verifica los elementos de la realidad que pertenecen a la categoría de elementos comunes, delimitando los factores y causas que llevan a las distintas hipótesis que se van generando en la investigación, por lo tanto este método ayuda a observar la investigación y variables estructurales.

Metodología Científica

La metodología científica se define como el estudio sistemático, reflexivo, crítico y controlado; cabe recalcar que en la metodología de investigación es fundamental el método científico, ya que en este, el investigador se plantea una incógnita debido al surgimiento de un problema, que se esté dando en la sociedad y que del mismo aún no se tiene una solución, por lo tanto el problema genera una serie de preguntas para responder, con el deseo de encontrar la solución a los problemas, siendo el principal objetivo de la metodología de la investigación, que las personas estén capacitadas para realizar investigaciones científicas en forma lógica y ordenada. Por ende el método científico es enfocado en realizar y responder las preguntas planteadas en la investigación científica a través de la recopilación de información, con el fin de obtener los

resultados científicos reales y congruentes para poder validar las preguntas formuladas (Casem, 2016).

Etapas de la investigación

El desarrollo exitoso de la investigación se garantiza en gran medida con el conocimiento por parte del investigador, de la estructura interna o etapas mediante las cuales transcurre el proceso investigativo. Aunque se proponen cinco etapas fundamentales por seguir en una investigación, es importante acotar que existen diferentes opiniones en cuanto al número de etapas que caracterizan el proceso investigativo (Santiesteban, 2014).

Tabla 1. Clasificación de las etapas de la investigación científica

Etapas de investigación científica	
1. Genésica	La investigación científica empieza con la identificación de problemas, los mismos suelen surgir de distintas fuentes, tales como, la observación, la interacción con especialistas, el análisis crítico de la literatura científica y en la contradicción entre las distintas teorías científicas. Por lo tanto, el primer contacto con el problema puede ir por vía empírica o teórica; un desarrollo exitoso de la investigación incentiva al investigador a generar nuevos conocimientos y soluciones a los problemas que enfrenta la sociedad.
2. Referativa	En esta etapa el investigador va a centrar su objetivo en encontrar la respuesta al problema en la literatura, si logra dicho objetivo el investigador procede, hace la adecuaciones necesarias, por lo tanto si sucede de esta manera

Tabla 1. Clasificación de las etapas de la investigación científica “continuación”

Etapas de investigación científica	
	el problema es de carácter metodológico o de vacío de conocimiento pero no científico, debido a esto se demuestra que no se encontraba en presencia de un problema de la ciencia pero sí en uno de vacío de conocimiento dado por el propio desconocimiento del investigador.
3. Limitativa	El investigador en esta etapa debe saber las limitaciones teórica que puede tener en el camino y determinar los avances de otros investigadores que le han antecedido en el tema, y con ello precisar cuál es el sesgo que no se ha llenado desde la teoría, por ende se demuestra la presencia de un problema relativamente científico, ya que es la ciencia la que tiene el desconocimiento.
4. Creativa	En esta etapa el investigador va a teorizar, para dar respuesta al problema científico y su vez solucionar el problema, esto ocurre a partir de la precisión del sesgo que tiene la ciencia, así como del vacío que han dejado los investigadores que lo han antecedido, sin embargo la creación científica es un proceso relativamente complejo, el cual es influido por muchos factores.
5. Aplicativa	En la etapa aplicativa el investigador va a aplicar la variable independiente y a controlar rigurosamente los resultados que son obtenidos de la investigación, con la finalidad de que el

resultado que alcance con la aplicación de la referida variable sea el que genere la misma y

Tabla 1. Clasificación de las etapas de la investigación científica “continuación”

Etapas de investigación científica

	no el efecto de otras que no han sido controladas.
6. Redacción del informe	En esta etapa el investigador va a escribir el informe final, para ello debe ajustarse a las características de los tipos de la obra científica que dirige.
7. Introducción de los resultados en la práctica social	El investigador no debe conformarse con la redacción y defensa de su obra científica, sino que debe ir más allá y lograr introducir sus resultados en las necesidades de la sociedad.

Nota: Elaboración propia (2020) con base en Santiesteban (2014).

Tipos de Investigación

Salinas (2012) menciona que los tipos de investigación van de acuerdo con el enfoque que se esté dando, es por ello que existen varias clasificaciones, siendo habitualmente una de las más utilizadas las enfocadas en los fines de la investigación, es decir, la utilidad que proporciona para con la sociedad en general y para la especialidad en particular. Siendo una de estas clasificaciones las mencionadas a continuación:

Tabla 2. Clasificación de los tipos de investigación.

Tipo de Investigación	Definición
Investigación orientada	Esta investigación también suele ser llamada básica – orientada, la misma genera resultados

Tabla 2. Clasificación de los tipos de investigación “continuación”.

Tipo de Investigación	Definición
Investigación básica	<p>que no resuelven un problema de inmediato, no obstante ayuda a resolverlo; la investigación tiene una orientación a la solución de problemas específicos, sin llegar a darles una solución inmediata, por lo mismo esta se basa en el descubrimiento, hallazgos y soluciones encontrados por lo que es la investigación básica.</p> <p>La investigación básica tiende a resolver un problema, sin embargo no lo hace de forma directa ni inmediata, esta es la base de otras formas de investigación, a esta también se le conoce como aquellas que no presenta compromisos ni objetivos, esta investigación es la que a menudo se utiliza en las ciencias más abstractas como las matemáticas, química, física y biología.</p>
Investigación aplicada	<p>Esta investigación es la que suele resolver la incógnita que se presenta de una forma directa e inmediata, la misma se basa en el descubrimiento y soluciones de la investigación orientada, se le conoce como aplicada por lo antes mencionado ya que aplica la solución directa de los problemas que les atañe.</p>

Nota: Elaboración propia (2020) con base en Salinas (2012).

Fases del proceso

Planificación de la investigación

En la planificación de una investigación se toma en cuenta el diseño en el que se centra la investigación, ya que evidentemente tiene mucha relación a hora de realizarse la planificación, por ende este incluye una serie de fases las cuales varían según su contexto, en este caso una investigación de acción participativa se constituye según su esqueleto, el cual involucra en primer lugar la delimitación de los objetivos con los se va a trabajar, los mismos deben responder conforme la investigación, es decir, entorno a la problemática, por lo tanto si los objetivos de dicha investigación están bien definidos se procede a desarrollar la investigación, en donde pueden detectar una serie de nuevos problemas, por lo cual se tendrá que definir nuevos objetivos por abordar.

Según (Martí, 2017), indica que el planteamiento general de una investigación debe responder las siguientes interrogantes:

Las mismas suelen ser, ¿Para quién y para qué se hace? ¿Quién lo hace? ¿Por qué? ¿Cómo? ¿Cuándo?. La primera pregunta exige plantearse cuáles son los objetivos "de fondo" de la investigación qué efectos tendrá sobre la comunidad y, por lo tanto, inicia un proceso de (auto) reflexión y negociación de la demanda que se está realizando. La segunda pregunta supone constituir el equipo investigador, equipo que generará todo el proceso que va a implicar progresivamente a otros actores sociales. Finalmente, las preguntas ¿por qué?, ¿cómo? y ¿cuándo? conviene que sean respondidas con la elaboración de un proyecto de investigación que defina cuáles son los objetivos que se persiguen, cuál va a ser la metodología seguida y en qué fases y tiempos se va a desarrollar. (p.3)

Para el desarrollo de una investigación de acción participativa es necesario la constitución de un equipo investigador, el mismo se explica a continuación en los siguientes puntos según (Martí, 2017):

- El equipo deber ser lo suficientemente grande, ya que suele ser necesario el intercambio de puntos vista, y a su vez debe ser pequeños para que la coordinación no dificulte el intercambio, por lo tanto el grupo de personas debería estar conformado por un equipo de 5 a 7 personas, con el fin de generar un buen trabajo.
- Un grupo heterogéneo, con personas de diferentes procedencias, dado que estas pueden aportar notablemente a la dinámica del grupo, aportando una serie de perspectivas y experiencias; asimismo es importante que dentro del equipo hayan personas que cuenten con una amplia experiencia asociada a los métodos cualitativos, no obstante esto dependerá del enfoque y el diseño de la investigación, ya que la experiencia de los mismo debe ser centrarse según el tipo de investigación.

Martí (2017) menciona, que la elaboración de un proyecto de investigación requiere que se siga una serie de puntos, aunque los puntos de partida de una investigación abordan un diseño flexible, el cual es construido a lo largo del proceso, sin embargo el proyecto de investigación debería contener los siguientes puntos:

- Demanda inicial y justificación de la investigación.
- Objetivos generales, que tengan en cuenta las posibles limitaciones como recursos materiales y temporales de la investigación.
- Diseño general en el que se propongan las fases por seguir y las técnicas que se utilizarían.
- Cronograma en el que se temporalicen las fases del proceso.

Diagnóstico

Recogida de información.

Una vez definido el proyecto, a partir de sus objetivos se trata de obtener toda la información general y específica que respecta al tema de investigación, la misma se realiza según la conceptualización de la problemática, a partir de los objetivos planteados en el proyecto, así como obtener un conocimiento exploratorio de la población, el territorio, el tema tratado y contextualizar el conocimiento que se produce durante el proceso con las informaciones

recopiladas, asimismo la problemática, es decir, explicar qué es lo que se está estudiando, por ende la búsqueda de información es una fuente para dar a conocer lo que se está realizando, no obstante lo que se pueda extraer no ira mucho más allá de situarnos en contexto y de una cuantificación de lo que ya conocido en términos aproximados (Martí, 2017).

Constitución de la Comisión de Seguimiento

La Comisión de Seguimiento, es la encargada de reunir a todas las entidades que están interesadas en debatir el proyecto de investigación en cada una de sus etapas, la comisión de seguimiento, en su estructura cuenta un equipo investigador el cual no suele ser fijo, ya que este varía según el territorio y el momento del proceso, así como el tipo de investigación; la idea de esta constitución es poder llegar a varios sectores y que poco a poco estos vayan formando parte de la comisión de seguimiento de dicha investigación, por lo que su objetivo principal se centra en realizar un seguimiento, supervisión y reorientación de la investigación, así como debatir y platear los puntos de vistas de las distintas personas, asimismo plantear y debatir las propuestas (Martí, 2017).

Siguiendo con lo antes mencionado, las reuniones de esta comisión no deben realizarse de forma habitual, por lo tanto es recomendado que se realicen de forma bimensual o trimensual, las cuales no deben extenderse más de tres días, ya que es importante que la comisión de seguimiento no interfiera en el día a día de la investigación, no porque no se requiera la participación de los mismos, sino porque su presencia constante puede alterar el contacto con la base social, por ende su finalidad es discutir el proyecto de investigación (Martí, 2017).

Constitución del Grupo de Investigación de Acción participativa

El grupo de investigación de acción participativa está conformado por un equipo investigador el cual participa de forma activa en el proceso, lo cual genera un diferencia en cuanto a la comisión de seguimiento, ya que este grupo pretende construir un grupo de trabajo que asuma una alta responsabilidad y protagonismo a lo largo del proceso, en cuanto al diseño de investigación (Martí, 2017).

Introducción de elementos analizadores

En esta etapa se introduce determinados analizadores que son planteados previamente por un proceso de investigación, por ende los analizadores son construidos para provocar un acción sobre la sociedad, siendo el objetivo de la misma generar participación de la comunidad promoviendo la acción, capacitando nuevas asociaciones e instituciones para la participación en la investigación y su vez, obteniendo informaciones sobre el territorio y la problemática tratada e identificar los analizadores históricos; esta etapa incluye los objetivos últimos de la investigación, asimismo incluye la justificación del proyecto la cual va orientada hacia los objetivos actuales (Martí, 2017).

Programación

Trabajo de campo

En esta fase, se pueden realizar nuevas entrevistas, ya que en el diagnóstico también se pueden desarrollar, no obstante en esta etapa se pueden preparar representantes institucionales y asociados a partir de nuevas informaciones; es importante mencionar que este apartado se centra en el diseño de grupos de discusión, la cual es una de las técnicas más utilizadas, el objetivo del trabajo de campo se centra en conocer los discursos que se producen en distintas posiciones sociales entorno a los grupos, instituciones, así como también estudiar los diferentes puntos de vistas referente a la problemática abordada; la selección de las personas que se entrevistan deben estar directamente relacionadas con el proyecto de investigación (Martí, 2017).

Elaboración de la guía de entrevista

La elaboración de una guía de entrevistas se realiza bajo un grupo que puede estar formado por una o dos personas, en donde se discuten temas de forma objetiva, sin embargo esta fase tiene como finalidad mantener un diálogo con reflexión en donde se tenga que intervenir lo menos posible; una vez realizado el trabajo de campo se procede a realizar entrevistas tanto individuales como grupales e informes de la comisiones de seguimiento, en donde se analiza toda la información obtenida. Esta etapa consta de dos niveles uno la preparación de los datos, lo cual se refiere a la transcripción y organización de todos los materiales productos y segundo el tratamiento

de contenido, es decir los elementos analítico e interpretativo así con la retroalimentación que se puede obtener del mismo (Martí, 2017).

Realización de talleres

En esta etapa se trata de incluir la participación de la ciudadanía, con la finalidad de discutir y su vez, elaborar propuestas concretas que tengan relación con la investigación en planteada, por lo tanto para el desarrollo de esta etapa se utilizan diferentes técnica participativas que transformen los grupo en conjuntos de acción que puedan trabajar como un núcleo, sin embargo cabe mencionar que esto dependerá de cada proceso, ya que la técnica pueden varias según el enfoque y diseño de la investigación (Martí, 2017).

Conclusiones y propuestas

Construcción del Programa de Acción Integral

El trabajo desarrollado en la investigación a lo largo del proceso, concreta la diferentes etapas, por lo tanto se construye un programa de acción integral el cual tiene como objetivo incluir los ámbitos y conjuntos de acción; la construcción de programa de acción integral se rige por la siguientes características las misma son mencionadas por (Martí, 2017):

- Realización de tareas incluidos cronogramas, presupuesto previsto, así como los conjuntos de acción, los cuales son utilizados como promotores de las diferentes actividades.
- Coopera con los distintos grupos en un conjunto de acción.
- Se enfoca encontrar temas integrales los cuales puedan ser desarrollados, por lo tanto no se enfoca solamente en la suma de problemas que ha surgido durante el proceso.
- El programa de acción integral se puede comenzar a formular desde una matriz que relacione los temas por programar con los conjuntos de acción.

Continuando con lo mencionado anteriormente, se trata de programar y desarrollar propuestas, la cuales se centran en temas sensibles e integrales, con el objetivo de llevar la investigación a la mayor parte de la ciudadanía, los cuales sean de ayuda para resolución de problemas en la sociedad (Martí, 2017).

Entrega del informe final

Martí (2017) indica que el informe final es un instrumento de trabajo para todas las personas que han participado desarrollo de la investigación a lo largo del proceso, por ende se trata anotar cada una de sus partes en un lenguaje cotidiano y que el mismo se entregue todos los participantes. Dicho instrumento se muestra en un esquema a continuación.

Tabla 3. Esquema del informe final de una investigación

Esquema de Informe Final
A. Justificación de la investigación
B. Introducción histórica y socio demográfica
C. Finalidad y objetivos de la investigación
D. Introducción metodológica
E. Análisis
F. Desarrollo del trabajo realizado
G. Conclusiones y Diagnóstico Final
<ul style="list-style-type: none"> • Problemas detectado • Mapas sociales • Posiciones discusivas • Preguntas acerca de problema
H. Propuestas
<ul style="list-style-type: none"> • Acciones concretas con programación y posible evaluación • Propuestas de continuación de la investigación
I. Bibliografía

Nota: Elaboración propia (2021) con base en Martí (2017).

Desarrollo de la investigación

Salinas (2012), indica que una vez que se han llenado los pasos antes explicados, se podrá elaborar el desarrollo de la investigación, el cual se realizará por medio de un plan de trabajo en el cual debe tener las siguientes directrices:

- Tomar las muestras estipuladas ya que si no se toma lo previsto se puede generar fallas en el análisis y a su vez resultados incompletos, las mismas pueden llevar a conclusiones falsas, así como también no hacer más de lo previsto, ya que se puede alargar el tiempo el análisis.
- La información recolectada debe ser debidamente ordenada para poder realizar el análisis.
- El ordenamiento depende del tipo de análisis que se va a realizar.
- En cada investigación se diseñan planillas específicas para la recolección de la información.
- Los datos que son expresados en cifras, deben ordenarse en orden ascendente para facilitar su previo análisis.
- Para la elaboración de un buen desarrollo se deben conocer los métodos o técnicas por utilizar, lo que incluye el manejar los instrumentos.
- Anotar todos los datos o información que se genere en la investigación, preferiblemente en el momento cuando se obtienen.

Es importante recalcar según lo antes explicado, que la falta de datos en cualquier investigación genera dificultad a la hora de realizar el análisis de resultados, lo que se debe a que no se toma la información necesaria, por ende los resultados suelen estar incompletos. En todo proyecto de investigación se debe excluir todos aspectos relacionados a moral, sociales, religiosos o políticos; se exceptúan de esa sugerencia, aquellos proyectos de investigación que son centradas en ciencias sociales, en donde su finalidad sea la solucionar problemas con las características antes dichas (Salinas, 2012).

Interpretación resultados de la investigación

Las investigaciones científicas en ciencias de la salud y otras áreas ajenas a esta, los resultados obtenidos de investigaciones que son basadas en estudios los cuales no son controlados, no tiene relevancia y no pueden ser comparados o servir de información congruente en proyectos

científicos. Por lo tanto los resultados logrados deben ser innovadores, buenos y acorde con los objetivos planteados en la investigación propuesta; las investigaciones enfocadas en generar estudios basados en tratamientos con placebo no son de gran relevancia, ya que existen investigaciones científicas de medicamentos para la misma enfermedad, por ende los estudios basados en tratamiento con placebo no poseen significado alguno, dado que existen otros tratamientos disponibles a base de medicamentos y no de placebos (Salinas, 2012).

Es importante mencionar que las investigaciones realizadas sobre un medicamento en comparación con otro, no deben basarse en un solo aspecto, por el contrario se deben tener en cuenta cuatro aspectos relevantes y fundamentales en cualquier investigación de esta índole, los cuales suelen ser seguridad, tolerabilidad, eficacia y por último el precio, dado que dichos aspectos suelen ser de gran importancia en el momento de elegir el más adecuado como tratamiento sobre una enfermedad (Salinas, 2012).

Interpretación de estadística descriptiva

Los resultados deben interpretarse adecuadamente para realizar un análisis de estadística descriptiva de calidad y su vez, evitar errores posibles en dicha interpretación. La media es uno de los datos que deben ser interpretados de forma rigurosa, ya que esta tiene como finalidad ubicar los datos en forma uniforme alrededor de la media, la cual también es llamada promedio este suele tener un valor limitado, por ende para que se realice una buena interpretación hay que conocer y agregar la media con medidas de dispersión de datos con el rango y la desviación estándar (Salinas, 2012).

Según lo antes mencionado las estadísticas descriptivas no pueden usarse en las ciencias de la salud para definir una enfermedad por medio de datos numéricos, ya que el promedio no puede utilizarse para definir un rango normal o cualquier medida de dispersión, por lo tanto tomar un punto de corte en una distribución estadística para definir una enfermedad no es adecuado. En muchos casos, como en los valores de pruebas de laboratorio, algunos valores son basados en porcentajes como en 95% las personas se toman no normales y los que estén por debajo de este valor se consideran anormal, lo cual no es indicativo de enfermedad (Salinas, 2012).

Para permitir una interpretación apropiada hay que mostrar los valores exactos de la probabilidad e indicar la prueba estadística utilizada, así como también es necesario tomar en cuenta que el tamaño de la probabilidad “P” no es indicativo de la importancia de los resultados; los resultados obtenidos deben ser importantes por sí mismos y por poseer congruencia con los objetivos previstos de la investigación. En una investigación las diferencias estadísticas pueden o no ser significativas, pero de carácter importante; el uso de programas de computación complejos y de alta calidad no muestra que una investigación sea de calidad o que tenga validez, dado que es posible que se suministre información de baja calidad lo cual estará directamente relacionado los resultados los cuales no cumplirían con el objetivo de la investigación (Salinas, 2012).

Evolución de proyectos de investigación

La evaluación de proyectos de investigación científica debe ser realizada con mucho cuidado, asimismo debe leerse detalladamente cada palabra de dicho proyecto y con ello analizar y discutir su significado, teniendo en cuenta lo mencionado con anterioridad es relevante evaluar no solo el proyecto como tal sino también se deben incluir en la evaluación todos los aspectos que estén directamente relacionados, siendo ejemplo de ello el investigador y los asesores, así como también la relevancia científica, social, económica y los aspectos éticos de la investigación. (Salinas, 2012)

Salina (2012) plantea los criterios de evaluación de proyectos de investigación científica, para ser utilizados en cualquier institución o país, los mismos se muestran de la siguiente manera:

A. Investigador

- Experiencia como investigador activo: Años: 0-1 (1) 1-5 (2) 5-10(3) Más de 10 (4);
- Trabajos publicados en los últimos dos años: 0 (0) 1 (1) 2 (2) Más de dos (3);
- Investiga: Solo (1) En grupo pequeño (2 a 4 personas) (2) En grupo grande (más de 4 personas) (3) ;
- Es orientado: Desde el exterior (1) Localmente (2) Se dirige el mismo (3)
- Tiene aceptación escrita del colaborador o del asesor. Sí (1) No (0);

B. Apreciación general del proyecto

- Título. ¿Es informativo, claro, específico? Sí (1) No (0);
- Importancia. ¿Se establecen los criterios utilizados para determinar la importancia? Sí (1) No (0);
- Justificación. ¿Se señala claramente por qué es necesario resolver el problema planteado? Sí (1) No (0) ;
- Alcances. ¿Se indica la posibilidad real de aplicar los resultados? Sí (1) No (0)
- Significado. ¿Se señala el avance o progreso que se logrará para la ciencia o para la especialidad? Sí (1) No (0);
- Objetivos. ¿Son claros? Sí (1) No (0); ¿Son precisos? Sí (1) No (0); ¿Son alcanzables? Sí (1) No (0);
- Hipótesis. ¿Están bien formuladas? Sí (1) No (0); ¿Son demostrables? Sí (1) No (0) ;
- Revisión de la literatura. ¿Está actualizada? Sí (1) No (0); ¿Está bien ordenada? Sí (1) No (0); ¿Es congruente? Sí (1) No (0) ;
- Variables. No hay (0). Faltan (1). Suficientes (2). Sobran (2). ¿Están bien definidas? Sí (1) No (0); ¿Son cuantificables? Sí (1) No (0);
- Metodología. a. Espacio Físico. ¿Adecuado? Sí (1) No (0) b. Individuos. ¿Bien seleccionados? Sí (1) No (0); ¿Buen tamaño de la muestra? Sí (1) No (0); ¿Buen número de observaciones? Sí (1) No (0) c. Materiales. Adecuados (2). Faltan (1). Sobran (1). d. Equipos. Adecuados (2). Faltan (1). Sobran (1). e. Método o procedimiento. ¿Adecuado? Sí (1) No (0); ¿Factible? Sí (1) No (0);
- Plan de Trabajo y Cronograma. Etapas: Adecuadas (2). Faltan (1). Sobran (1);
- Presupuesto. Bien elaborado (1). Mal elaborado (0). Falta información. Sí (1) No (0) ¿Son razonables los gastos? Sí (1) No (0) Debe modificarse lo siguiente: Partida: Solicitado: Modificarse a: Personal Viáticos y pasajes Materiales Equipos Otros gastos;
- Fuente de financiamiento: Autofinanciado (1); Institución propia (1); Otras fuentes (Indicar) (2);

- Recursos humanos. ¿Necesita? Sí (1) No (0) Asesores. ¿Adecuados? Sí (1) No (0). Ayudantes. ¿Adecuados? Sí (1) No (0);

C. Evaluación general del proyecto

- Prioridad de desarrollo. ¿Es el proyecto consistente con las metas nacionales o regionales de desarrollo? Sí (1) No (0);
- Aplicabilidad regional. ¿Serán los hallazgos científicos aplicables en países o regiones en desarrollo distintas de aquella en la que se llevará a cabo la investigación? Sí (1) No (0);
- Utilidad. ¿Ayudará la investigación a cerrar la brecha en los niveles de vida o a disminuir la desigualdad de desarrollo en la población? Sí (1) No (0);
- Recursos locales. ¿Hará el proyecto uso total de los recursos locales y de los investigadores de la región? Sí (1) No;
- Capacitación. ¿Se capacitarán nuevos investigadores? Sí (1) No (0). ¿Resultará el proyecto en investigadores mejor capacitados y más experimentados? Sí (1) No (0). ¿Resultará el proyecto en unidades o instituciones de investigación más efectivas? Sí (1) No (0) ;
- Área de investigación. ¿Encaja el proyecto de investigación dentro de las áreas prioritarias de la institución? Sí (1) No (0);
- Se elaborará: Informe Final (1); Tesis de pregrado (1); Tesis de Especialidad (2); Maestría (3); Doctorado (4); Trabajo de ascenso (3);
- Publicaciones. ¿Se publicarán los resultados? En nivel: Local (1); Nacional (2); Internacional (3);
- Se considera investigación: Básica (1); Básica-Orientada (1); Aplicada (1); Tecnológica (1). (pp.134-135)

Las cifras escritas entre paréntesis indican la puntuación asignada en cada caso, la puntuación máxima aceptable para una investigación es de 76 puntos, en dado caso de existir inconformidades se procede a realizar modificaciones. (Salinas, 2012). Teniendo en cuenta lo antes mencionado, la evolución de los procesos de investigación deben generar una serie de conocimiento, los mismo deben ser claros y precisos al momento que esta sea presentada en centros

de educación superior o publicada, por lo tanto estos conocimientos se muestran a continuación en la figura 1.

Figura 1. Esquema de conocimientos que provee el proyecto de investigación



Nota: Elaboración propia (2021) con base en Espinoza y Toscano (2015).

Fuentes de información

Las principales fuentes de investigación en la investigación científica, se pueden encontrarse a disposición de la personas en distintas formas, ya que pueden ser de tipo general para cualquier tipo de investigación, entre ellas se encuentran diccionarios y enciclopedias, así como también puede ser de carácter específico como medicina general, fundamentos en economía, elementos de arquitectura, entre otros; por último también existen muy específicos, siendo ejemplos de esto temas que se refieren a información sobre microbiología en alimentos, evolución de impactos ambientales y su vez una serie de términos específicos de cada tema. (Salinas, 2012)

Tabla 4. Clasificación de las fuentes de información.

Fuentes de Información	Definición
Fuente primaria	Las fuentes primarias son cuando la información que se obtiene proviene directamente del autor, es decir de quien la ha generado. Esto no quiere decir que la información debe ser original, ya que en esta categoría se incluyen una amplitud de revisiones del tema de investigación, en donde se cuenta con varios expertos en el tema en el cual hacen sus críticas sobre el proyecto y también añaden parte su conocimiento a las distintas revisiones, con el fin de mejorar la información del material revisado, aquí se incluyen, los libros, artículos, revisiones, editoriales, biografías, tesis, trabajos de ascenso, manuales y guías.
Fuente secundaria	Las fuentes secundarias hacen referencias a la información que es recolectada, resumida, clasificada, catalogada y se dispone a través de las revistas y otras obras de referencia, o en catálogos, registros, índices, listados, por ende la misma es meramente de carácter.
Fuente terciaria	Las fuentes terciarias de información son aquellas que seleccionan y recopila extractos o partes de la fuente de información secundaria y en algunos casos primarias, para disponerlas a las personas en forma de bases de datos, que pueden ser, como en los casos anteriores, por

Tabla 4. Clasificación de las fuentes de información “continuación”

Fuentes de Información	Definición
	diversos medios físicos de difusión ya sea impresos o audiovisuales.
Fuente Cuaternaria	Las fuentes cuaternarias de información son específicamente sistemas informáticos, generalmente institucionales así como también comerciales las cuales permiten el acceso por medio de suscripciones que en algunas ocasiones son pagas o gratis, las mismas permiten el acceso por computadoras a las bases de datos, a los títulos, autores y en algunos casos, a los resúmenes o libros completos. Igualmente, casi todas las agencias internacionales difunden información a través de las cuatro fuentes de información, como la ONU, UNESCO, FAO, OMS entre otras.
Libros	Los libros han sido el medio más utilizado para difundir y generar conocimiento en la personas; a nivel científico, los libros tiene diferentes objetivos y usos, ya que son referidos como bases para introducir al lector en el tema, materia o especialidad en cuestión. A nivel de educación superior los libros suele ser más o menos completos y complejos de acuerdo con la materia en estudio, generalmente tienen información muy actualizada sobre el tema que tratan. Por otra

Tabla 4. Clasificación de las fuentes de información “continuación”

parte, hay libros que a pesar de haber sido publicados hace mucho tiempo, incluso muchas décadas atrás, no pierden su importancia, ya estos marcaron una visión y perspectiva en el avance científico de las investigaciones o bien porque no ha podido ser superado.

Revistas

Las revistas de información científica son publicaciones en serie, lo que quiere decir, de publicación continuada, por ende estas deben de incluir un número el cual es asignado por la institución internacional de normas de publicaciones que se denomina ISSN (International Standard Serial Number).

Las revistas pueden ser publicadas en intervalos o un periodo de tiempo regular ya sea anual, semestral, semana o hasta casi que diarios o pueden ser esporádicas, es decir, que se publican sin un intervalo de tiempo, por lo tanto estas pueden aparecer varios números en una misma fecha o durar por meses sin salir un número hasta años.

Nota: Elaboración propia (2021) tomado de (Salinas, 2012).

Métodos de investigación

Tabla 5. Definición y técnicas de métodos cuantitativos y cualitativos.

Métodos de Investigación

Cualitativo	Cuantitativo
<p>La investigación cualitativa es la que produce los datos descriptivos, ya que involucra las opiniones que aportan las personas, por ende este método está constituido por una serie de técnicas. En la investigación cualitativa las técnicas se hacen indispensable ya que en estas investigaciones no se crean técnicas ni procedimientos que concuerden con el objeto que se está estudiando. Las técnicas más utilizadas en este método se describen a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una de las técnicas utilizadas en este tipo de método es la inductiva, la cual indica que los investigadores desarrollan conceptos, a partir de los datos que se obtienen y no de las hipótesis que surgen el camino. • El investigador observa el escenario y a las personas como una perspectiva holísticas, por lo tanto es estudiado el pasado y el presente, siendo esta otra técnica utilizada. • En el método cualitativo el investigador aparta todo sus propias creencias y se centra en todo lo que investiga. <p>Por lo tanto se concibe los métodos cualitativos como un recurso de primer nivel de cerca a la realidad para en un segundo nivel.</p>	<p>La investigación cuantitativa se basa en técnicas mucho más estructuradas, dado que busca la medición de las variables previamente establecidas. Por lo tanto se menciona una de las técnicas que habitualmente son ejecutadas en dicho método:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La técnica utilizada en el método cuantitativo hace referencia a un cuestionario, el mismo puede ser definido como un conjunto de preguntas preparada, sobre los hechos y aspecto relevantes en una investigación, por ende existe una relación directa entre en los objetivos e hipótesis y el cuestionario en conjunto. Un cuestionario puede ser aplicado a través de diferentes medio en los cuales se pueden involucra la entrevista personal o telefónica, o utilizando algún método electrónico entre otros.

Nota: Elaboración propia (2021) con base en López y Sandoval (2016).

Metodología investigativa de las Universidades

La metodología investigativa está compuesta por un modelo pedagógico, la cual tiene como finalidad generar competencia entre los estudiantes de la Universidad de Guantánamo, la cual es basada en un método sistémico estructural funcional, siendo una de sus estructuras la fundamentación, la misma se centra en un aparato teórico, cuyo fin es la formación de la competencia investigativa, formación del pensamiento científico investigativo, desarrollo de la actividad práctica y capacidad investigativa (Rill y Díaz, 2016).

La fundamentación de la metodología en la universidades, también se basa en el componente metodológico o instrumental, el cual permite la aplicación de acciones orientadas a lo que es la formación de la competencia investigativa en los estudiantes de dicha carrera, este componente ayuda a desarrollar en los estudiantes la capacidad de resolver problemas, la disposición de formularlos y producir nuevas alternativas de comprensión del objeto de la profesión, que les permita encarar la práctica profesional con un sentido científico investigativo Rill *et al.* (2016).

Al igual que la fundamentación, el objetivo es parte de las estructuras, cuyo fin es favorecer el proceso de formación, generando una marcada competencia investigativa entre los estudiantes. Las fases de implementación es un punto clave en el desarrollo de la metodología, ya que busca desarrollar una secuencia de cómo se irá dando el proceso de los estudiantes, tomando en cuenta desde la autogestión de los conocimientos, con el objetivo de generar capacidad investigativa potencial y que esta se pueda convertir en una realidad a partir de su desempeño investigativo y su vez que se pueda realizar la competencia investigativa Rill *et al.* (2016).

Finalmente dentro de los componentes de una metodología se tiene la evolución de los procesos formativos, el cual evalúa el impacto que se desarrolla en el proceso pedagógico de los estudiantes, el cual se efectúa a partir de encuestas y entrevistas tanto de los estudiantes como los profesores en los años 2010 a 2011 en donde se valoró la preparación de los profesores en

metodología de la investigación, la asimilación y sistematización de los contenidos por los estudiantes, la actividad científico estudiantil y la vinculación de esta en las prácticas laborales Rill *et al.* (2016).

Teniendo en cuenta lo antes mencionado los resultados obtenidos al aplicar progresivamente esta metodología, permitió evidenciar y valorar la viabilidad de la misma al apoyar con su ejecución, el proceso en educación superior, tomando en cuenta tanto a los estudiantes como a los docentes, generando una respuesta a la problemática dada en dichos años en lo que confiere a la decadencia de la actividad investigativa en las universidades. La participación de los profesores es significativa en lo que respecta a la preparación integral que logran los docentes, permitiendo así una formación generalmente buena de las futuras generaciones Rill *et al.* (2016).

Tipos de metodologías

Metodología Cualitativa

De acuerdo con Espinoza y Toscano (2015) mencionan el tipo de metodología cualitativa la cual explica que es:

Una investigación “desde dentro”, que supone una preponderancia de lo individual y subjetivo. Su concepción de la realidad social entra en la perspectiva humanística. Es una investigación interpretativa, referida al individuo, a lo particular. Por lo tanto de carácter ideográfico. Son ejemplos la etnografía, etnometodología, investigación ecológica, investigación naturalista, observación participante, triangulación, entrevista en profundidad, estudio de casos, relatos de vida, biografía, etc (p.35).

Metodología cuantitativa

Según Espinoza y Toscano (2015) explican la metodología cuantitativa como un proceso de investigación que:

Admite la posibilidad de aplicar a las Ciencias Sociales el método de investigación de las Ciencias Físico - Naturales. Concibe el objeto de estudio como externo en un intento de lograr la máxima objetividad. Su concepción de la realidad social coincide con la perspectiva positivista. Es una investigación normativa, cuyo objetivo está en conseguir leyes generales referidas al grupo. Es una investigación nomotética. Son ejemplos los métodos experimentales, cuasi-experimentales, correlacionales, encuestas, etc. En la recogida de datos se suelen aplicar test, pruebas objetivas y otros instrumentos de medida sistemática. La característica relevante es la aplicación de la estadística en el análisis de datos (pp.34-35).

Metodología mixta

El método mixto en la investigación científica es plasmado como una metodología fundamental para realizar investigaciones referentes a temas complejos en el área de la salud; la aplicación del método mixto se realiza mediante la obtención de datos tanto cualitativos como cuantitativos. El diseño de método mixto suele dividirse en tres fases (Guetterman, Fetters y Creswell, 2015):

- El exploratorio: El diseño inicia con una obtención de información cualitativa y posterior a ello una fase análisis de datos cualitativos para explicar el significado detrás de los resultados de un estudio cuantitativo.
- Explicativo: Empieza con una fase de recopilación y análisis de datos cuantitativos, que informa la fase cualitativa de seguimiento.
- Convergente: Este diseño incluye la recopilación y análisis de los datos cualitativos y cuantitativos, seguidos de un análisis integrado de ambos, para el desarrollo de un programa más completo.

Por lo tanto, en la metodología científica mixta el investigador se encarga de obtener y analizar toda la información cualitativa y cuantitativa de manera rigurosa, así como integrar ambos datos en los resultados de estudio; la combinación de métodos suele generar beneficios dado que

complementa las fortalezas y limitaciones de cada método, a raíz de ello se crea una mejor comprensión del tema en cuestión (Sawatsky, Ratelle y Beckman, 2019).

Formación académica

Los docentes deben tener claro que en la enseñanza de las ciencias se debe crear conciencia acerca de las directrices que orientan a una práctica profesional de calidad, las cuales deben acoplarse a las necesidades que tenga la sociedad, por ende los profesores son los encargados de incentivar a los estudiantes a elaborar investigaciones científicas, referente a lo que se necesita en la sociedad, con el fin de mantener su actividad profesional y consolidar un formación académica de calidad en los estudiantes como futuro profesionales (Salas, 2010).

Continuando con lo antes mencionado Salas (2010) explica que enseñar ciencias de manera contextualizada y relacionarla con la vida cotidiana es de los retos más desafiantes en estos momentos ya que:

Son muchos los métodos y las técnicas que los docentes aplican para enseñar esta disciplina, pero algunas de ellas están muy apegadas a la herencia que nos ha dejado el positivismo, y se utiliza el método científico como el único instrumento para llegar al conocimiento. En otros casos, la principal forma de enseñarla es en el papel, como un conjunto de hechos y verdades estables e incuestionables, que el libro de texto contiene, que el profesor, supuestamente, sabe y que el alumno tiene que memorizar, para poder contestar las preguntas a las que es sometido en los exámenes. (p.135)

Por lo tanto, la formación académica en las universidades en los últimos años fomenta la actividad investigativa la cual ha sido formulada por organismos internacionales como la Organización de la Naciones Unidas para la Educación superior entre otros, los cuales realizan un esfuerzo para promover la investigación, la misma debe ser interdisciplinaria e involucrar inversiones públicas y privadas. En los distintos estudios abordados se ha dado cuenta conforme lo investigado que la investigación va sujeta a cada país teniendo en cuenta las temáticas

predominantes, las tendencias epistemológicas, teóricas y los diseños investigativo según la política (López, Polanco y Correa, 2017).

La investigación formativa abarca los procesos curriculares y estrategias de formación investigativa, lo cual aporta a la comprensión del campo y formula cuestionamientos para continuar en esta tarea. En las tendencias se enfatiza en el concepto sobre formación investigativa, vista como proceso de mediación que busca la transformación de las capacidades de las personas; los conceptos que habitualmente son asociados con la investigación formativa, involucran la competencias investigativas, las habilidades, las actitudes y las capacidades investigativas, igualmente, para potenciar los procesos de formación académica en las universidades latinoamericanas, formulan la integración transversal en el currículo de la formación investigativa y la investigación científica López *et al.* (2017).

La formación académica que se desarrolla en las instituciones de Educación Superior en Cuba abarca la enseñanza de un enfoque totalmente flexible y creativo con la finalidad de poder generar un análisis previo a la solución de problemas y su vez que el estudiante tenga la función fundamental dentro del proceso educativo, generando futuros profesionales que puedan responder, de modo pertinente, a resolver los diferentes problemas con el propósito de alcanza una sólida preparación , tanto en lo académico como en lo laboral y así como también en los investigativo Rill *et al.* (2016).

Conforme con lo mencionado anteriormente el estudiante es preparado para la vida, ya que lo ubica en una problemática real, en donde los mismos desarrollan habilidades de comunicación, así como autoaprendizaje, en el cual se aprende a tomar decisiones, de esta manera el docente y el estudiante se dan cuenta que el aprendizaje es mucho más amplio cuando se lleva una formación académica basada en una investigación abundante en las universidades, sin embargo existen insuficiencias en los conocimientos y habilidades investigativas de estos, así como en los conocimientos por los profesores acerca de la metodología de la investigación Rill *et al.* (2016).

Farmacia

Evolución de la Farmacia

La evolución de la farmacia como ciencia y profesión fue formando parte de la historia, la misma ha sido fundamental en el proceso de evolución en Guatemala, esta se ha consolidado como un establecimiento dispensado de medicamentos, sin embargo la producción de medicamentos empezó en las industrias. Teniendo en cuenta lo menciona con anterioridad la farmacia ha adquirido una importancia relevante en el ámbito académico y a su vez en la atención de al paciente gracias a ellos los libros y revistas e investigación científicas aumentaron consecutivamente en la actualidad (López, 2012).

En 1912 un 29 de febrero se elaboró una nueva ley en farmacia, la misma fue publicada en Gaceta Oficial, debido que existieron muchos problemas en las farmacias de comunidad, ya que en años anteriores las farmacias estaban a cargo de personas que no eran farmacéuticos, debido a que no era un requisito, ya que en ese momento no había un ley que lo rigiera, por lo tanto fue hasta diciembre de 1958 que se dijo que las farmacias debían ser regenteadas por un farmacéutico titulado y se les autorizaba a regentar más de un establecimiento, pero debían garantizar que todos los procesos realizados cumplieran con la ley establecida; más tarde en 1962 todos las farmacias fueron nacionalizadas, por ende quedaron al mando del Ministerio de Salud (Argilago y González, 2020).

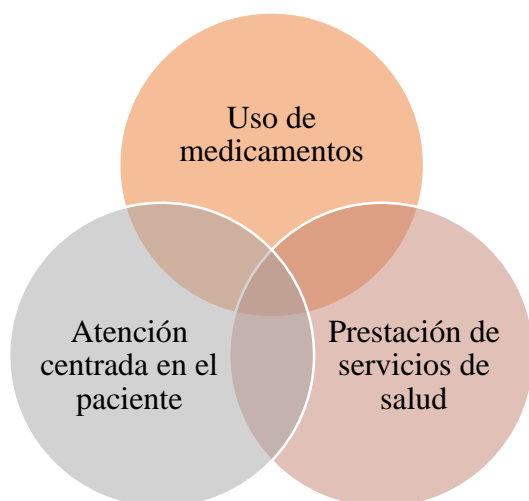
Por último Argilago y González (2020) mencionan la ley de Salud Pública y el Programa Nacional de Medicamentos:

La ley 41 de la Salud Pública, aprobada en 1983, en su capítulo XIII reguló todo lo relacionado con la producción, distribución y comercialización de medicamentos. En 1991 se aprobó el Programa Nacional de Medicamentos, que se actualiza sistemáticamente y del que se publicó en el 2012 la VI versión y que recientemente incorporó los medicamentos esenciales de productos de origen natural. Los servicios farmacéuticos son los encargados de cumplir las disposiciones establecidas. (p.2)

Evolución de la investigación en la práctica farmacéutica

La evolución de la práctica farmacéutica en la investigación, ha ido desarrollándose consecutivamente después de los años 2000, siendo algunos de los principales países en donde a evolucionado a gran escala, Reino Unido, Estados Unidos, Australia, Canadá y Escandinavia. La investigación en los últimos años ha desempeñado un papel fundamental en la farmacia, ya que los intereses de la investigación han generado un cambio en los últimos años dado que la actividad investigativa le ha dado un giro a sus objetivos por lo que pasó de la farmacoterapia a los servicios farmacéuticos, los cuales involucran la educación y asesoramiento sobre medicamentos, asimismo se indican las principales facetas en la figura 2 (Hasan, Thiruchelvam, Kairuz, Abbas y Babar, 2019).

Figura 2. Representación esquemática de las diferentes facetas de la práctica farmacéutica y su investigación.



Nota: Elaboración propia (2021), con base en Hasan, Thiruchelvam, Kairuz, Abbas y Babar (2019)

Áreas de Farmacia

Farmacia Hospitalaria

La farmacia hospitalaria inició implementando sus servicios en Estados Unidos en los años 1960 y desde entonces ha trascendido por décadas, sin embargo a pesar de los avances constantemente, el uso de los medicamentos se puede mejorar en los hospitales y a su vez mejorar el resultado de los pacientes. Los farmacéuticos han experimentado cambios a partir del año 1960 y en el 1990 empieza a aumentar la atención directa con los pacientes, es importante recalcar que la farmacia clínica ha sido clave en la ayuda con los adultos mayores, ya que estos reciben múltiples medicamentos a raíz de todas las enfermedades que comúnmente suelen padecer las personas de la tercera edad (Carter, 2016).

La investigación en la farmacia hospitalaria empieza en la década de 1970, en donde inicia con estudios farmacocinéticos y con varias áreas ligadas a farmacia, no obstante fue hasta en 1980 cuando la investigación se enfocó en evaluar los servicios que prestaban los farmacéuticos a la población, con los que mejoraba la atención de los pacientes, los mismos se basaron en la atención directa con la personas, lo que relaciona a los farmacéuticos clínicos con la práctica investigativa (Carter, 2016).

La Farmacia Hospitalaria necesita cambiar su modelo, ya que existe una gran competencia entre las adquiridas por los farmacéuticos de los hospitales y la que surge de la necesidad que presentan los pacientes y el sistema de salud que ha progresado durante los últimos años con respecto al uso adecuado en los medicamentos. La innovación de los servicios de Farmacia Hospitalaria, se realizan con el fin de optimizar procesos que sustituyan a los procesos que son ineficaces y así poder encontrar soluciones a los problemas actuales, con el objetivo de mejorar la eficiencia de los procesos en atención farmacéutica que se ofrece a los pacientes (Montero y Mañez, 2018).

El proceso farmacoterapéutico ha permitido crear una estrecha alianza entre profesionales de la industria farmacéutica, instituciones, personal de enfermería y en universidades, generando conexión con el ámbito académico, teniendo cuenta lo antes mencionado es razonable pensar que el farmacéutico hospitalario es capaz de ejecutar, promover, impulsar, coordinar y liderar proyectos

que se encuentran estrechamente relacionado con los medicamentos y el con el mejoramiento de la salud de los paciente Montero *et al.* (2018).

Farmacia Comunitaria

La farmacia comunitaria representa un papel fundamental en el sistema nacional de salud, la misma posee un contacto directo con la población y es la encargada de la dispensación de los productos farmacéuticos y a su vez, instruir a la población sobre el uso racional de los medicamentos. Las farmacias ha sido un componente esencial en lo que confiere a las transformaciones económicas y social en los lugares donde son ubicadas, con la finalidad de potenciar el uso adecuado de los medicamentos, sin embargo a inicios del siglo XX se presentó un incremento en los problemas en relación a los servicio farmacéuticos que presentaban a la población (Sedeño y Sanchez, 2020).

En el transcurso de los años la farmacia comunitaria se ha enfocado en garantizar el uso adecuado de los fármacos por los pacientes, así como también ha implementado varias campañas de educación y prevención sanitaria, con el fin de mejorar la salud y el bienestar de los ciudadanos. Además el farmacéutico es un profesional capacitado en el área de la salud, siendo el más cercano para el abordaje sanitario de los enfermos, no obstante los avances son insuficientes ya que existe un gran espacio para nuevos programas y actividades, en los que la farmacia puede contribuir al actual sistema sanitario (Gastelurrutia, 2012).

Las farmacias tienen una amplia distribución geográfica, las cuales la mayoría de ocasiones son el único punto de acceso directo que poseen los pacientes con un sistema salud, por lo tanto lo convierte en un establecimiento de interés público a pesar de su titularidad como privada; la farmacia comunitaria es ligada a la atención primaria y desde entonces ha vendido trabajando en la actividad asistencial lo que ha sido un complemento a las acciones de salud pública, por lo tanto esto ha desencadenado un consecuente cambio en la farmacia comunitaria (Gastelurrutia, 2012).

Teniendo en cuenta lo mencionado con anterioridad, es preciso recordar que el papel fundamental de los farmacéuticos, es favorecer el uso racional de los medicamentos y su vez el uso correcto de los antibióticos, lo cual ha desencadenado una meta en las farmacias en los últimos años debido a la resistencia que han provocado los antibióticos sobre los seres humanos, así como también orientar a los pacientes con la información sobre el medicamento y otros aspectos relacionados con la salud de las personas (Gastelurrutia, 2012).

Farmacia Industrial

La evolución de la industria farmacéutica durante los últimos años se ha relacionado con el desarrollo de nuevos fármacos, asimismo esta área está directamente ligada con una serie de actividades relacionadas con la obtención de sustancias utilizadas en medicina, los cuales fueron productos químicos sencillos y minerales, debido a ello la industria farmacéutica es actualmente uno de los sectores empresariales más rentables e influyentes del mundo, por lo cual contribuye ampliamente en la salud (Bajaña y Moncayo 2013; Bramuglia, Abrutzky y Godio, 2015).

Los estudios en la industria farmacéutica se enfocan constantemente en la economía y no en los procesos productivos, sin embargo la industria farmacéutica se ha convertido en un verdadero protagonista, en el sector empresarial dedicado a la fabricación y preparación de productos químicos para la medicina así como su papel de investigador, creador, productor y comercializador de productos que apuntan a prevenir, controlar, tratar y curar las enfermedades de los seres humanos (Gallo, Díaz y Bonilla, 2010; Bajaña *et al.*, 2013).

Continuando con la idea anterior, la industria farmacéutica es un sector empresarial dedicado a la fabricación y preparación de productos químicos medicinales para el tratamiento y prevención de enfermedades, por ende la investigación y el desarrollo son fundamentales para la elaboración de productos farmacéuticos; algunas empresas del sector fabrican productos químicos farmacéuticos a granel y todas ellas los preparan para su uso médico mediante métodos conocidos colectivamente como producción secundaria. Entre los procesos de producción secundaria, altamente automatizados, se encuentran la fabricación de fármacos dosificados, como pastillas, cápsulas o sobres para administración oral, soluciones para inyección, óvulos y supositorios, los

mismos están sujetos a una variedad de leyes y reglamentos en los que se involucran las patentes, las pruebas y la comercialización de los fármacos (Gallo et al., 2010; Bajaña *et al.*, 2013).

Visita Médica

La salud a nivel mundial está relacionada directamente con el avance científico, la investigación médica y con el desarrollo del conocimiento, con el fin de poder llegar de forma efectiva a los profesionales encargados de la prescripción de los diferentes protocolos terapéuticos, por lo tanto suele ser necesaria la investigación en esta área, ya que se hace indispensable los aspectos científicos en dicha profesión; una de las maneras más utilizadas para la difusión de soluciones terapéuticas ha sido la visita de los médicos personalizada, por ende la visita médica es un medio que llegó al mundo de la salud para quedarse, debido a la amplia relación existente con los laboratorios y la personas preparadas para prescribir y dispensar medicamentos, con la finalidad de informar y publicar, en donde el visitador médico se encarga de generar una transmisión adecuada del conocimiento técnico de dichos medicamentos Bajaña *et al.* (2013).

El mercado mundial farmacéutico se mantiene creciendo en los últimos años a un ritmo superior al 5%. Esto justifica el interés de las empresas farmacéuticas en mantener y ampliar un buen equipo de visitadores médicos. La visita médica es un rama de la farmacia, la cual se centra en la promoción de los productos farmacéuticos por medio de personas, la cuales son llamadas visitadores médicos, los mismos trabajan por un objetivo el mismo se centra en realizar un venta misionera de productos farmacéuticos a los médicos generales y especialistas, ya que la función de un visitador médico es establecer un sistema de comunicación directo con los médicos que son asignados por el laboratorio farmacéutico y su vez promover el fármaco y también informar todo lo referente al medicamento, con el fin de que el profesional visitado prescriba el medicamento recomendado por parte del visitador Bajaña *et al.* (2013).

Siguiendo con el párrafo anterior la mayoría de los médicos, aproximadamente el 87,3 % recibe visitadores en sus consultorios, no obstante la visita médica no ha estado exenta de contratiempos, debido a que esto involucra a diferentes profesionales como médicos, visitadores y a la industria farmacéutica, por lo cual en esta área se involucran diferentes escenarios y todos

influyen, por ende es necesario dar solución a todos estos problemas que se generan durante el camino con el fin de poder beneficiar a los profesionales involucrados y los pacientes que se benefician Bajaña *et al.* (2013).

En la visita médica el visitador a médico debe tomar en cuenta lo que viene aconteciendo a grandes rasgos en la industria farmacéutica, las compañías, los médicos, y las instituciones de salud, en visita médica los visitadores deben desarrollar un conjunto de habilidades y conocimientos determinados, dentro de la cuales está enfocar las actividades promocionales en aquellos médicos que sean productivos para proporcionarles lo que cada uno de ellos necesita, así como también debe aprender el manejo de por lo menos dos herramientas del Internet para encontrar y enviar información actualizada a los médicos y organizar la ruta de visita de tal forma que pase el menor tiempo posible desplazándose de un lugar a otro así como muchas habilidades más para poder ejercer esta profesión Bajaña *et al.* (2013).

Control de calidad

La calidad es un elemento fundamental de las empresas ya que esto genera una fuerte competencia entre los mercados; la definición de calidad incluye la satisfacción que se le pueda dar al cliente con un producto de calidad, lo cual se trabajó con una organización dedicada y profesional en lo que realiza. El control de calidad como proceso moderno, involucra la participación activa de todos los trabajadores de una empresa en la mejora del desarrollo, diseño y fabricación del producto, dichos procesos se centra en la implementación de programas, mecanismos, herramientas y técnicas en la empresa con el objetivo de mejorar la calidad de los productos (Cabezón, 2014).

La calidad de los productos en las empresas se ha ido globalizando y actualmente en todo los países industrializados están fomentando en especialistas en el conocimiento acerca de calidad y con la misma entrenado a los profesionales en la disciplinas de calidad, el control de calidad es un conjunto de técnica y procedimientos los cuales son elaborados para obtener un producto de calidad deseado, el cual cumpla con los rendimientos adecuados. En los años 80, Japón fue el principal país en donde los productos poseían una alta calidad y un bajo costo, fue así como el

restantes de los países se incrementó el área de control de calidad, con la finalidad de mejorar consecutivamente la productividad y la reducción de los costos (Cabezón, 2014).

En los últimos años las personas han considerado necesario disponer de productos de alta calidad, ya que si calidad del producto mejora, el resultado esperado por profesionales suele ser mejor, además el mercado exige productos de calidad, por ende la industria ha ido actualizándose en distintos métodos para la superación. En control de calidad, la inspección es un principio fundamental, ya que todo se basa en calidad, lo cual se realiza desechando productos defectuosos antes de ser enviados al mercado (Cabezón, 2014).

Por lo tanto la calidad se traslada a la fabricación de productos a través del control estadísticos de procesos, el cual consiste en recortar la producción de unidades defectuosas y con esto favorecer la reducción del tiempo y la detección e identificación de algún desorden, en la fabricación a fin de evitar su repetición, asimismo con el fin de mejorar los procedimientos de los productos se introdujo la calidad en la etapa de diseño ya que se hizo necesario conocer los problemas que provocan los productos acabados cuando son utilizados por los clientes, o porque tienen más demanda en el mercado otros productos similares de la competencia, por lo tanto se puede resumir que la calidad está globalizada ya que incluye: no solo todos los procesos y departamentos de la empresa, sino también a proveedores y distribuidores (Cabezón, 2014).

Docencia e investigación

La investigación en farmacia y en docencia se ha centrado en avanzar en la educación farmacéutica, mediante la incorporación de prácticas educativas, las mismas son basadas en la evidencia científica, por lo tanto es necesario desarrollar una educación de alta calidad, con el fin de generar resultados significativos en los estudiantes. La investigación suele ser basada en el diseño (DBR), el cual es un diseño enfocado en diseñar, implementar, evaluar y con la misma intención mejorar la inversiones, para así poder obtener una mejor educación en farmacia, ya que este diseño ayuda a comprender varios componentes de diseño de un intervención y cómo influye en el aprendizaje, por ende la finalidad de este diseño es mejorar la interacción educativa, es decir,

generando soluciones a problemas complejos y su vez, mejorar el aprendizaje a través de la investigación con diferentes prácticas (Wolcott, Lobczowski, Lyons y McLaughlin, 2019).

Los enfoques actuales suelen centrarse exclusivamente en medir la efectividad de la intervenciones, que se generan en la investigación, a través de los cambios en las encuestas y cuestionarios, con el objetivo de proporcionar datos accesibles, sin embargo estos suelen ser insuficientes, ya que a pesar que el método es bueno, la información que genera este enfoque no es suficiente, ya que carece de investigación profunda sobre el aprendizaje en la práctica farmacéutica Wolcott *et al.* (2019).

La investigación es uno de los principales elementos que se practican en las instituciones académicas, incluidas las universidades estadounidenses de farmacia, las mismas se centran en la educación a los estudiantes, con el fin de formar profesionales de calidad, por lo tanto su énfasis es centrado en la producción de investigación. Los docentes que imparten las lecciones en la carrera de farmacia, tienen que ser profesionales activos, debido a que deben tener el poder preparar y educar a los estudiantes para la práctica futura; los docentes tienen que trabajar la parte clínica y la investigativa, para así realizar investigaciones científicas en las universidades que puedan contribuir con la formación de profesionales de calidad (Ulrich, Grady, Vonderhaar y Ruplin, 2018).

En las universidades la investigación es fundamental en el proceso de aprendizaje de los estudiantes; la facultad de farmacia es enfocada en desarrollar investigaciones de alto impacto en las distintas áreas de farmacia, sin embargo ha sido difícil implementar la investigación de una manera adecuada o actualizada, ya que la práctica va retrasada en consideración con la velocidad con la que se da los cambios en la atención médica, la industria, demás áreas en farmacias Ulrich *et al.* (2018).

Existen distintos métodos que pueden ser aplicados en el momento de enseñar las ciencias no obstante, las múltiples formas de generar conocimientos se centran en la realización de experimentos, demostraciones en clases y observaciones en el campo, en cual los estudiantes ejercen una amplia participación en los procesos de enseñanza y aprendizajes, con el fin de

construir conocimientos eficaces de forma conjunta, contextualizados y ligados a la actividad diaria de las personas. Dentro de estas tendencias, se le atribuye mucha importancia a los métodos que puedan ser implementados para utilizarse de forma habitual en los centros de educación superior, con el fin de generar conocimiento científico, el cual puede ser beneficioso o perjudicial, ya que en muchas investigaciones el medio ambiente puede sufrir daños (Núñez, 2000) citado por Salas (2010).

Concretamente, la velocidad con la que se generan los cambios se mueve de manera muy rápida, por ende la investigación científica en las universidades se debe mejorar y propiciar un cambio, ya que es necesario que siempre se vaya más delante de lo que se está dando en la práctica profesional, dado que las investigaciones de calidad realizadas pueden tardar un tiempo en publicarse, por lo tanto es difícil que la investigación se mantenga al día con el cambiante del sistema de salud, además esto se debe a la falta de tiempo y recursos de los profesionales para mantenerse al día Ulrich *et al.* (2018).

Tomando en consideración lo antes mencionado, las tendencias en el tratamiento adecuado para los seres humanos, se enfatiza en aumentar la eficacia y la eficiencia del sistema de salud, a través de los puntos clave en la investigación, en función de su área de especialización; la docencia busca implementar en los países desarrollados un diseño de investigación, el cual sea factible, eficiente y económico, con la finalidad de que la facultad académica de investigación y farmacéutica clínica, pueda producir investigación impactante en un entorno con poco recursos Ulrich *et al.* (2018).

El farmacéutico clínico académico, posee un conocimiento en el entorno de la práctica laboral y también suele comprender la necesidad de realizar una implementación exitosa tanto en lo académico como en lo laboral, siendo unas de sus labores orientar a los miembros del equipo sanitario y saber orientar a los miembros en el proceso de investigación Ulrich *et al.* (2018).

Nuevas Tendencias en la disciplina Farmacéutica

Dermocosmética

El uso de los productos cosméticos, viene desde tiempos atrás, ya que en la prehistoria estos productos ya se utilizaban, los cuales funcionaban como sustancias que eran aplicadas para el cuidado de la piel, a pesar de los medicamentos utilizados para tratamientos en esta época se basaba más que todo en la medicina, la religión y no en el cuidado de la piel. Los productos cosméticos son definidos como toda sustancia para mejorar y a su vez, darle belleza a quienes lo utilizan, cuidado de la apariencia sin presentar efectos en la piel, mientras que el fármaco se define como la sustancia empleada para tratar, mitigar y prevenir una enfermedad demostrando su eficacia y seguridad, a la hora de utilizarlo, por ende la clasificación de los fármacos en referencia a los productos cosméticos se tornó muy importante en esos tiempos (Fernández, Cordero y González, 2012).

No obstante, la evolución en los productos cosméticos ha crecido consecutivamente en el cuidado de la piel, ya que estos han demostrado que toda sustancia aplicada sobre la piel presentan un efecto el cual puede ser bueno o malo, es decir, que la piel es permeable a todo los productos que se le coloque. Los cosméticos son productos que son formulados con ingredientes activos cuya finalidad es ayudar al mantenimiento de la piel y protegerla de distintas agresiones, así como también combatir el envejecimiento en las personas (Fernández, Cordero y González, 2012).

El uso de productos cosméticos como tratamiento para la piel en las personas ofrece un tratamiento más económico y menos invasivo, que los son ofrecidos por la medicina estética, por lo tanto el término cosmeceútico va adquiriendo cada día más una mejor posición en la medicina, como un tratamiento para mejorar el aspecto de la piel. Por lo tanto, se ha hecho necesario vincular el dermatólogo y el farmacéutico para darle sentido a la dermocosmética, el cual se centra en resolver los problemas causados en la piel, uñas, cabello entre otros. La relación entre el dermatólogo, el farmacéutico y el paciente permite obtener un mayor beneficio para todos en el cuidado e integridad de la piel, así como también se centran en brindar información sobre el uso de estos productos, por ende el paciente suele ser más exigente acerca de los productos adecuados a utilizar Fernández *et al.* (2012).

Biología

La biología abre nuevas fronteras a la investigación farmacéutica dado que permite aproximarse a un producto deseado por un camino menos complicado, por lo tanto esta es un área reciente en farmacia, la cual tiene relación con el desarrollo del material genético, así como también la biología es relacionada con el aprovechamiento científico de microorganismo y enzimas (Correa, 2020).

El desarrollo científico y tecnológico crece en cuanto a su estructura y transformaciones de los materiales biológicos, los mismos han generado que esta área se consolide en la actualidad, ya que la transformación de los materiales biológicos han hecho crecer enormemente esta área, no solo por los nuevos productos o transformaciones, sino también por la aplicación de estos conocimientos a procesos tradicionales de miles de años, sin embargo esta área presenta inconvenientes, siendo uno de ellos la relación con la aprobación de la innovaciones de base biológica, vinculada con la exclusividad del sistema de patentes (Correa, 2020; Rendueles y Díaz, 2014).

La biología industrial es considerada un campo de la ciencia que se encuentra directamente relacionado con la tecnología para producir servicios usando los organismos y materiales biológicos, asimismo abarca un enfoque amplio, el cual permite crear una estructura globalizada y límites más claros, así como también ayuda a desarrollar nuevos productos y su vez, modificar los procesos tradicionales, con la finalidad de hacerlo más competitivo y para reducir el impacto ambiental; la biología industrial suele tener varias ventajas o aspectos que pueden impulsar la misma, los cuales se muestran a continuación por Rendueles *et al.* (2014):

- Generación de competitividad servicios de agua y luz propiciando un ahorro y generando una gran ayuda en la parte económica.
- La seguridad y diversificación de suministro materias primas.
- La biología industrial provee una disminución en los costos de inversión y proporciona una mayor eficacia en tecnología.

- Las exigencias de procesos sostenibles, para las que parece que los procesos de biotecnología industrial pueden tener ventajas.

En la biotecnología industrial Rendueles y Díaz (2014) menciona que: “La mayoría de los procesos biotecnológicos están basados en microorganismos. Los organismos más frecuentes son las bacterias y levaduras, pero también se pueden utilizar otros cultivos celulares, incluyendo tejidos u órganos” (p.3), lo cual se muestra en la figura 3.

Figura 3. Bioprocesos industriales

<i>Biocatalizador</i>	<i>Fases</i>	<i>Productos</i>	<i>Ejemplos</i>
Células	Líquida	Productos químicos	Bioetanol, ácidos orgánicos, bioplásticos
		Enzimas	Amilasas, celulasas
		Inóculos	“Starters”, levadura del pan
		Productos farmacéuticos	Antibióticos, hormonas, esteroides,...
		Productos alimentarios	Bebidas fermentadas, vitaminas,
		Tratamientos ambientales	Tratamiento de aguas, de COV, metano
	Sólida	Alimentos	Queso, productos cárnicos
		Tejidos	Piel, tejido hematopoyético
		Residuos y energía	Biogas, compost
Enzimas	Acuosa	Productos químicos	Aminoácidos, glutamato
	Orgánica	Síntesis orgánica	Uso de Hidrolasas (Lipasas, proteasas)
	Sólida	Hidrólisis	Hidrólisis de almidones
		Productos comerciales	Detergentes enzimáticos
Sin biocatalizador	Sólida	Vegetal- Materiales de construcción celular	Papel
		Vegetal- Materiales de almacenamiento de hidratos de carbono	Azúcar
		Animal Grasas	Manteca, Sebos
		Animal órganos	Hormonas
	Líquida	Vegetal	Aceites
		Animal- Proteínas	Lactosuero, sangre de mataderos, colas.

Nota: Tomado de Rendueles y Díaz (2014)

Polimorfismo Farmacéutico

El polimorfismo farmacéutico se ha convertido en punto de discordia entre las diferentes doctrinas y legislaciones a nivel mundial, debido a que se toman en cuenta criterios muy técnicos y especializados, los mismos se pueden ver afectados por condiciones socioeconómicas de la población en general y en particular a nivel de la salud humana y animal (Madrigal, 2013).

El polimorfismo es un cambio estructural en las sustancias medicamentosas, a raíz de esto surgen dos fenómenos que están ligados a él, entre ellos son pseudopolimorfismo que explica los diferentes fenómenos de solvatación de moléculas orgánicas y el amorfismo. Es ampliamente conocido que múltiples de los productos farmacéuticos y los compuestos orgánicos que estén relacionados a ellos, pueden ser obtenidos en más de una forma de estado sólido cristalina, debido a que la definición de polimorfismo indica los sistemas cristalinos, en los que un producto puede existir en estructuras que pueden tomar diversas formas cristalinas, por lo tanto los fármacos pueden existir en varias formas de estado sólido, siendo ejemplo de ello las formas polimorfas o amorfas (Madrigal, 2013; Pindelska, Sokal y Kolodziejcki, 2017).

Por ende los compuestos que se ven afectados por este fenómeno, tiene ciertas características en su estructura, las cuales ya son identificables, es decir, predefinidas en la naturaleza, ya que son totalmente identificables y definidas desde mucho tiempo atrás por los científicos, además se señala que cada una de estas unidades cristalinas suelen presentar la misma composición elemental, luego es la misma sustancia, por lo que no se está hablando de un compuesto diferente del inicio, sino exclusivamente de un cambio tridimensional entre estructuras predefinidas de la naturaleza caracterizadas perfectamente (Madrigal, 2013).

Dado lo antes mencionado el polimorfismo se ha convertido en un área fundamental en la investigación científica de los productos farmacéuticos, debido a las propiedades que se consiguen en la sustancia activa, asimismo este cumple un papel importante en cuanto a calidad, seguridad y eficacia en los productos farmacéuticos. En referencia a lo anterior, la investigación científica se basa principalmente en descubrir los polimorfos con el fin de encontrar los más estables y eficaces para el desarrollo de nuevos materiales que son utilizados en fármacos, con el fin de garantizar la calidad del proceso Pindelska *et al.* (2017).

Según Madrigal (2013) explica el sistema enantiotrópico el cual es enfocado en:

Cuando el cambio de una forma cristalina a otra es de carácter reversible, está asociado a un evento endotérmico y estamos en presencia de una relación enantiotrópica, gobernada desde el punto de vista termodinámico por las respectivas energías libres, que en las condiciones normales de presión son expresadas por la ecuación de Gibbs:

- $\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$, Ec. 81 para cada polimorfo;
- H: entalpía;
- S: entropía. (p.96)

Modelaje computacional

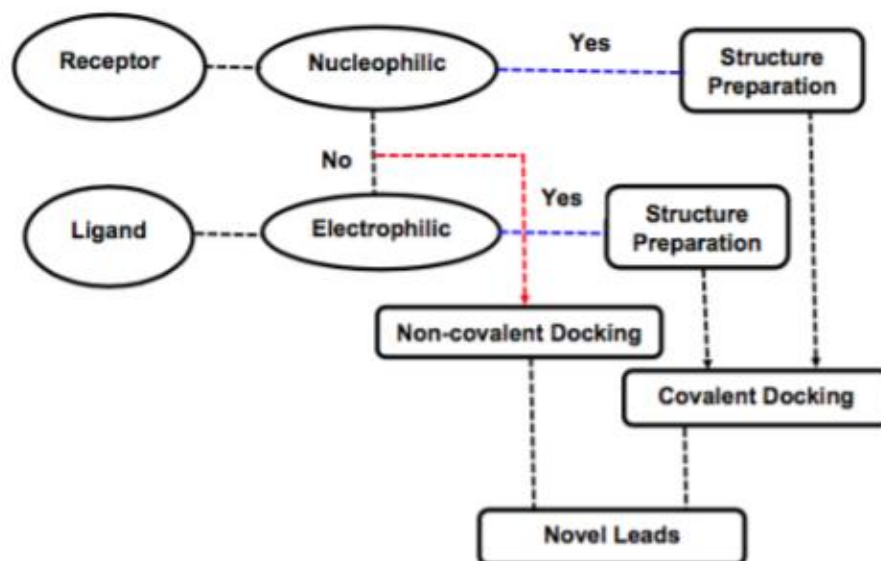
El modelaje molecular el cual también es conocido como *docking*, consiste en diseñar los modelos estructurales en sistemas ordenados y con ello proporcionar diferentes conformaciones, obteniendo diseños de fármacos de una manera racional. Con la ayuda de un programa de ordenador, se escanea una serie de combinaciones de moléculas, con el fin de encontrar la combinación cuya conformación y estructura sean la más adecuada en el momento de generar interacción con el receptor, sin embargo no suele ser tan sencillo, por lo tanto se procede a realizar las combinaciones y a modificar la molécula para encontrar las interacciones más favorables con el receptor (Castellana, 2017).

Para realizar las combinaciones estructural y modificarlas es necesario de un programa informático, el cual facilita las herramientas con las que se debe trabajar modelaje molecular, la misma es basada en una serie de bases de datos, la cual contiene compuestos que incluyen la información biológica lo cuales son parte de *big data*. Existen distintos enfoques computacionales los cuales se han centrado en desarrollar interacciones covalente y su vez, describir las interacciones covalentes entre inhibidores y diana biológicas, en la figura se explica lo antes mencionado (Castellana, 2017).

Castellana (2017) explica el modelaje molecular como un proceso en el cual se llevan a cabo una serie de conformaciones debido a que:

El modelado es un procedimiento computacional basado en la estructura básica racional del fármaco diseñado para identificar las conformaciones correctas de la molécula pequeña del ligando y estimar la potencia de la interacción proteína-ligando, que normalmente consiste en un receptor y un ligando. Los programas más habituales para este proceso son *Autodock*, *Autodock Vina*, *GOLD* y *FlexX*. El acoplamiento de ligandos que están unidos a un receptor a través de interacciones no covalentes es relativamente común en la actualidad. La mayoría de los métodos de modelado que se han desarrollado han estado centrados en la predicción de la efectividad de la unión en los modelos inhibidores no covalentes. Mientras que el modelado de ligandos que se unen de manera covalente ha sido más complicado debido a la reacción entre ligando y receptor que tiene lugar. (p.8)

Figura 4. Esquema general del modelado covalente en el descubrimiento de fármacos



Nota: Tomado de (Castellana, 2017)

El modelaje molecular es una herramienta que en la actualidad se ha convertido en un procedimiento imprescindible en los procesos de descubrimiento y desarrollo de fármacos, sin embargo desde su origen ha provocado una serie de pruebas de ensayo y error dado la necesidad de desarrollar fármacos innovadores en el menor tiempo posible, en donde los compuestos naturales son utilizados como prueba en modelos celulares y animales, con la finalidad de encontrar un terapia terapéutica para las personas, lo cual es de gran beneficio para la humanidad (López, 2017).

No obstante, a raíz de esto se genera una enorme pérdida de recursos y su vez, de tiempo, dado que solo una pequeña cantidad de moléculas entre millones resulta ser de utilidad en el ser humano, por lo tanto es necesario que se genere una racionalización de proceso de diseño de fármacos hacia un modo más retrospectivo, es decir, partiendo de la diana farmacológica hacia el ligando (Font, 2017).

Por lo tanto Font (2017), a raíz de la serie de problemas que son generados por un mal manejo de diseño de fármaco indica que:

Una solución a este problema fue el nacimiento de la química computacional que aplica modelos y algoritmos matemáticos a través de software para ayudar a estudiar y resolver problemas relacionados con la química. Posteriormente se aplicó la química computacional al diseño de fármacos (modelado molecular, química combinatoria, bioinformática...) resultando en 1995 con la dorzolamida (Merck), el primer fármaco cuyo diseño es racional, es decir, basado en la estructura de la diana farmacológica (anhidrasa carbónica). Desde entonces el diseño racional de fármacos no ha hecho más que crecer exponencialmente, gracias al desarrollo de nuevas tecnologías y nuevos algoritmos matemáticos. (p.4)

La química computacional abarca el modelado molecular, por ende integra todos los métodos teóricos y computaciones, que son utilizados para realizar una serie de cambios en la estructura de los fármacos o imitar el comportamiento de sus moléculas, a raíz de ello se puede

predecir la conformación óptima de unión del complejo ligando proteína, el cual también es llamado acoplamiento molecular (Font, 2017).

Nanomedicina

La nanotecnología es una de las áreas más recientes de estudio en la profesión farmacéutica, la cual se ha convertido en una notable opción terapéutica para múltiples enfermedades, con la finalidad de crear una herramienta adecuada para generar nuevos medicamentos, con un profundo impacto y enormes beneficios en el diagnóstico temprano, combatiendo la enfermedad a escala molecular permitiendo así un diagnóstico precoz (Arellano, Salazar y Zambrano, 2017).

La nanotecnología farmacológica, ofrece varias aplicaciones en la salud humana gracias a que ha sido un área implementada en la medicina, la cual es de mucha utilidad en los últimos años, dado que no es una medicina tradicional para tratar y curar las estructuras somáticas del cuerpo humano, debido a que la nanotecnología está enfocada en realizar una limpieza en las células malignas añadidas en el cuerpo humano, con el fin de eliminar la enfermedad Arellano *et al.* (2017).

Por ende el desarrollo de esta nueva área en farmacia ha ofrecido grandes oportunidades en la caracterización, manipulación y organización de la materia en forma sistemática en una escala nanométrica, dado que la nanotecnología es un campo multidisciplinar el cual puede ser desarrollado en muchas áreas de la vida cotidiana, entre las cuales se destaca nanofarmacia, definida como una ciencia y tecnología a escala nanométrica (Andrade, Díaz y Cortes, 2013).

Dado que, la nanotecnología apunta al diseño, producción, circulación y distribución de productos nanotecnológicos, con el fin de satisfacer las necesidades de la sociedad en un futuro, así como también es considerada como el primer paso hacia la nanomedicina, la misma es definida como la ciencia que repara, construye, controla componentes y las funciones biológicas en las personas mediante el uso de un sistema nanoescala, por lo tanto la nanomedicina es un área de la medicina, que permite tratar las enfermedades desde el interior del organismo. Los sistemas

biológicos interactúan con el ambiente por medio de moléculas y estructuras, debido a esto la nanotecnología tiene un gran potencial en la medicina, en los productos farmacéuticos y en la biotecnología, asimismo ha generado un gran impacto y a su vez ejerce una gran influencia en los campos de desarrollo científico y técnico (Arellano *et al.*,2017; Armas, 2015).

Continuando con lo antes mencionado la nanotecnología en medicina molecular tiene una serie de impacto en la medicina general, gracias a esto los avances en la investigación en la medicina y en la economía son mejores y más potentes, dado que ayudan a elaborar una investigación más detallada y diagnóstico más eficaz para tratar las distintas enfermedad a las que está expuesta la sociedad y con un menor costo (Armas, 2015).

Desarrollo de excipientes

En la elaboración de excipientes se requieren científicos, clínicos y toxicólogos, ya que el equipo en el que se desarrolla, considera dosis totales, concentraciones máximas, la cantidad de excipientes, régimen de dosificación, así como la duración del tratamiento y la vía de administración, por lo tanto para alcanzar el objetivo final de las dosis, se requiere utilizar distintos excipientes. Por ende, el desarrollo excipientes es necesario para elaboración de formulaciones en la industria farmacéutica, los cuales proporcionan un gran aporte tanto a nivel económico, como al desarrollo de eficiente fármacos (Benabbas, Sanchez, Bataille, Sharkawi y Soulairol, 2020).

Para el desarrollo de excipientes se necesitan de una selección y detección cuidadosa para seleccionar los excipientes adecuados para cada proceso, ya que estos varían según su formulación o si es para pacientes pediátricos o bien para adultos, ya que si los excipientes se utilizan de manera contraria se pueden producir elevados riesgos toxicológicos y problemas de seguridad cuando se utiliza en niños, incluso en concentraciones bajas adaptadas a la edad, por lo tanto es necesario una evaluación completa de la seguridad que estos puedan generar y más cuando son utilizados para preparaciones pediátricas y con ello observar el riesgo beneficio de salud que se puede obtener en el paciente (Benabbas *et al.*, 2020; Baer *et al.*, 2018).

Un excipiente bien establecido, usado habitualmente con alimento o tras formulaciones terapéuticas, debe aprovecharse toda la experiencia que se conoce para utilizarlo en la demás preparaciones, es conocido que se puede realizar estudios para conocer la seguridad del excipiente, sin embargo es mejor utilizar los que ya tienen estudios clínicos acerca de su seguridad en pacientes, ya que existe un falta de estandarización en cuanto a lo adecuado o necesario para caracterizar suficientemente el riesgo beneficio para el uso de excipiente en diversas poblaciones pediátricas y estado patológicos Baer *et al.* (2018).

Continuando con lo antes mencionado, la evaluación de los excipientes en cuanto a su seguridad implica una revisión exhaustiva de todo lo datos que generan, con la finalidad de adquirir una comprensión profunda, asimismo antes de elegir un excipiente, se debe consultar la literatura así como también la bases de datos, sin embargo la información actual se encuentra dispersa. Además de los datos de seguridad que se obtienen de fuentes no clínicas, los datos humanos existentes a menudo se pueden emplear para justificar la ampliación y el uso de un excipiente.

Existe información relevante a la hora utilizar previamente en humanos, con la cual puede justificar el uso de un excipiente y minimizar el riesgo que causa, entre ellos realizar un estudio de la toxicología ,ya que los recién nacidos pueden ser vulnerables a los eventos adversos que estén relacionados con los excipientes, dado que los bebés suelen presentar un inmadurez en sus vías de absorción, distribución, metabolismo y eliminación, lo cual también puede suceder en pacientes de la tercera edad Baer *et al.* (2018).

Asimismo la evaluación de la seguridad debe utilizar un enfoque en el riesgo beneficio que se genere a la hora de utilizar un determinado excipiente; la mayoría de los productos farmacéuticos no se pueden fabricar sin el uso en conjunto de excipientes, aunque estos no tiene como objetivo generar beneficio terapéutico por sí solos, pero pueden ser necesarios para lograr un mejor beneficio terapéuticos, no obstante es importante tomar en cuenta a la hora de considerar el riesgo beneficio del uso de los excipientes quien tolera el riesgo Baer *et al.* (2018).

A menudo se necesitan nuevos excipientes para que los pacientes se pueden beneficiar de estos con los avances que se obtengan de ellos, sin embargo el uso de nuevos excipientes en las

empresas farmacéuticas suelen evitarlo, debido a los informes de seguridad, así como también por los recursos y el tiempo que es necesario para introducir un nuevo excipiente en un producto farmacéutico, por ende por todos estos factores se dificulta la innovación, por lo tanto se necesitan esfuerzos tanto de los fabricantes de los productos farmacéuticos como de los excipientes para identificar las mejores prácticas y los tipos de datos que se necesitan para la evaluación de la seguridad de excipientes Baer *et al.* (2018).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Enfoque de la investigación

La actual investigación presenta un enfoque cualitativo, el cual suele generar interrogantes antes, durante y después de análisis de datos. En la investigación cualitativa se muestra el punto de vista tanto interno como externo, ya que se analizan los aspectos explícitos y conscientes así como los implícitos, inconscientes y subyacentes. Con base en lo anterior se construye el conocimiento con el que se desarrolla la investigación. Además, la acción indagatoria es un proceso circular, debido a que la secuencia no siempre suele ser la misma, ya que esta puede variar según el enfoque de cada estudio, en ocasiones suele ser necesario regresar a etapas previas, es por esto que suele ser necesario a veces modificar algunos aspectos que se desarrollen en la indagación (Hernández, 2018).

Según lo antes mencionado, la investigación se enfoca en la recolección de información, con la técnica de revisión de documentos, tales como: artículos científicos de diferentes fuentes de datos y programas de estudio de la carrera de Farmacia en universidades tanto nacionales como internacionales; se analiza los documentos recopilados, es decir, se extrae los nuevos temas de investigación en la disciplina farmacéutica, para construir una guía en la cual se encuentren las nuevas tendencias en metodología de investigación en Farmacia, con el fin de fortalecer la actividad investigativa en la Universidad Internacional de las Américas, debido a la carencia de la misma.

Diseño de la investigación

El diseño por utilizarse será investigación-acción de tipo práctico, el cual se enfoca en comprender y resolver problemáticas vinculadas a un programa, grupo y organización, propiciando un cambio social y mejorando la práctica, este diseño se centra en proporcionar información que oriente las decisiones para proyectos y procesos (Hernández, 2018). Esto debido a que esta investigación aporta conocimiento e información, y a su vez resolverá la problemática que se está presentando en la carrera de Farmacia de la Universidad Internacional de las Américas en relación con metodología de investigación a la hora de realizar proyectos por parte de los docentes y estudiantes de dicha Facultad.

Fuentes de información

Las fuentes de información son documentos que contienen datos útiles, con los que se logra satisfacer el conocimiento, a partir de diversos puntos de acceso. La investigación es de carácter bibliográfico, por lo cual la fuente de información es de tipo secundaria, ya que esta se centra en la revisión bibliográfica de revistas científicas, libros, tesis y documentos relacionados con la investigación (Cabrera, 2010).

En la presente investigación se utilizarán programas de estudio de la carrera de farmacia de universidades nacionales e internacionales, asimismo artículos científicos obtenidos de bases de datos tales como; google académico, BINASS, Elsevier, Dialnet, Scielo, así como todos los procedentes de revistas indexadas los cuales se encuentren en el año 2010 al 2020 y cumplan con los objetivos de la investigación, donde luego son analizados para proceder a la obtención de los resultados.

Criterios de inclusión

En el desarrollo de los análisis de resultados de dicha investigación, el mismo corresponde al capítulo IV, se utilizan artículos de revistas científicas obtenidos de bases de datos como lo son; google académico, BINASS, Elsevier, Dialnet, Scielo, Science Direct, Taylor & Francis así como

también todos los artículos científicos procedente de revistas indexadas, los cuales no sean menores a 10 años (2010-2020) y cumplan con los objetivos de la investigación, donde finalmente serán analizados para proceder a la obtención de los resultados.

Dichos artículos obtenidos son en el idioma inglés y español, de la misma forma van orientados a las nuevas tendencias en metodología de investigación para la disciplina farmacéutica, de igual modo artículos que contenga en su título palabras claves tales como: investigación, cualitativa, metodología, farmacia, programas, nanomedicina, dermocosmética, biotecnología, polimorfismo, modelaje computacional, excipientes, medicina e innovación.

Criterios de exclusión

Para la presente investigación no se tomaron en cuenta todos aquellos artículos científicos que no cumplían con los objetivos de dicha investigación, lo cual hace referencia a artículos que no tenían disponible su idioma en español o inglés, así como los que tenían una antigüedad mayor a 10 años, documentos que no se encuentren en base de datos confiables y principalmente aquellos artículos de revistas científicas que no cumplieran con el tema de interés para la investigación.

Unidades de análisis

Tabla 6. Matriz de codificación de categorías.

Objetivo Específicos	Categoría de análisis	Subcategoría	Definición conceptual	Instrumento
Identificar las tendencias nacionales e internacionales en metodologías de	Metodología de investigación	Tendencias recientes en metodología de investigación	La metodología es un conjunto de métodos que sigue una	Esta categoría se llevará a cabo por medio del método de

<p>la investigación en la disciplina farmacéutica, para la actualización de los programas de estudios.</p>			<p>investigación científica. El método es el procedimiento que se sigue, para alcanzar los fines de la investigación. (Espinoza y Toscano, 2015)</p>	<p>análisis de contenido de revistas científicas con la ayuda de una hoja de cotejo.</p>
<p>Categorizar los temas de investigación que no han sido desarrollados en la carrera de farmacia, según criterios definidos para una adecuada priorización en función de las necesidades de la sociedad.</p>	<p>Temas de investigación que no han sido desarrollados en la carrera de farmacia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dermocosmética • Biotecnología • Polimorfismo Farmacéutico • Modelaje computacional • Nanomedicina • Desarrollo de excipientes • Farmacovigilancia • Farmacoeconomía • Química Computacional 	<p>El tema es generalmente la primera instancia en la elaboración de una investigación, así como la primera decisión que debe tomar el alumno para iniciar un proyecto este debe responder a los intereses que representen en la sociedad.</p>	<p>Esta categoría se llevará a cabo por medio del método de recolección de datos de análisis de contenido de revistas científicas con la ayuda de una hoja de cotejo utilizado como instrumento.</p>

			Palazzolo. (2011).	
Elaborar una guía con los lineamientos recomendados para la implementación de nuevas metodologías y líneas de investigación para la carrera de Farmacia de la Universidad Internacional de Las Américas.	Nuevas metodologías y líneas de investigación para la carrera de Farmacia	Construir una guía con lineamientos de investigación recientes en la carrera de farmacia.	El diseño de una nueva tendencia se caracteriza por realizar comparaciones entre informaciones transversales en dos o más momentos temporales, con el propósito de investigar el cambio que se va dando conforme el tiempo a nivel social, por su parte una nueva tendencia ayuda al investigador a descubrir situaciones estructurales en la población	Esta categoría se llevará a cabo, por medio de una inspección de primera mano del análisis de contenido de revistas científicas, libros y trabajos finales de graduación, con la ayuda de una hoja de cotejo, utilizada como instrumento.

			<p>en que se analiza el cambio y refleja fenómenos micro o macro sociales, que se estén generando.</p> <p>(Gras, Argilaga y Benito, 1990)</p> <p>Las líneas de investigación fomentan y dan la dirección al trabajo de investigación abarcando los conocimientos, prácticas e inquietudes para el desarrollo de proyectos.</p> <p>(Villagómez, Mora, Barradas y Vázquez, 2014).</p>	
--	--	--	---	--

Nota: Elaboración propia (2020)

Instrumentos

Para el enfoque cualitativo la recolección de datos es fundamental, ya que se enfoca en la recopilación de datos generando información, con la finalidad de analizarla y comprenderla dando como respuesta a la interrogante del presente proyecto. (Hernández, 2018). Según lo antes mencionado, el instrumento por ser utilizado para llevar a cabo la presente investigación será una hoja de cotejo, la misma ayudará a la recolección de datos de una forma exhaustiva con el fin de garantizar el éxito de dicha investigación.

Procedimiento de recolección de datos

Dado que, la investigación es cualitativa se realizará el procedimiento de recolección de datos, según la revisión de la literatura acerca de las tendencias en metodología de investigación y líneas de investigación recientes en la disciplina farmacéutica en universidades tanto nacionales e internacionales y se procederá a agregar o eliminar cualquier requisito que sea necesario para el contexto de educación superior en el ámbito investigativo del departamento de farmacia de la Universidad Internacional de las Américas.

Tabla 7. Procedimiento de recolección.

Fases	Estrategia
Primera	Elaborar una estrategia de análisis bibliográfica
A. Segunda	Seleccionar el instrumento que tenga relación con la investigación (hoja de cotejo y matriz de análisis).

B. Tercera	Búsqueda en la base de datos (google académico, BINASS, Elsevier, Dialnet, Scielo) de octubre a febrero 2020-2021, según los criterios inclusión.
C. Cuarta	Clasificación acerca de las tendencias en metodologías científicas y líneas de investigación, según el área clínica, industrial y académica en farmacia.
D. Quinta	Indagación acerca de las metodologías científicas seleccionadas para cada área, describiendo su fundamento y los elementos necesarios para su correspondiente aplicación.

Nota: Elaboración propia (2020).

Análisis de Datos

El análisis de datos en este proyecto será por medio del análisis de contenido la cual es una fuente muy valiosa de datos cualitativos, los mismos ayudan a entender la investigación y centrar el estudio, asimismo estos sirven para conocer los antecedentes de un ambiente, así como las situaciones que se producen en él y su funcionamiento cotidiano. (Hernández, 2018) Conforme con lo mencionado anteriormente será elaborada una guía, la cual indique las nuevas tendencias para carrera, mediante el análisis de contenido, según las distintas fuentes de información, indicando lo más reciente, con la finalidad de aportar una guía completa y actualizada en líneas de investigación para la Universidad Internacional de la Américas en la carrera de farmacia.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presentará toda la información recopilada y los resultados obtenidos, por medio de una exhaustiva revisión bibliográfica, según los criterios de inclusión de la presente investigación, en relación con los objetivos específicos antes mencionados en el capítulo I.

El primer objetivo de la investigación está enfocado en identificar las tendencias nacionales e internacionales acerca de las metodologías implementadas en la disciplina farmacéutica, por ende se definirán las nuevas tendencias respecto a la áreas farmacia clínica, farmacia industrial y académica, sin embargo se mencionarán algunos ejemplos de metodología de investigación que serán descartadas, según el área de farmacia, debido a que las misma no cumplen con los fines que se requieren para la investigación.

Metodologías de Investigación en Farmacia Clínica

Los farmacéuticos son considerados alrededor de todo el mundo como los encargados de los medicamentos, así como también de velar e indagar acerca de las preocupaciones y necesidades que poseen los pacientes, además debe colaborar con otros profesionales en salud, con la finalidad de garantizar una eficacia y seguridad de los medicamentos en cuanto a su uso (Kruijtbosch, Göttgens, Floo, Leeuwen y Bouvy, 2018).

La profesión farmacéutica ha ido evolucionado en los últimos años en la asistencia sanitaria, la cual es enfocada en la atención a pacientes, los farmacéuticos con su amplia experiencia en farmacoterapia y atención al público, son los responsables de proporcionar una atención de calidad al paciente, debido a su relación directa con el mismo, además de ser el experto en medicamentos; es importante mencionar que en la actualidad los profesionales en farmacia han avanzado en nuevos roles, no obstante para que estos puedan ser brindados se debe cumplir con ciertos requisitos, dentro de ellos ser factibles, rentables y principalmente aumentar los resultados en la salud de los pacientes (Awaisu y Banan, 2019).

La investigación en farmacia genera un gran avance en la evolución de la profesión, dado que la evidencia científica que se desarrolla es fundamental, debido a que marca el camino por seguir de la práctica farmacéutica, además es de gran utilidad al momento de identificar los cambios recientes en áreas ya existentes o en algunas que aún no se han estudiado, dado que permiten mejorar los servicios de salud y, su vez generar nuevos conocimientos. Para impulsar esta disciplina es necesario la ayuda de nuevas metodologías, las cuales sean robustas y rigurosas, ya que en el

área de farmacia clínica los métodos habitualmente utilizados son cuantitativo y cualitativos un ejemplo de ello son los ensayos controlados aleatorios, estudios de cohortes, estudios casos, encuestas, fenomenología entre otros Awaisu *et al.* (2019).

Por lo tanto, Awaisu y Banan (2019), recalcan que la investigación científica avanza a pasos grandes en muchas áreas, por ende en los últimos años se han desarrollado una serie de métodos novedosos y complejos, los cuales buscan ayudar a mejorar las investigaciones futuras en todos los ámbitos, siendo farmacia una de ellas; los investigadores deben seleccionar, aplicar e interpretar métodos tradicionales y nuevos, con el fin de seleccionar el adecuado para cada proyecto de investigación.

Tomando en cuenta lo antes mencionado, las diferentes estrategias en metodología de investigación científica, que han sido utilizados constantemente en la profesión farmacéutica fueron adoptadas, según otras disciplinas como lo son la sociología, antropología, psicología, economía, entre otras. Sin embargo, es necesario que los investigadores se centren en desarrollar nuevos métodos o mejorar los actuales, con el fin de avanzar en la disciplina farmacéutica a nivel de investigación científica Awaisu *et al.* (2019).

Por ende, teniendo en cuenta todos los aspectos antes descritos, la metodología en la disciplina farmacéutica, enfocada en el área de farmacia clínica, suele ser de gran ayuda para el desarrollo de la misma, por consiguiente, la investigación científica se evidencia como un componente fundamental para el avance de dicha área, no obstante la metodologías actuales para para esta área son varias, sin embargo no todas se ajustan a los intereses de la Facultad de Farmacia de la UIA, por lo tanto se seleccionaron las metodologías más utilizadas en dicha área con un total de cuatro, de las cuales tres fueron descartadas, ya que no cumplían con las necesidades de dicho proyecto y una fue seleccionada como la metodología para ser implementada en el área de Farmacia Clínica, la cual se dará a conocer más adelante.

La primera metodología descartada fue la “ Técnica Delphi” la misma forma parte de los métodos de consenso, los cuales son utilizados en la investigación, con el fin de resolver problemas; esta técnica es creada para desarrollar pautas en profesionales de la salud, sin embargo puede durar

días o meses para concluir; además requiere de una previa capacitación para ser desarrollada en los proyectos de investigación, siendo su principal enfoque llegar a un acuerdo en general sobre la opinión de un tema en particular, igualmente esta técnica ha sido empleada en la investigación de la práctica farmacéutica, pero no con tanto énfasis como en la enfermería (McMillan, King y Tully, 2016).

Otra metodología descartada fue el “ Estudio de caso”, la cual representa una nueva estrategia que está siendo implementada en la actualidad en varias áreas, no obstante esta estrategia ha sido fuertemente cuestionada, dado que en ocasiones no es argumentada en forma científica, a raíz esto se genera un cuestionamiento sobre dicho método, sin embargo este tipo de métodos va avanzando a pasos seguros en el mundo de la investigación; cabe recalcar que si la utilización de esta estrategia es de manera adecuada, puede generar una recopilación de datos completa, en donde los resultados obtenidos son de calidad, los cuales pueden llegar a ser muy precisos en cuanto a cada investigación (Jiménez, 2012).

Asimismo, el “Estudio de caso“, es el encargado de analizar el fenómeno de estudio en su contexto real, la misma es realizada por medio de varias fuentes de evidencia, entre ellas cuantitativa y cualitativa de forma conjunta. Debido a esto la metodología de investigación cualitativa carece de falta confiabilidad en los resultados que son obtenidos, así como también en la generalización de sus conclusiones, lo cual es una realidad que está siendo enfrentada día con día en la actualidad, por ende la utilización de esta estrategia con la ayuda del “análisis de caso” ha impulsado la metodología generando una mejora en la obtención de resultados y le ha dado una mejores estatus en métodos científicos, no obstante su utilización sigue siendo minoritaria en comparación con la de otros métodos cuantitativos (Jiménez, 2012).

Concretamente esta estrategia suele ser una herramienta funcional en la investigación, dado que el estudio de casos suele ser implementado en investigaciones complejas, sin embargo existen una serie de inconvenientes relacionados con este método, como se mencionó anteriormente, ya que para poder ser utilizada de manera correcta, el investigador debe tener una buena justificación del por qué escogió dicho tema, asimismo el método de investigación se refleja en el número relativamente bajo de las publicaciones (Jiménez, 2012).

Por lo tanto, la utilización de esta estrategia en metodología de la investigación es descartada, debido que a pesar de ser un herramienta valiosa de investigación en la actualidad, su uso es fuertemente cuestionado, además que si el mismo no es utilizado de manera correcta el investigador se expone, a obtener resultados incongruentes con los objetivos planteados en la investigación, por lo tanto dicho método fue eliminado para ser utilizado en la actualización de programas en la Universidad Internacional de las Américas en la disciplina farmacéutica, debido a los múltiples inconvenientes que puede provocar en camino.

La tercer metodología descartada fue “la teoría fundamentada” la misma es un método científico, que forma parte de la investigación cualitativa, esta estrategia metodológica es considerada como una manera de aproximarse a la realidad social de forma diferente, es decir, una aproximación inductiva en donde la obtención de información es el punto de inicio para la elaboración, de una teoría sobre un fenómeno, asimismo esta tiene como objetivo encontrar características específicas del fenómeno en estudio (Páramo, 2015).

Igualmente este método es enfocado en utilizar un método comparativo constante, ya que busca comparar los contenidos, con el fin de identificar futuros temas fundamentales. Cabe recalcar que esta metodología suele enfocarse más en los datos empíricos, que en la literatura, es decir esta es construida por medio de la realidad, siendo una de sus principales fortalezas reconocer la complejidad del mundo social (Páramo, 2015).

Tomando en cuenta la práctica farmacéutica como un área en la que la teoría fundamentada avanza considerablemente, plasmándose como una nueva estrategia en metodología de la investigación, debido al enorme giro que ha dado, la lleva a hacer un área exclusiva de proveer medicamentos a la atención médica y servicios de salud. El uso de este método en la práctica farmacéutica permitiente la identificación de diversas variables, la cuales podrían adaptarse para esta área, no obstante a pesar del aumento en la cantidad de investigación en ciencias sociales y publicaciones de artículos científicos, que utilizan métodos cualitativos, la teoría fundamentada es una de las metodologías cualitativas más incomprendidas (Babar, 2020).

En referencia a lo mencionado con anterioridad y la exhaustiva revisión de revistas indexadas, se expusieron tres estrategias en metodología de la investigación, las cuales han sido utilizada en la práctica farmacéutica, pero debido a los problemas que suelen generar las mismas en el transcurso, fueron descartadas, así como múltiples metodologías que no se adaptan al objetivo de la investigación, entre ellas estudios cohorte, ensayos clínicos controlados, estudios de control, entre otros, asimismo los diferentes tipos de investigación cualitativa, etnografía, fenomenología; referente a todo esto, se define la estrategia “Investigación narrativa”, como uno de las estrategias actualmente utilizadas para la disciplina farmacéutica, la cual cumple con los objetivos de interés, ya que la misma representa uno de los principales métodos científicos que son empleados en la investigación cualitativa.

Investigación narrativa

La investigación narrativa es uno de los métodos actualmente empleados, es enfocada en investigar experiencias y fenómenos humanos, los cuales serán narrados cronológicamente, dado que se pueden identificar como un método en el que se relatan historias en donde se deben tomar en cuenta varios elementos que tendría que tener claro el narrador, Liu y Tseng (2021) hacen mención a ellos:

- ¿Qué se debe narrar?
- ¿Cómo narrar historias?
- ¿Por qué se deben narrar?
- ¿Quiénes son su audiencia?

Dado que esta investigación se ha puesto en práctica en los últimos años en distintas áreas, ejemplos de ello son psicología, sociología, literatura y estudios culturales, igualmente está siendo empleada considerablemente en comunicación sanitaria y en la educación médica; además este método posee una fuerte implicación a nivel pedagógico en distintas disciplinas, por lo tanto la utilización de la misma como una metodología de investigación en farmacia, es de gran ayuda para el avance de la Farmacia Clínica (Liu y Tseng, 2021).

Es importante mencionar que la investigación narrativa es centrada en mostrar la experiencia al mundo como una historia, dado que es construida por medio de la visión narrativa que obtuvo el fenómeno; esta estrategia metodológica hace un aporte significativo a nivel científico, ya que permite a las personas con previa capacitación darle sentido a sus experiencias en una situación, lo cual se refiere a contar sus historias, por ende este método científico ha aportado un giro en cuidado de la salud (Clandinin, Cave y Berendonk, 2016).

En referencia a ese giro narrativo en el cuidado de la salud, consecuente a ello también se dio un giro hacia la investigación narrativa como metodología; en este método todas las historias narradas deben de explorarse. Esta estrategia adoptó un concepto el cual es definido como análisis de narrativas, el mismo es que prevalece en la actualidad en la educación en salud, esta definición hace énfasis al estudio descontextualizado de las historias. Asimismo es mostrado que la indagación narrativa no avanza ni funciona obteniendo historias y representándola con datos, dado que esta es basada en la experiencia que se viven día con día en diverso tiempos, debido a que las personas relatan múltiples situaciones sin orden previsto Clandinin *et al.* (2016).

Siendo así, Clandinin, Cave y Berendonk (2016), hacen énfasis en que los diseños de investigación requiere que se tomen en cuenta métodos, en donde los participantes tengan la posibilidad de contar sus historias, y a su vez permitir vivir junto a ellos dichas experiencias, igualmente el uso de la misma suele ser de gran aporte en los proyectos de investigación científica, asimismo se puede considerar las posibilidades de usar la misma a nivel pedagógico y más a fondo en práctica clínica, cabe recalcar que su aplicación empieza con la entrevista narrativa.

Entrevista Narrativa

La entrevista narrativa es un medio en el cual las personas entrevistadas son parte fundamental, por lo tanto son consideradas como el centro de estudio de una investigación científica, este método suele ser muy importante en el mundo actual, dado que a raíz de la experiencia vivida por parte de los individuos suele ser un medio en donde se recopila una serie de historias, con las cuales se puede conocer directamente la salud y enfermedad que están viviendo (Anderson y Kirkpatrick, 2015).

Por lo tanto la entrevista narrativa forma parte de una estrategia útil para la investigación, ya que la misma permite comprender y mejorar el comportamiento de las personas, asimismo esta puede representar mejor el contexto y la integridad de la vida de las personas, que los métodos cuantitativos, igualmente en la investigación cualitativa el enfoque no es el mismo dado que en esta solo realizan entrevista pequeñas Anderson *et al.* (2015).

Según Anderson y Kirkpatrick (2015) indican que las entrevistas narrativas suelen comenzar con unas preguntas, las cuales son aplicadas al paciente, con el fin de abordar de manera exhaustiva la experiencia que está viviendo y lo que le ha sucedido, dado que el entrevistador suele generar un panorama útil en el cual pueda representar confianza a la persona entrevistada. Por otro lado, es necesario mencionar que el método científico “Investigación narrativa” puede utilizarse en conjunto con técnicas de entrevistas semiestructuradas, en la cuales investigador desarrolla una guía de temas de interés por tratar en la entrevista.

Tomando en cuenta lo antes mencionado, este es un método científico, el cual es empleado en la actualidad, el mismo permite estudiar y observar a las personas con base en sus experiencias, con la finalidad de comprender sus vidas. Este tipo de metodología, debido a su relación con la realidad, permite acercarse más al contexto que los cuestionarios y gráficos, a pesar de su abundante aporte estas entrevistas no se han utilizado con frecuencia en la disciplina farmacéutica Anderson *et al.* (2015).

Igualmente esta metodología científica permite controlar y ayudar a los pacientes con los medicamentos, formación y el comportamiento de los mismos, en función a su enfermedad y tratamiento, de ahí la importancia de implementar esta estrategia metodológica en el área de Farmacia Clínica, ya que la misma permite un abordaje más amplio en los pacientes Anderson *et al.* (2015).

Por lo tanto, la estrategia en metodología “Investigación narrativa” cumple con totalidad con los fines de la Facultad de Farmacia de la UIA, dado que la misma es muy competente en el

momento de desarrollarse a nivel pedagógico, así como también en la práctica de farmacia clínica, lo que ayuda al avance de la disciplina farmacéutica en investigación científica.

Metodologías de Investigación en Farmacia Industrial

La industria farmacéutica ha crecido en los últimos años con la ayuda de la investigación, en el descubrimiento de nuevos medicamentos a través de los distintos métodos científicos, debido a ello la farmacia industrial se ha posicionado a nivel científico como una área eficiente en la que sus productos son eficaces, lo cual se ha garantizado gracias a los estrictos controles por parte de entidades mundiales como es la “Food and Drug Administration” (FDA) (Páez, 2011).

Esta área de farmacia se caracteriza por ser una de las empresas más rentables en el mercado, por lo tanto de ahí la importancia de utilizar métodos científicos, factibles, eficientes, adecuados y económicos, ya que la industria y la investigación son piezas claves, puesto que ambas son fundamentales para el desarrollo de nuevos fármacos y por ende para nuevas terapias o bien para mejorar las ya existentes (Páez, 2011).

A pesar del avance que ha tenido el área de farmacia industrial en relación con la innovación de las metodologías científicas en la actualidad no ha sido a gran escala la evolución, dado que la misma se ha centrado en métodos científicos que son habitualmente utilizados en las industrias farmacéuticas por años, asimismo en la Universidad Internacional de las Américas en la Facultad de Farmacia, los métodos experimentales, cuasi- experimentales, son desarrollados de manera correcta y eficiente.

Por ende para esta área solo se encontró una estrategia en metodología de la investigación, la cual no ha sido implementada con frecuencia, la misma fue descubierta después de realizar una exhaustiva revisión bibliográfica, en la cual se consultaron más 50 artículos, no obstante no se encontraron nuevas metodologías específicamente para el área de Farmacia o que pudieran adaptarse en la disciplina farmacéutica, en consecuencia a esta investigación solamente fue localizada la metodología definida como “Calidad por diseño”.

No obstante la industria farmacéutica tardó en adoptar esta estrategia en comparación con otros sectores, ya que la misma empezó por implementar otras estrategias en lugar de “Calidad por diseño” (QbD); es importante mencionar que para el desarrollo de este diseño, primero se tiene que elaborar el diseño de experimentos (DoE) y Gestión de riesgos de calidad (QRM), debido a que este es relacionado directamente y marca el inicio para desarrollar QbD en la industria, y a su vez en la investigación, la misma será explicada a continuación (Politis, Colombo, Colombo, Rekkas, 2017).

Calidad por Diseño (QbD)

El diseño Calidad por diseño fue propuesto por primera vez en 1929 por Joseph Juran en su libro “Juran on quality by design”, en cual fue expuesto como un diseño que permite la planificación, la calidad, asimismo desde la definición de la Conferencia Internacional de Armonización (ICH), el diseño “Calidad por diseño” es enfocado en el conocimiento del producto y en la comprensión, así como en control de los procesos con el cual se toma las decisiones en función de la gestión del riesgo en calidad, dado que de esta manera se puede asegurar la calidad (García, Vallejo y Mora, 2015).

Según Janeth Woodcock, directora del centro de investigación y evaluación de medicamentos de la FDA, indicó que el resultado de poner en práctica el diseño QbD es sinónimo de eficiencia, agilidad y flexibilidad hacia el sector de manufactura farmacéutica, el cual es producido con alto grado de confianza sin la necesidad de una supervisión extensiva. (Woodcock (2005), citado por García et al. (2015)

Según García, Vallejo y Mora (2015), explican que a pesar que se han propuesto varias metodologías para poder llegar a la implementación de calidad por diseño, esta se reduce en cuatro pasos para llegar al desarrollo:

- La definición de objetivos.
- El diseño del producto y del proceso.
- La consolidación de QbD.

- El control del riesgo y mejoramiento continuo.

Por lo tanto, este diseño ha sido elaborado con el objetivo de desarrollar productos de calidad, de ahí su término “Calidad por Diseño”; además fue creado, con el fin de mostrar la importancia en la planificación de procesos de calidad, el mismo tiene que cumplir con una serie de pasos, los cuales se muestran a continuación Politis, Colombo, Colombo y Rekkas (2017):

- Identificar al cliente.
- Determinar sus necesidades.
- Traducir las necesidades en características del producto.
- Desarrollar el proceso.
- Transferirlo a operaciones.

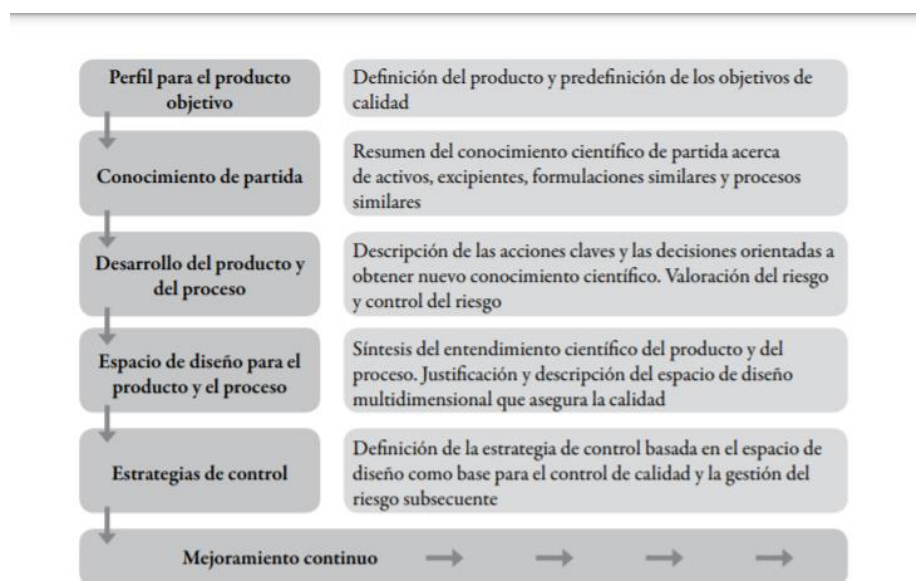
Los mismos deben ser ejecutados para poder garantizar el éxito del proceso, asimismo este método científico fue sugerido por las autoridades reguladoras (FDA, EMA), en donde se reconoce que la calidad debe ser construida por diseños Politis *et al.* (2017).

A raíz de ello este modelo llegó a la industria farmacéutica como un diseño indispensable en momento de ejecutar métodos, que involucren la formulación de principios activos, en el desarrollo de formas farmacéuticas y por ende su manufactura, así como también la elaboración de metodología para el análisis, la limpieza y el control de procesos de calidad, lo cual ha sido un método exitoso para el área farmacéutica García *et al.* (2015).

Tomando en cuenta el aporte que da al ser implementado en los procesos de validación de calidad, el método “calidad por diseño” es parte fundamental de la guías ICH Q8 “Desarrollo de productos farmacéuticos”, ICH Q9 “Gestión del riesgo en calidad” y ICH Q10 “Sistema de calidad farmacéutico” donde la calidad del producto es incorporada en cada una de las etapas del ciclo de vida del producto, ya que la elaboración de los productos son diseñados, con el fin de cumplir las necesidades de los pacientes, los requerimientos regulatorios y por último las exceptivas de la empresa, hay que tener claro que el diseño es realizado a partir de las técnicas de gestión de riesgo

de calidad, es importante mencionar el desarrollo de producto lo cual se indica en la figura 6 (Rocha, Cuadro y Mora, 2013).

Figura 6. Metodología de calidad basada en el diseño QbD para el desarrollo de productos.



Nota: Tomado de (Rocha, Cuadro y Mora, 2013).

Gracias a ello la industria ha dado un giro y ha planeado retos en términos de productividad, en los se han creado modelos de manufactura más eficientes en la gestión de procesos de insumos y del capital lo cual genera una satisfacción plena en los clientes al recibir productos de calidad, por lo tanto es indispensable que la puesta en marcha de programas de aseguramiento de la calidad involucren QbD como una metodología esencial en la investigación científica y el desarrollo de procesos de calidad, en donde se fortalezca la capacidad innovadora de una empresa; en el mundo de la farmacia este diseño se ha consolidado gracias a cuatro factores. García *et al.* (2015)

- La disponibilidad de las guías de la Conferencia Internacional de Armonización Q8 acerca del desarrollo farmacéutico y aplicación de los conceptos de riesgo para clasificación de la aceptabilidad de las variaciones.
- La evolución del concepto de vigilancia por la FDA en donde el aseguramiento de calidad de cada empresa actuó como la agencia regulatoria primaria

- En tercer lugar la elaboración de herramientas sistemática desarrolladas por la tecnología y la estadística, basado en la interpolación de datos empíricos con un poder predictivo robusto.
- Y por último la aceptación por la entidades regulatorias a nivel mundial, basadas en el riesgo impulsada por la FDA, lo que hace posible verificar los procesos en dependencia al control de todas la variables en la manufactura de un producto de terminado.

Herramientas del diseño “Calidad por Diseño”

Diseño de experimento (DoE)

El diseño de experimentos (DoE) es el principal componente de herramientas para poder llevar acabo la estrategia “Calidad por diseño”, tanto en la investigación como en procesos industriales, este diseño es definido como un enfoque sistemático, el cual se centra en predefinir objetivos y enfatizar en la comprensión de productos y procesos, así como el control de ellos; el diseño de experimentos es un método que es estructurado y organizado, con el cual se determina los factores que afectan un proceso y el resultado que este proporciona, por lo tanto la Conferencia Internacional de Armonización (ICH) Q8, plantea uno de los elementos que componen la estrategia metodológica “Calidad por diseño” Politis *et al.* (2017).

A raíz de ello se muestran una serie de estrategias que fundamentan el diseño experimental, dado que la implementación de este proceso requiere de siete fases distintas, la cuales se mostrarán a continuación por Politis, Colombo, Colombo y Rekkas (2017):

- 1- Establecer objetivos sólidos: En esta fase, el perfil del producto debe especificarse claramente según la literatura científica, el cual debe ser evaluados mediante la Gestión de la Calidad del Riesgo (QRM).
- 2- Selección de variables de proceso y respuestas según los atributos críticos de calidad (CQA): Esta estrategia es enfocada desarrollar un diseño que sea ejecutable y apropiado para lograr un alcance adecuado, en donde se puede establecer de forma segura.

- 3- Selección de un diseño experimental: Esta fase es basada en los objetivos del diseño experimental, así como la caracterización, optimización y formulación de los procesos.
- 4- Ejecución del diseño: La matriz de diseño deber ser seleccionada y elaborada con precisión.
- 5- Verificar que los datos sean consistentes con el experimento: Esta fase es centrada en identificar que los resultados sean congruentes con los objetivos antes planteados, a pesar que DoE es excepcionalmente eficaz.
- 6- Analizar los resultados: Análisis de variancia (ANOVA) y las herramientas gráficas, son componentes que resultan muy útiles en el momento de verificar los factores significativos, asimismo los resultados se evalúan según la teoría establecida y los datos estadísticos, donde ambos conducen al conocimiento del proceso
- 7- Uso e interpretación de los resultados: En este paso, se realiza la evaluación del resultado obtenido por el diseño experimento (DoE), el cual puede evidenciar y reflejar científicamente las decisiones sobres futuros diseños o procedimientos posteriores.

Es evidente que el éxito de estos siete pasos depende de un laboratorio apropiado, el cual pueda respaldar la ejecución perfecta del DoE. Igualmente suele ser necesario tomar en cuenta los siguientes factores, la verificación de los dispositivos de mediación, mantener el experimento lo más factibles posibles y evitar la complicación del mismo, optando por experimentos que sean viables de desarrollar, así como verificar los cambios y la desviaciones que se puedan generar durante el proceso de ejecución Politis et al. (2017).

Gestión de la Calidad del Riesgo (QRM).

La gestión de calidad de riesgo, es utilizado en muchas áreas ajenas a farmacia siendo ejemplo de ello, en áreas de gobierno, finanzas, seguros ,seguridad ocupacional, así como en otras más, dado que su uso se considera un herramienta muy útil, la cual genera eficacia en donde es aplicada, claramente tiene un mayor uso en la industrial en los procesos de producto de calidad, por ende la producción de sistemas de calidad es un componente necesario en la industria farmacéutica, así como también es evidente que la gestión de riegos es un elemento importante para que el proceso de calidad se eficaz y seguro. Por ende la gestión de riesgos de calidad en

proceso sistemáticos, evalúa y controla los riesgos que puede presentar un producto en su vida útil. (International Conference on Harmonization [ICH], 2006, p.4)

Por lo tanto, la valoración de riesgos es enfocada en identificar el peligro, análisis y la evaluación de riesgos al que puede estar expuesto el producto deseado; estas evaluaciones deben iniciar con la delimitación definida de los riesgos, además suele ser el primer paso para la detección de riesgo, lo cual la ICH define una serie de etapas para la valoración de los riesgos por (ICH, 2006, p.5):

- La identificación de riesgos: Se centra en la utilización de información para identificar el peligro referente a la descripción del problema, con el fin de identificar los posibles inconvenientes.
- El análisis de riesgo: Es el estudio y la estimación del riesgo que es asociado a los peligros ya previamente encontrados.
- La evaluación de riesgos: Esta clasificación hace referencia al riesgo que fue previamente identificado y analizado por lo que se realiza una comparación con los riesgos dados.

Para realizar la identificación de riesgos, análisis de riesgos y evaluación de riesgos, se plantean a tres preguntas fundamentales que deben ser respuestas con base en las etapas de valoración de riesgo según (ICH, 2006, p.5) :

1. ¿Qué podría salir mal?
2. ¿Cuál es la probabilidad de que salga mal?
3. ¿Cuáles son las consecuencias (gravedad)?

Seguidamente de la valoración de riesgo, se procede a realizar el control riesgo, el cual se enfoca en la toma decisiones con el objetivo de reducir aceptar lo riesgos antes identificados, siendo su principal fin minimizar el riesgo a nivel aceptable, el mismo se centra en las siguientes preguntas dado por (ICH, 2006, p.6):

- ¿Está el riesgo por encima de un nivel aceptable?

- ¿Qué se puede hacer para reducir o eliminar los riesgos?
- ¿Cuál es el equilibrio adecuado entre beneficios, riesgos y recursos?
- ¿Se introducen nuevos riesgos como resultado del control de los riesgos identificados?

Asimismo el control de riesgos se subdivide en reducción de riesgo y aceptación de riesgo los cuales son explicados a continuación por (ICH, 2006, p.6):

- *La reducción del riesgo:* Este componente es enfocado en los procesos para reducir o prevenir los riesgos de calidad cuando se excede un nivel específico, considerado como aceptable, de ahí la importancia de revisar la valoración de riesgos para identificar y evaluar cualquier posible cambio en el riesgo.
- *La aceptación del riesgo:* La aceptación del riesgo es basada en aceptar el riesgo, dado que en ocasiones aun siendo las mejores prácticas de gestión de riesgo de calidad no elimina por completo el riesgo.

La tercera fase está compuesta por la comunicación en la que se incluyen los componentes necesarios para una adecuada gestión de riesgos de calidad, entre ellos la industria, los pacientes y la empresa y así muchos más, ya que son los más interesados en que proceso se lleve a cabo de la mejor manera, por lo tanto es necesaria una buena comunicación para a tomar las decisiones, la misma se puede dar en todo el proceso. (ICH, 2006, p. 7)

Según la (ICH, 2006, p.7), por último se encuentra la etapa de revisión del riesgos debido a que los resultados obtenidos en la previas etapas mencionadas deben revisar para tener en cuenta las nuevas experiencias y conocimiento adquiries durante el proceso de gestión de riesgos de calidad. La revisión de riesgos puede incluir la reconsideración del riesgo decisiones de aceptación.

Elementos de Calidad por Diseño

Perfil para el producto objetivo (TPP)

Este elemento forma parte integral de la metodología “Calidad por diseño”, dado que implementa la calidad basada en el diseño y su vez define el producto y los objetivos que se evaluarán en dicho método, por lo tanto involucra todos los objetivos de seguridad y eficacia. Además suele ser necesario tener conocimientos en conceptos teóricos, así como también prácticos en relación con el producto. A partir de la identificación de los objetivos específicos, todas las etapas subsecuentes deben tener un sentido congruente y así se logra obtener un concepto de calidad Rocha *et al.* (2013).

Perfil de Calidad del producto objetivo (QTPP)

Este elemento se refiere a un resumen prospectivo de los atributos cuantitativos que deben ser alcanzados para la aseguración de un proceso de calidad, en donde se tenga en cuenta la eficacia y seguridad del proceso del medicamento. (Namjoshi, Dabbaghi, Roberts, Grice y Mohammed, 2020).

Atributos críticos de calidad del producto (CQA)

Los atributos de calidad son enfocados en tomar en cuenta las sugerencias que proponen los clientes y la empresa, ya que son claves para el éxito del producto, asimismo esas perspectivas son tomadas como un objetivo los cuales después son desarrollados con criterios técnicos con el fin proceder al rediseño del producto, para que cumpla con los estándares deseados. Los cuales son enfocados en dirigir las actividades de reformulación del producto y su procesos productivo, por ende los atributos críticos de calidad son los que tienen una mayor determinación en que otros Rocha *et al.* (2013).

Atributos críticos de los materiales de partida (CMA)

Los atributos críticos de los materiales de partida (CMA), compone una serie de propiedades físicas, químicas, biológicas o microbiológicas, las cuales están dentro un límite o rango que pueda garantizar la calidad que se necesita para el proceso de calidad, en este elemento se seleccionan los aspectos críticos mediante el análisis de riesgo Namjoshi *et al.* (2020).

Parámetros críticos de control del proceso (CPP)

Este elemento debe controlarse para garantizar que el proceso se elabora de una manera correcta, asimismo se debe cumplir con los rangos predefinidos, los cuales son ampliamente conocidos entre ellos, las especificaciones, en donde su principal objetivo garantizar la calidad del producto, además este es realizado através de la optimización simultánea de los Atributos críticos de calidad (CQA) para poder cumplir con el perfil de producto objetivo de calidad (QTPP) Politis *et al.* (2017).

Espacio de Diseño

El espacio de diseño es una combinación multidimensional e interactiva, que permite el rango de variación, este componente es identificado como una región robusta dentro del espacio de conocimiento, el cual permite una correcta manufactura del producto dentro una región del espacio operacional. (International Conference on Harmonization, [ICH], p.15, 2009)

Por ende, la selección de esta metodología para el área de farmacia industrial, muestra que al ser utilizada con las herramientas y elementos necesarios garantiza el éxito de la proceso en la industria, a raíz de ello se determina que el diseño metodológico “Calidad por Diseño” cumple de manera satisfactoria con las necesidades que enfrenta la Facultad de Farmacia en la UIA, para su desarrollo a nivel industrial; además este diseño evidencia que es de gran ayuda para los estudiantes de dicha universidad en el momento de realizar procesos de calidad para un determinado producto, por ende este método científico, suele ser de gran ayuda, tanto para los estudiantes como para los docentes al momento de aplicar dicha metodología en los proyectos de investigación.

Metodologías de Investigación Académica

En el área académica, se genera una relación directa entre la formación profesional y la investigación, debido a que se considera necesario implementar procesos en los cuales se defina estrategias didácticas, en donde se puedan vincular los planes de estudio, con la finalidad de lograr un avance en la universidades; además los centros de educación superior, están evolución constantemente en función a sus planes académicos convencionales, razones que propician hacia un enfoque no tradicional en el proceso académico, por consiguiente, se puede integrar la

formación e investigación como una necesidad para el desarrollo de profesionales capacitados, con el fin de dar respuestas actualizadas a los pacientes (Gutiérrez, Peralta y Fuentes, 2019).

Según lo antes mencionado se indagó en la literatura científica y se encontró que existen múltiples metodologías de investigación, dado que para llevar a cabo un revisión bibliográfica se requiere metodologías científicas que ayuden a garantizar el éxito de la misma, ya que esta es parte fundamental en el proceso de investigación, para la obtención de nuevas metodologías de investigación se consultaron alrededor 60 artículos, los cuales hacían referencia a distintos métodos que pueden ser utilizados en la investigación científica, sin embargo la mayoría se excluyeron dado que no cumplían con el interés necesario para la Facultad de Farmacia de la UIA.

Dado que entre ellos se mencionan, una serie de tipos de investigación dentro los cuales se seleccionaron con futuro métodos para esta disciplina, revisión integradora, narrativa y sistemática, las cuales pueden utilizarse para el área académica, ya sea con finalidad clínica o académica, es necesario entender que la revisión bibliográfica es un paso previo que se da antes de comenzar a realizar una investigación.

Según Guirao (2015), la revisión bibliográfica, suele ser muy importante en el área académica, ya que la misma es considerada parte fundamental; la revisión de literatura es una herramienta que tiene como finalidad informar, desarrollar la práctica y discutir el trabajo académico. En las revisiones bibliográficas, suelen surgir muchas interrogantes desde el principio hasta el final de dicha de investigación, lo que sucede cuando se da a la tarea de revisar la literatura y es ahí donde surgen preguntas tales como:

¿Cómo debo iniciar la investigación?

¿Cómo seleccionar un tema?

¿Cuántos artículos se debe incluir en una revisión bibliográfica?

Por lo tanto por medio de un análisis de contenido, el objetivo de investigación es proporcionar un conocimiento global de lo que es una revisión de la literatura, así como también exponer los tipos de revisiones seleccionadas para dicho proyecto. Es importante mencionar que

con las revisiones bibliográficas se puede lograr la aproximación a los distintos temas en estudio, por ende este se considera la primera etapa para conocer acerca del tema interés, dado que ayuda ver qué se conoce y qué se desconoce de dicho tema, ya que la revisión es un elemento funcional a la hora realizar una valoración crítica en función de otras investigaciones sobre un tema determinado, dando un concepto actual sobre dicha investigación (Guirao, 2015).

Revisión de la literatura científica

La revisión de la literatura científica, es un parte integral e imprescindible en todos los proyectos de investigación, ya que es la responsable de ubicar y sustentar a nivel teórico según otros investigadores que han investigado y escrito antes sobre el tema en estudio, la revisión de la literatura es enfocada principalmente en estudiar la aportaciones más relevantes ya sea pasadas o actuales sobre un tema específico. Es importante mencionar, que en las revisiones bibliográficas cuantitativa, mixtas y cualitativa se realizan a partir de tres pasos los cuales son nombrados por Arnau y Sala (2020):

- Introducción del estudio para contextualizar el problema de investigación.
- Desarrollo teórico donde se revisan las bases conceptuales y teóricas de la investigación.
- Discusión de resultados, en donde se procede a consultar la literatura nuevamente, con el fin verificar y comparar los resultados obtenidos con los de otros estudios.

Por lo tanto, Guirao (2015) explica, que la revisión de la literatura es muy importante, ya que está directamente relacionada con los objetivos predefinidos, dado que es fundamental para el avance de las carreras en salud, lo cual ayudaría a la práctica farmacéutica; este método desempeña un enfoque fundamental en la recopilación y síntesis de información, por lo tanto una buena revisión de literatura ofrece la capacidad de extraer o evaluar los resultados obtenidos y lo que ha surgido en investigaciones previas.

En referencia a lo mencionado antes, la revisiones no son utilizadas únicamente para realizar investigaciones científicas, debido a que la misma se considera como una herramienta básica para avanzar en la prácticas, ya que ahuyenta a generar nuevas ideas en un tema que ya ha

sido desarrollado o bien nuevos temas de interés, igualmente gracias al aporte de esta se pueden evaluar las prácticas actuales y a partir de nuevas revisiones recomendar un cambio o mejorar las mismas Guirao *et al.* (2015).

Tipos de revisión bibliográfica para el desarrollo de investigaciones científica

Los artículos científicos años atrás presentaban una metodología poco sistemática y de una calidad baja, a raíz de estos problemas las conclusiones obtenidas en algunos casos fueron erróneas, por ende conforme los años comenzó a surgir una nueva manera de revisar la bibliografía en donde surgieron diferentes tipos de revisiones las cuales contienen aspectos muy similares aunque también presentan varias diferencias, las cuales son evidenciadas en el momento de elegir la revisión abordaba, dado que la elección será con base en la pregunta de investigación y los objetivos definidos, por ende se indican la clasificación de la revisiones de literatura científicas entre ellas , revisión sistemática, meta análisis, revisión tradicional, revisión narrativa, revisión sistematizadas Guirao *et al.* (2015).

Las revisiones bibliográfica son fundamentales para avanzar como método científico, ya que evalúa constantemente la calidad de las investigaciones científicas; las principales metodologías de revisión son la sistemática, narrativa y la integradora, por ende serán explicadas más adelante; este tipo de revisiones si son desarrolladas de formar eficiente pueden llegar a ser muy efectivas tanto nivel teórico como práctico (Snyder, 2019).

Revisión narrativa o semi-sistemática

Este tipo de revisión abarca en gran mayoría una serie de temas, por lo que posee una gran cantidad de características, dado que es enfocada en revisar la literatura publicada, ya que antes que surgiesen las revisiones sistemáticas, la revisión narrativa se centró en la recolección de la información de un tema determinado, sin embargo esta revisión carecía de un método riguroso de búsqueda y de localización de la bibliografía (Guirao, 2015).

Ya que, según Fortich (2013), la revisión narrativa es definida como estudio bibliográfico en el que se recopila, analiza, sintetiza y se discute la información que fue publicada sobre un tema en específico, la investigaciones científicas que son realizadas en las ciencias de la salud, tiene la finalidad buscar información relevante y comunicar los resultados acerca de nuevos conocimientos que son obtenidos por este tipo de revisión, por lo tanto el objetivo de la revisión narrativa es utilizar el conocimiento adquirido, según el estudio de un tema específico y así utilizar la información obtenida en la práctica profesional, para la toma de las decisiones clínica y dar respuesta a preguntas o al vacío de conocimiento, todo ello se obtiene a partir del trabajo metódico y riguroso que se realiza cuando se desarrolla una investigación, siendo los objetivos de una revisión narrativa:

- Compactar y sintetizar los conocimientos fragmentados.
- Actualizar e informar sobre el estado de un tema.
- Transmitir nuevos conocimientos.
- Informar y evaluar la literatura publicada.
- Comparar la información de diferentes fuentes.
- Sustituir los documentos primarios.
- Conocer la tendencia de las investigaciones.

Asimismo este tipo de revisiones puede abarcar todo tipo de enfermedades y todo lo relacionado con ello, lo cual es muy importante para las personas que apenas se están relacionando al mundo de la medicina, ya que les permite entender mejor la patología, así como el tratamiento de la misma, dado que ayuda a dar un perspectiva histórica y al mismo tiempo perspectivas futuras de como puede avanzar. Lo anterior permite dar una visión más amplia de la que se podría obtener en un estudio científico riguroso, que solo responde a una pregunta de investigación, es por ello que este tipo de revisión puede ayudar aún más los estudiantes de la ciencias de salud en la investigación de enfermedades ya existentes o nuevas, es necesario mencionar que no existe estándares internacionales sobre cómo realizar y escribir una revisión narrativa, pero sí hay diversas recomendaciones al respecto de realizar una de revisión de este tipo y poder garantizar el éxito de ella (Salinas, 2020).

Es importante recalcar que las revisiones narrativas son parte esencial para la ciencia y para cualquier disciplina, en donde su finalidad es identificar, analizar e interpretar el conocimiento sobre un tema específico, asimismo el enfoque y profundidad de este método va a ser en función del contexto para el que se realice, la revisión narrativa es la base de muchos trabajos académicos en los que se evalúan los resultados de aprendizaje de los estudiantes, mediante la exploración de un tema específico (Guirao, 2015).

Revisión integradora

Este método presenta un enfoque más sistemático y riguroso en comparación con la revisión narrativa, ya que la misma se centra en sintetizar el conocimiento acerca de la metodología y la información adquirida sobre un tema en específico, en esta revisión se incluye la literatura empírica como la teórica, con el fin de obtener los objetivos de la revisión, la misma suele ser confundida con la revisión narrativa, no obstante en la revisión integradora se busca una comprensión mucho más profunda, así como crear definiciones nuevas en un tema en específico (Guirao, 2015).

Por ende esta revisión es considerada como crítica, la cual tiene un propósito distinto al de la revisión narrativa, dado que esta es enfocada en evaluar, criticar y sintetizar la información encontrada sobre un tema de investigación, con el fin de obtener nueva literatura y perspectivas, asimismo esta estrategia permite mapear enfoques o temas teóricos (Snyder, 2019).

La estrategia metodológica “revisión integradora” se basa en la inclusión de distintas metodologías, así como también resume la literatura con el objetivo de darle una definición y a su vez generar conocimiento acerca del área estudiada por medio de este método, en cual debe tener una seis fases para que esta metodología se puede ejecutar de manera eficiente se presentan a continuación por Abadio *et al.* (2017):

- Formulación de una pregunta orientadora.
- Establecimiento de criterios de inclusión y exclusión.
- Recolección de datos.
- Análisis crítico de los estudios incluidos.

- Discusión de los resultados.
- Presentación de la revisión integradora.

Esta revisión facilita la formulación de conclusiones globales basadas en las investigaciones analizadas y así reflexiona sobre la realización de investigaciones futuras Abadio *et al.* (2017).

No obstante, el uso de “revisión integradora“, como estrategia en metodología de la investigación, suele ser gran ayuda en la elaboración de investigaciones, sin embargo al no realizarse de una manera adecuada puede generar un serie de errores por no ser clara y representativa a la hora de ejecutarla, por lo tanto dicha estrategia debe ser utilizada de forma correcta (Berg, Akerjordet, Ekstedt y Aase, 2018).

Revisión sistemática

Este tipo de revisión bibliográfica es definida como un resumen de evidencias elaboradas por los investigadores sobre un determinado tema, el cual es un proceso riguroso, en el que identifica, evalúa y sintetiza los estudios, con el fin de contestar un pregunta clínica, así como recopilar toda la información necesaria para extraer las conclusiones de las investigaciones científicas, asimismo estas revisiones se clasifican como investigaciones secundarias (Guirao, 2015).

Concretamente esta revisión de la literatura científica es enfocada en responder las interrogantes que generan incertidumbre, controversia y múltiples opciones que no han sido definidas; además permite realizar un análisis exhaustivo, dado que esta representa la mejor evidencia científica disponible, ya que se centra en implementar preguntas, las cuales son claramente definidas por medio de la utilización de la revisión sistemática, donde se identifica y selecciona estudio para su posterior estudios y extracción de datos de interés y su análisis (Fortich, 2013).

Por ende las revisiones sistemáticas son una herramienta poderosa y sólida, ya que si es bien desarrollada este tipo de revisión es cada vez más utilizada en la toma de decisiones en la parte clínica, ya que tiene como objetivo principal la intervención terapéutica y el tratamiento, así como el diagnóstico, es importante mencionar que estas revisiones van en un aumento consecutivo debido al éxito que se genera al practicar las mismas (Salinas, 2020).

Referente a lo anterior, es importante mencionar que este tipo de revisiones posee una serie de diferencias en referencia a las demás, dado que esta utiliza una metodología explícita, precisa y de calidad, lo que garantiza la transparencia del proceso de revisión, igualmente la revisión sistemática incluye un proceso de decisión en el cual se determina los artículos que pueden ser incluidos en el estudio. Por lo tanto las revisiones sistemáticas se centran en evaluar la efectividad de las intervenciones de ensayo clínico, sin embargo es necesario incluir otros enfoques metodológicos como cuantitativos, cualitativo, así como también mixto (Guirao, 2015).

A raíz de ello, según Snyder (2019), estas revisiones suelen ser eficientes en el proceso de revisión de literatura, además son competentes en el momento de sintetizar la información recopilada, no obstante estas revisiones no siempre suelen ser la mejor opción en cuanto a estrategia metodológica, debido a que cuando el tema es muy amplio, puede que no se dé un proceso de revisión sistemática completo, en cambio la revisión narrativa si puede ser una buena estrategia en este caso.

Analizando lo mencionado con anterioridad, la revisión de la literatura científica como una nueva estrategia en metodología de la investigación representa un avance significativo en las investigaciones científicas y por ende en el área académica, referente a ello, la implementación de este método científico genera un gran aporte a la UIA en la Facultad de Farmacia, debido a que con la ayuda de esta metodología, se pueden realizar trabajos finales de graduación de carácter meramente bibliográficos, dado que el uso de metodologías científicas es indicativo de un proceso de calidad, sin embargo si las mismas no se utilizan de manera adecuada puede ocasionar inconvenientes en los resultados obtenidos y su vez en las conclusiones de dicho proyecto, por lo que es necesario saber elegir de manera correcta el tipo de revisión por utilizar, dado que un buen uso de la misma, garantiza el éxito del trabajo.

El segundo objetivo de la investigación corresponde a categorizar los temas que no han sido desarrollados en la disciplina farmacéutica, según el área de investigación previamente establecida, con la finalidad de agruparlas por áreas y así los estudiantes de farmacia aborden cada uno de los temas planteados según la metodología de investigación propuesta para cada área de farmacia en la Facultad de la UIA.

Temas emergentes en la investigación farmacéutica

Durante el siglo XX la farmacia y la ciencia fueron transformadas a raíz de los avances que se dieron en química y biología, lo cual condujo al descubrimiento de nuevas tecnologías para el desarrollo innovador, con el fin de elaborar medicamentos más seguros y eficaces para la sociedad (Stoimenova, Savova, Manova, Angelovska y Petrova, 2011).

Referente a lo anterior, Stoimenova, Savova, Manova, Angelovska y Petrova (2011), mencionan que a principios del siglo XXI un gran número de medicamentos fueron descubiertos, los cuales actúan selectivamente en tejidos individuales, lo que hace referencia a medicamentos mucho más seguros.

Por otro lado, Pate, Pate, Sampognaro, Brady y Caldwell (2017), enfatizan que la caracterización de temas actuales en farmacia es desarrollada con la intención de ayudar a los estudiantes en la disciplina farmacéutica entre ellas:

- Comunicarse de manera efectiva.
- Identificar, interpretar y evaluar la literatura necesaria para la investigación de medicamentos y atención farmacéutica.
- Promover la mejora de la salud y el autocuidado.
- Pensar críticamente.
- Demostrar comportamiento profesionales y éticos apropiados.

Por lo tanto, se considera necesario implementar la parte investigativa a nivel académico, dado la importancia de conocer cómo evoluciona la disciplina farmacéutica, según las nuevas temáticas aplicadas en farmacia clínica, farmacia industrial y farmacia académica, con el fin de crear conocimiento científico acerca de los temas encontrados en cada una de estas áreas y así poder poner en práctica la información encontrada en el desarrollo de nuevos fármacos y en prestar el mejor servicio a la población, por medio del conocimiento adquirido mediante la investigación científica, con el objetivo de que los estudiantes de la Universidad Internacional de las Américas de la Facultad de Farmacia, obtengan el conocimiento necesario en su formación académica.

Debido a lo antes mencionado, se procedió a la realización de una exhaustiva revisión bibliográfica, en donde se consultaron alrededor de 50 artículos científicos de revistas indexadas en los que incluían planes de estudio de universidades nacionales e internacionales, así como trabajos finales de graduación, con el fin de conocer los temas actuales en los que ha evolucionado la disciplina farmacéutica y que no han sido desarrollados con el rigor necesario para su conocimiento y aplicación en la Facultad de Farmacia de la UIA, por ende se categorizarán los temas encontrados según el área de Farmacia los cuales se mostrarán en la tabla 8.

Tabla 8. Clasificación de temas en investigación en la disciplina Farmacéutica.

Farmacia Clínica	Farmacia Industrial	Farmacia Académica
<ul style="list-style-type: none"> • Atención Farmacéutica • Farmacovigilancia • Farmacogenómica • Dermocosmética 	<ul style="list-style-type: none"> • Biotecnología • Química computacional • Modelaje molecular • Poliformismo Farmacéutico • Nanomedicina • Desarrollo de excipientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Farmacoeconomía

Nota: Elaboración propia (2021)

Temas en Farmacia Industrial

A nivel del área de Farmacia Industrial, existe un sin sabor en cuanto a algunos temas, ya que no se le ha dado la debida importancia que estos merecen; la industria farmacéutica genera un impacto en la vida de las personas, ya que esta ha contribuido durante años con el cuidado y el bienestar en la vida de las personas, a raíz de ello la industria se ha convertido en uno de los sectores más relevante para la economía a nivel global (Milanesi, Runfola y Guercini, 2020).

Dado que según Milanesi, Runfola y Guercini (2020), la industria farmacéutica es la responsable de desarrollar, producir y comercializar los productos farmacéuticos para el tratamiento de enfermedades comunes o raras, es importante mencionar que para llevar acabo lo antes expuesto, primero se debe investigar y después proceder a los pasos antes mencionados, de ahí la importancia de investigar acerca de nuevos temas en la farmacia industrial, dado que estos ayudan a descubrir nuevos procesos para la elaboración de productos farmacéuticos, para el tratamiento de enfermedades nuevas o para mejorar tratamientos ya establecidos, por ende suele ser necesario que los profesionales en farmacia así como los investigadores científicos se cuestionen y se realicen una serie de preguntas como:

¿Cómo está cambiando el mundo académico?

¿Cuáles son los principales temas de estudio en la actualidad?

¿Cuál es la contribución realizada?

¿Cuáles son las lagunas de investigación?

A pesar de la importancia que representa la industria farmacéutica para la sociedad, la misma no ha sido objeto de estudio específico, debido al vacío que existe en la investigación; conforme los años la industria farmacéutica ha adquirido la atención del mundo académico y de los profesionales, ya que suele ser importante para la evolución en el tratamiento de las personas, dado que la salud es crucial para las personas, por lo tanto es necesario elaborar nuevos productos,

para la evolución de tratamientos, lo cual se consigue investigando en los temas más recientes en la actualidad, a los cuales no se le ha dado mucho énfasis Milanesi *et al.* (2020).

Referente a lo anterior, por medio de la revisión bibliográfica se encontraron los temas más actuales en farmacia industrial, dentro de los cuales se encuentran, biotecnología, química computacional, modelaje molecular, polimorfismo farmacéutico y desarrollo de excipientes; una vez definidos, se procederá a describir la importancia de desarrollar investigaciones científicas acerca de cada uno de ellos.

Biotecnología

La biotecnología es aplicada a células vivas, con el fin de producir sustancias y compuestos que cumplan con las necesidades actuales y por ende ayuden en el bienestar humano, por lo tanto la educación en farmacia hace hincapié en la producción de moléculas para tratar los síntomas de enfermedades, es importante mencionar que cerca del 25% de los nuevos medicamentos son gracias a la biotecnología, por ende a pesar del gran aumento suele ser necesario investigar aún más para poder conocer más acerca de este tema específico Stoimenova *et al.* (2011).

Por lo tanto, la biotecnología es considerada uno de los temas más actuales, debido al importante uso que se le ha dado en la práctica farmacéutica, asimismo esta abre nuevas fronteras en la investigación farmacéutica, dentro ellos se destaca un nuevo perfil en la industria, el cual se compone de investigación y desarrollo, igualmente se evidenció que la inversiones que se realizan son muy competitivas, sin embargo desencadenan el ingreso de nuevos productores (Correa, 2020).

Asimismo es importante mencionar que la biotecnología farmacéutica, farmacogenómica, química computacional están ligadas estrechamente con la bioinformática, las mismas son avances importantes en la disciplina farmacéutica, los cuales le dan otra dirección a las ciencias farmacéuticas y a la educación, así lo indica, Stoimenova, Savova, Manova, Angelovska y Petrova, (2011).

Concretamente el desarrollo de varias vacunas y diagnósticos son gracias a biotecnología, dado que la mismas representa un significativo impacto en la ciencia y en la práctica farmacéutica, este tema aplicado en farmacia trae esperanza para nuevas intervenciones terapéuticas así como también para realizar un cambio en la educación farmacéutica. Además, es importante que la educación en farmacia se adapte a las necesidades de la industria farmacéutica, basada en la biotecnología y en la práctica clínica Stoimenova *et al.* (2011).

Siendo el objetivo principal de la biotecnología estudiar, investigar y garantizar el uso seguro y racional de los productos biofarmacéuticos y con ello generar un cambio en la educación farmacéutica, por lo que se considera que implementar la investigación de un tema de esta categoría ayuda a la disciplina farmacéutica en distintos aspectos tales como, revisión práctica de la biología molecular, tecnología ADN recombinante y productos de desarrollo mediante biotecnología farmacéutica.

Química Computacional

La química es la ciencia que estudia las propiedades y transformaciones e incluye la interpretación del estudio de la moléculas; el principal objetivo de la química computacional es elaborar diseños de sustancias, la cuales puedan mejorar la terapia de las personas y por ende su bienestar, igualmente tiene la finalidad de estudiar las propiedades y el comportamiento de las moléculas que contienen la sustancias. (Mammimo, 2020)

A raíz de lo mencionado con anterioridad, la química computacional permite el diseño de nuevas sustancias, como previamente se mencionó y por ende el diseño de nuevos fármacos, los cuales busca satisfacer las necesidades de la sociedad frente a nuevas enfermedades o algunas que ya existen, pero la terapia no ayuda totalmente en mitigar la enfermedad. Es relevante mencionar que años atrás el diseño de sustancias solo se realizaba meramente a nivel experimental, realizando pruebas hasta obtener la sustancia necesaria, lo cual ha cambiado conforme el tiempo (Mammimo, 2020).

Por lo tanto la implementación a nivel académico para la carrera de farmacia, genera grandes beneficios en el diseño de sustancias, y a su vez el ahorro de costos a nivel experimental. Por lo tanto, es necesario que las universidades implementen el desarrollo de la química computacional para ser adaptado en la educación farmacéutica, dado que el enfoque computacional se centra en preparar investigadores y profesionales con conocimientos fundamentales, ya sea con participación directa en investigaciones o directamente en la práctica computacional, siendo el único fin, la elaboración de nuevos productos farmacéuticos para satisfacer la necesidades de la sociedad (Mammino, 2020).

Modelaje Molecular

La configuración de moléculas y proteínas es una de las dificultades que más pasan los estudiantes, sin embargo el desarrollar y aplicar el modelaje molecular los estudiantes mejoran su conocimientos, les ayuda a entender de una mejor manera los temas referentes a farmacología y química médica, para enseñar este tema existe varios métodos que demuestran su ayuda en el desarrollo del tema y a su vez provocan un mejor manejo del mismo, entre ellos computadoras, programas de modelado molecular 3D, modelos 3D o dibujo del ligando entre otros más, sin embargo sigue siendo unos de los aspectos más desafiantes de la química, por lo que sugiere desarrollar más este tema a nivel académico, ya que requiere de mucha práctica Anoopkumar *et al.* (2017).

Asimismo el modelaje molecular evoluciona constantemente, dado que este ayuda a desarrollar herramientas para el tratamiento y para evaluar la eficacia de los medicamentos, debido que la imágenes moleculares son capaces de determinar la función real de los órganos y el metabolismo celular, a raíz de ello es necesario que los farmacéuticos y los estudiantes de farmacia estén actualizados en cuanto al tema, dado el gran aporte con el que contribuye a la sociedad Lawrence *et al.* (2020).

Polimorfismo Farmacéutico

Bhatia *et al.* (2018), define el polimorfismo como una sustancia en forma cristalina que tiene la capacidad de crecer y cristalizar en más de una forma, formando diferentes polimorfos, lo cuales se muestran diferentes a nivel molecular, sin embargo tienen la misma composición elemental. La Conferencia Internacional de Armonización (ICH), plantea el polimorfismo como el desarrollo de una nueva sustancia farmacológica, que posee formas cristalinas similares, pero que difieren en sus propiedades físicas y químicas.

Por ende, la actividad investigativa en esta nueva área de farmacia juega un papel fundamental, dado que la investigación sobre formas cristalinas provoca un impacto en la investigaciones científicas básicas, y a su vez en las áreas de aplicación funcional, ya que estas formas a nivel estructural de un compuesto poseen distintas propiedades fisicoquímicas, las cuales influyen en la utilización y en las posibles aplicaciones de los compuestos Bhatia *et al.* (2018).

Sin embargo, es importante conocer que en el campo farmacéutico, el polimorfismo refleja ser una oportunidad en el desarrollo de productos, no obstante el mismo se puede convertir en un problema, dado que los diferentes polimorfos al ser utilizados en sustancias farmacéuticas activas, poseen diferentes propiedades físicas y químicas, por lo que pueden generar cambios en la solubilidad, estabilidad, disolución, biodisponibilidad, y a su vez provocar un inconveniente en el resultado del producto final en cuanto su eficacia y seguridad. Por lo tanto el polimorfismo debe ser estudiado en los materiales farmacéuticos, dado la importancia del mismo en este sector, tanto a nivel académico como desde el punto de vista industrial (Guerain, 2020).

Por ende, para crear criterio científico acerca de dicho tema, se debe realizar estudios exhaustivo de los mecanismos y factores antes mencionados para poder comprender los polimorfos y sus propiedades, ya que una comprensión correcta de las mismas ayudara a los científicos farmacéuticos a controlar y solucionar problemas que surja en la etapa de elaboración del producto, de ahí la importancia de investigar y estudiar dicho tema a profundidad, dado que ayuda a mejorar la práctica farmacéutica a nivel profesional y académico.

Nanomedicina

La nanomedicina es la aplicación de la nanotecnología, la cual es un área que ha ido plasmándose en la disciplina farmacéutica, la misma es definida como un estudio y desarrollo de sistemas a escala nanométrica, por medio de la materia, que oscilan un tamaño de 1 a 100nm con la utilización de materiales físicos, químicos y biológicos Akhtar *et al.* (2020).

Por lo tanto la nanotecnología es la aplicación del conocimiento científico, cuyo fin es controlar y manipular la materia a nanoescala, los estándares de nanotecnología son cruciales, ya que estos definen los productos futuros; en países donde la nanotecnología es desarrollada como mucho auge, han logrado el desarrollo estándar en Investigación y Desarrollo (I+D) y en otros temas. Para el desarrollo de esta área es necesaria la inversión económica, para mejorar los estudios en universidades y centros de investigación privada e industria, ya que un estudio bueno y rápido ofrece nuevos procesos de producción y con ello la generación de nuevos productos (Calipinar y Ulas, 2019).

Asimismo, esta disciplina ayuda en la administración de fármacos, dado que estos realizan con moléculas a nanoescala, con el fin de mejorar la biodisponibilidad y la farmacocinética de la terapia, según todas estas aplicaciones es necesario que los farmacéuticos conozcan la nanotecnología y las posibilidades actuales en aplicaciones de formulación y terapia de fármacos, por lo tanto la inclusión de este tema en universidades es vital para su investigación (Al-Nemrawi, AbuAlSamen y Alzoubi, 2020).

Según, Calipinar y Ulas (2019), la investigación cualitativa ayuda a obtener resultados más sistemáticos e información comparable de varias personas, por lo tanto el uso de una entrevista en la nanotecnología ayuda a entregar información sobre el tema investigado a personas que tienen iguales características.

Desarrollo de excipientes

El desarrollo de excipientes es fundamental para los fármacos, para poder ser administrados, y a su vez mejorar la eficacia terapéutica; además los excipientes deben ser

compatibles con el principio activo, así como también entre ellos mismos para la elaboración del producto farmacéutico. Es importante mencionar que los excipientes fueron considerados como componentes inactivos, los cuales no incorporaban ningún beneficio en los últimos años, lo cual ha cambiado considerablemente, ya que mediante investigaciones científicas se ha comprobado que estos juegan un papel muy importante en el desarrollo de las formulaciones, no obstante el proceso de desarrollo de fármacos sigue siendo complejo (Kar, Chourasiya, Maheshwari y Tekade, 2019).

Asimismo, Kar, Chourasiya, Maheshwari y Tekade (2019), explica que los excipientes complejos son difíciles de clasificar en una sola categoría, dado que no poseen una sola acción al ser utilizados en un producto, sin embargo el desarrollo de fármacos de liberación controlada, se encuentra generando innovaciones en el descubrimiento de nuevos excipientes, que van desde simples hasta altamente complejos; muchos excipientes que antes eran utilizados se fueron excluyendo, debido a que presentaban diversas interacciones con el principio activo.

Los excipientes son necesarios para evitar que la formulación sufra degradación, contaminación microbiana, así como efectos del ambiente que la pueden afectar como la humedad, temperatura y luz dado que estos deben ser controlados para mantener la estabilidad del producto. Sin embargo, el desarrollo de una nueva molécula de excipientes es costoso y arriesgado, debido a ello la industria farmacéutica no corre el riesgo de desarrollar nuevos excipientes, ya que puede ser rechazado por las autoridades reguladoras, debido a que el mismo es tratado como una nueva droga, de ahí el valor tan costosos de realizar los estudios de preaprobación. Kar *et al.* (2019)

Por ende, es importante que el descubrimiento de los mismos sea rápido y continuo, dado que este en la actualidad es lento, por lo tanto la actividad investigativa en el desarrollo de excipientes requiere un impulso significativo, debido a lo poco que se investiga en las universidades acerca del tema y a nivel profesional, lo cual genera una preocupación dada la necesidad del mismo.

Temas en Farmacia Clínica

La formación universitaria es un elemento clave en el futuro el farmacéutico, por ende su ejercicio profesional en la farmacia clínica ha sido objetivo de muchas publicaciones, sin embargo se generan una serie de inconvenientes, dado que esta busca darle la mejor atención a los pacientes, no obstante para poder dar un buen servicio a la población se requiere haber tenido una buena formación académico (Mariño, 2015).

Por ende, la investigación de nuevos temas está sujeto al análisis de las necesidades sociales a nivel profesional y académico, dado las competencias que se generan día con día en ámbito farmacéutico, las cuales deben conocerse a profundidad, para ponerlas en práctica a nivel profesional, por ende se sugiere investigar los temas más relevantes, ya que la práctica farmacéutica va evolucionado. Referente a lo anterior, es de suma importancia desarrollar a profundidad la actividad investigativa en las universidades, para aumentar el conocimiento en temas actuales y fortalecer el conocimiento adquirido en la práctica farmacéutica, así lo indica ,Lumbreras, Davó, Vives y Bosch (2015).

Por lo anterior, se encontraron los temas más recientes en la práctica clínica entre ellos, atención farmacéutica, farmacovigilancia, farmacogenómica, nanomedicina y dermocosmética, de los cuales se definirá su importancia en el mundo de la farmacia y necesidad de realizar investigaciones científicas acerca de los mismos.

Atención Farmacéutica

Es importante plantear el papel que juegan los farmacéuticos como profesionales en la salud, dentro de la cuales se encuentran asegurar que personas obtengan el máximo beneficio terapéutico y mínimo daño de sus tratamientos con fármacos, lo cual arroja a la era de la atención farmacéutica; es relevante mencionar que después de la farmacia hospitalaria nacieron las diversas formas de farmacia clínica, entre ella farmacia pediátrica, farmacia oncológica, farmacoterapia y farmacia comunitaria (Khakurel, Shrestha, Joshi y Thomas, 2019).

A raíz de esto surgió el desarrollo de la Atención Farmacéutica , lo cual es un tema que a pesar del conocimiento que aporta y de las múltiples publicaciones acerca del mismo, debe

investigarse aún más, sin embargo estas investigaciones deben cumplir con una serie de requisitos, para que se realicen con eficiencia, dado que los sistemas de salud requieren evidencias acerca de los resultados alcanzados con la atención farmacéutica, por lo tanto es necesario evidenciar los resultados obtenidos al ponerla en práctica, en donde se evidencien los beneficios adquiridos con esta tecnología en salud (AMARILES, 2013).

Asimismo, la atención farmacéutica tiene como finalidad proporcionar el medicamento esencial al paciente y a su vez generar un beneficio en la terapia, así como también disminuir los costos por medicamentos. Este tema surgió como una necesidad en la práctica farmacéutica, con el fin de que los pacientes pudieran conocer los beneficios y los riesgos a los que se encuentran expuestos con la administración de medicamentos, por ende este tema consiste en educar al paciente sobre el riesgo al que pueda estar expuesto en la toma de fármacos, así como garantizar el uso racional de los mismos (Rodríguez, García, Carbonell y León, 2017).

Por otro lado, Amariles (2013), menciona la importancia de que la investigación se realice con eficiencia, dado que se favorece la obtención de resultados congruentes y conclusiones claras e incuestionables; algunas recomendaciones para favorecer la investigación en atención farmacéutica, pueden ser:

- Mejorar la formación en investigación clínica.
- Incentivar a los docentes, estudiantes y sistemas de salud a investigar acerca de la atención farmacéutica.
- Identificar, priorizar e investigar sobre los inconvenientes para el posicionamiento de la atención farmacéutica en la actualidad.
- Aumentar la difusión y visibilidad de los resultados de los trabajos de investigación.
- Aumentar la calidad, prestigio y visibilidad de las revistas que publican trabajos de atención farmacéutica.

En referencia a lo anterior, esta área también tiene el objetivo de consolidar la formación en investigación clínica y así propiciar la consolidación académico científica, con el objetivo de plasmar líneas de investigación que aporten conocimientos y aumenten la calidad metodológica de

los trabajos, por medio de un diseño metodológico riguroso y adecuado el cual respete la línea de investigación, según la metodología empleada para dicha investigaciones y con ello verificar el avance terapéutico a nivel práctico y académico (Amariles, 2013).

Farmacovigilancia

Otro tema que ha surgido es la farmacovigilancia, la cual controla la seguridad de los medicamentos, en los que aborda la detección de eventos adversos en los medicamentos, así como también otros problemas relacionados a ellos, esta área está siendo fundamental en la atención farmacéutica, dado que mejora la educación y la formación de los profesionales sanitarios sobre la seguridad y la eficacia de los medicamentos, con el fin de obtener los mejores resultados terapéuticos y prevenir los posibles inconvenientes que puedan presentar las personas con la administración de fármacos Khakurel *et al.* (2019).

La farmacovigilancia ha sido un tema, muy importante en farmacia dado que es enfocada en estudiar los efectos adversos graves y raros asociados con algún medicamento, por lo tanto el “voluntary reporting of adverse drug reaction” (ADR) de un fármaco es una fuente importante de información para los profesionales de la salud, ya que los farmacéuticos son necesarios para detectar y notificar las RAM, dado que mantienen contacto directo con el paciente, no obstante, la carga de trabajo y la falta de tiempo hacen que los farmacéuticos no le presten la atención adecuada y necesaria, sin embargo la investigación sobre el tema es importante, ya que es fundamental para avanzar en la disciplina farmacéutica tanto a nivel académico como profesional y así en la práctica farmacéutica (Rajiah, Maharajan y Nair, 2016).

Por lo tanto, se considera necesario estudiar e investigar el área de farmacovigilancia, ya que aunque los estudiantes conozcan dicho término, no tiene claro cómo desarrollar una notificación RAM, dado la poca investigación que se realiza acerca de la evolución del tema en las universidades y en la práctica profesional, por lo que capacitar a los docentes y estudiantes en el tema genera un buen manejo del conocimiento con el que se ayuda a disminuir las admisiones a hospitales por RAM, de ahí la importancia estudiar e investigar acerca de los medicamentos e implementar la farmacovigilancia en práctica profesional Rajiah *et al.* (2016).

Es importante conocer que la identificación de una posible RAM y respuesta del centro de coordinación puede limitar la utilidad de algunos informes, además de que las actividades de farmacovigilancia no son confiables porque pueden poner en riesgo la atención al paciente, al no responder a los posibles peligros que puedan surgir, por lo que sugiere que las reacciones adversas desarrolladas o experimentadas por los pacientes puedan ser infra reportadas, dado lo antes mencionado el desarrollo de este tema en universidades es de vital importancia, así como seguir con su investigación para desarrollar posibles opciones que puedan mejorar aún este servicio a la población y por ende mejorando así la notificación de RAM entre los trabajadores sanitarios (Aderemi, Dan, Dominion & William, 2019).

Farmacogenómica

Un tema que ha tenido mucha relevancia en la farmacia es la genómica, el cual cubre nuevos horizontes en la salud, ya que abarca las partes del genoma y las proteínas responsables de determinar enfermedades, de ahí la importancia de dicho tema. La integración de la nanotecnología, la biotecnología y la genómica en los productos farmacéuticos, creó nuevas oportunidades, un potencial emocionante y nuevos desafíos para la profesión farmacéutica Khakurel et al. (2019).

En referencia a lo anterior, Caparrós, Salom y Aledo (2018), refieren la farmacogenómica como un área de farmacia, la cual es definida como una ciencia básica y aplicada, relacionada con genética, bioquímica y farmacología, por ende esta área es parte fundamental en la ciencia farmacéutica, dado que permite conocer y caracterizar internamente la respuesta terapéutica que realiza cada persona cuando se le administra un fármaco. Referente a lo anterior la farmacogenómica se ha convertido durante los últimos años en una ciencia indispensable en la investigación, desarrollo y dispensación en farmacia como tal, asimismo suele ser un componente muy eficaz y segura en el momento de prescribir.

Es importante mencionar que esta área permite conocer con detalle los mecanismos moleculares y a su vez la aparición de distintas enfermedades, lo que permite el desarrollo de tratamientos eficaces para enfermedades, con el fin de proporcionar a los pacientes un

medicamento adecuado, con la mejor dosis según sus características genéticas. No obstante, es necesario generar nuevos conocimientos que provoquen cambios significativos en el tratamiento de las personas, por lo tanto es necesario investigar consecutivamente dicha área, dado el aporte con el que contribuye a la disciplina farmacéutica Caparrós *et al.* (2018).

Tomando en cuenta lo anterior, surge la necesidad de impartir en las universidades de enseñanza farmacéutica y disciplinas enfocadas en salud, la fomentación de la investigación y el desarrollo de proyectos de forma continua, dado la evolución de la misma; por lo tanto es fundamental desarrollar conocimientos, en los estudiantes y docentes, para su uso a la hora de ejercer la práctica profesional.

Dado que existe una ausencia en conocimiento, ya que los farmacéuticos y algunos profesionales en el área de la salud en ejercicio de la profesión no recibieron una enseñanza universitaria con una formación continua en genética, por lo tanto se considera que actualmente la mayoría de estudiantes de farmacia salen a ejercer la profesión con un escaso nivel de conocimientos científico acerca en tema que debería constituir hoy en día un eje importante en la profesión como tal.

A raíz de lo antes expuesto, Caparrós, Salom y Aledo (2018), consideran necesario implementar la investigación en farmacogenómica con bases de conocimiento dentro de la cuales se sugieren:

- Técnicas de análisis e investigación
- Farmacogenómica clínica
- Farmacogenómica y enfermedades raras.
- Medicamentos
- Nutrigenómica
- Radiogenómica
- Herramientas para la implementación

Dermocosmética

La profesión farmacéutica se encuentra una constante actualización, la cual está siendo promovida por el Colegio de Farmacéutico de Costa Rica, debido a ese giro, surgió la cosmetología como un campo de acción de la profesión farmacéutica, así como la dermofarmacia, la cuales son áreas de mucha importancia tanto a nivel académico como profesional, a raíz de este nuevo tema en farmacia, se beneficia notablemente la farmacias de comunidad, así como la industrias farmacéuticas, dado el auge de ventas de productos cosméticos (Madrigal, 2014).

La cosmética es la formulación de productos para mejorar la piel y embellecerla; la dermatología se ocupa prácticamente de las patologías en la piel. Para los últimos años se hizo necesario juntar el dermatólogo con el farmacéutico y fue así como nació la dermocosmética, la cual es centrada tratar problemas como la fotoprotección, el envejecimiento cutáneo, los cuidados según el tipo de piel, entre otros más. Por ende el objetivo principal de la dermocosmética es realizar un acercamiento entre el farmacéutico, el dermatólogo y el paciente, para conseguir un mayor beneficio en el cuidado de la piel Fernández *et al.* (2012).

En este campo el farmacéutico debe conocer acerca de las formulaciones propias del producto y las necesidades de las personas en la actualidad, por lo tanto es necesario que el profesional en farmacia se encuentre actualizado acerca de dicho tema, dado la importancia del mismo, ya que este debe conocer las diferencias, ventajas y desventajas que puede tener cada formulación en un paciente Fernández *et al.* (2012).

A pesar de ser un tema muy aceptado por la sociedad y la ayuda que aporta a la disciplina farmacéutica, este no cuenta con la información necesaria y precisa, dado la variedad del mismo y la falta de literatura oficial, por lo tanto dermocosmética requiere una capacitación profesional, para los profesionales farmacéuticos, así como implementar la parte investigativa en este campo por parte de los estudiantes de farmacia, para obtener un conocimiento real y factible acerca del tema en la universidad y así poder aplicarlo en la práctica farmacéutica (Madrigal, 2014).

Por lo tanto el tema cosmetología y la dermocosmética fue escogido pensando lo mucho que aporta a la sociedad, pero lo poco estudiado que esta, por ende es necesaria la capacitación en Costa Rica acerca del mismo, así como su implementación desde la universidad. Por lo tanto es necesario la elaboración de estrategias didácticas que sean adecuadas para este tema ya que la enseñanza por parte de un docente es un eje fundamental para la explicación de los conocimientos (Madrigal, 2014).

Temas en Investigación Académica en Farmacia

Según Chavez, Rodríguez, Lozano, Vargas y Lozano (2015) demuestran que empelar la investigación durante la etapa académica, motiva a los estudiantes a desarrollar la parte investigativa desde la universidad, hasta su etapa como profesionales, dado el interés que se desarrolla conforme el tiempo, por ende los estudiantes cuando ejercen la profesión integran a largo plazo la investigación, lo que ocasiona una relativa competitividad entre ellos.

Dado lo antes mencionado, el tema encontrado para esta área de farmacia fue la farmacoeconomía, sin embargo los temas antes expuestos en el área de farmacia clínica e industrial, también pueden ser considerados dentro del área de farmacia académica como tal.

Farmacoeconomía

La educación en economía de la salud (HEe) y la educación farmacoeconomía (PEd) es incorporada cada vez más como una competencia para las profesiones sanitarias, sin embargo el desarrollo y la investigación de la mismas no se ha realizado con frecuencia, dado la falta de estandarización en cuanto a las horas impartidas de enseñanza y los temas por desarrollar en las universidades, por ende suele ser necesarios estandarizar la educación en economía en todos los ámbitos de la salud (Hammad, Mousa, Hammad y Al-Qudah, 2020).

En referencia a lo anterior, es necesario mitigar las diferencia en cuanto al conocimiento acerca de la aplicación y formación de la educación económica en todas la profesiones, lo cual se puede lograr, con inclusión de la educación económica interdisciplinaria, ya que esta área de

farmacia es de gran ayuda en entornos académicos, por ende es fundamental incorporar actividades de educación continua, seminarios y cursos cortos, donde se ponga en práctica la actividad investigativa en dicho tema Hammad *et al.* (2020).

Por ende, Babar, Scahill, Nagaria y Curley (2018) indican, que dado el crecimiento que ha tenido la farmacia en la actualidad es importante que los farmacéuticos y los estudiantes de farmacia participen activamente en la investigación científica, con el fin de ayudar a descubrir nuevas áreas necesarias para una mejor evolución de la carrera, y a su vez establecer firmemente la necesidad de la profesión de explorar nuevos métodos científicos, que puedan ser utilizados en el futuro por investigadores de la práctica farmacéutica.

Dado que existe una deficiencia en la investigación sobre la práctica farmacéutica en general y la misma es fundamental para sustentar todos los cambios con lo que va evolucionado la práctica en farmacia, ya que se ocupa para respaldar si los temas en lo que va avanzado farmacia generan algún beneficio en los pacientes, lo cual solo se puede saber poniendo en práctica la actividad investigativa, sin embargo el tiempo y la falta de experiencia juega un papel muy importante en este ámbito.

Referente a la categorización de los temas en farmacia según su área, los mismos son considerados parte fundamental en la evolución de la disciplina farmacéutica, los cuales tienen como objetivo guiar a los estudiantes de la Facultad de Farmacia de la UIA, a investigar dichas temáticas a profundidad aplicando la metodología investigación designada para cada área en específico, por lo tanto en el área de farmacia académica puede implementarse los temas designados en farmacia clínica e industrial.

En el último objetivo se procederá a realizar una guía metodológica para la Facultad de Farmacia de la Universidad Internacional de las Américas, con la ayuda de una revisión de bibliográfica en la cual se consultaron alrededor 50 artículos científicos, obtenidos de revistas indexadas, con el fin de crear un guía sólida y bien definida acerca la metodología científicas seleccionadas en el primer objetivo.

<p>Universidad Internacional de las Américas</p> <p>Facultad de Farmacia</p> <p>Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura</p> <p>Guía Metodológica según las nuevas metodologías aplicadas para cada área de Farmacia</p>	
Autor: Talisa Dinarte Lara	Fecha de elaboración: setiembre-abril
<p>Objetivo General:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar una guía con los lineamientos recomendados para la implementación de nuevas metodologías y líneas de investigación para la carrera de Farmacia de la Universidad Internacional de Las Américas. 	
<p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una guía para el área de farmacia clínica, farmacia industrial e investigación académica. • Aplicar cada una de las metodologías científicas según la clasificación de los temas actuales en farmacia. 	
<p>Aplicación de Metodología científica “Investigación Narrativa” en Farmacia Clínica</p> <p>Según Block y Weatherford (2013), para la aplicación esta metodología científica el investigador debe adoptar formas más novedosas de escribir, utilizando un lenguaje más amplio, para contribuir con la literatura y la práctica profesional.</p> <p>Se debe empezar con la recopilación de datos, identificación de problema y el establecimiento de prioridades. Por lo tanto, esta investigación inicia el proceso de manera tradicional, con el planteamiento del problema, la definición de la pregunta de investigación y los objetivos.</p> <p>A raíz de esto, se expondrán los siguientes pasos por realizar para garantizar el éxito de la metodología.</p>	

1. La investigación narrativa debe centrarse en dos niveles para ser aplicados según Eichsteller (2019):

- Recopilación de datos: A nivel nacional e internacional por medio de los distintos buscadores en revistas indexadas, explorando el tema en cuestión.
- Análisis de los datos: Analizar los datos obtenidos empezando con la siguiente pregunta, “¿Puede contarme la historia de su vida? “.

2. Los niveles antes aplicados también deben realizarse acerca de los participantes, así lo indica Gholami, Faraji, Meijer y Tirri, (2020):

- Recopilación de datos: Acerca de la vida los estudiantes o las personas a hacer investigada por medio de una recopilación de datos cronológica.
- Análisis de los datos: Realizamos análisis de datos sobre las entrevistas y reflexiones desarrollando un sistema de categorización que llamamos el marco de análisis narrativo, analizando las distintas opiniones de cada paciente.

3. Definir el diseño estudio, el cual se divide en tres modelos analíticos, los cuales son dados por Eichsteller (2019):

- Análisis estructural formal: Este paso puede iniciar con la siguiente interrogante ¿Cómo es la historia de su vida?, con el fin de obtener un relato biográfico, explorando las formas narrativas específicas.
- Etnografía narrativa: Debe seguirse una lógica inductiva de investigación descubriendo conceptos cotidianos entregando un conjunto de significados de los fenómenos sociales, con el fin de contribuir al desarrollo del marco teórico.
- Análisis comparativo cualitativo (QCA) a nivel de diseño, métodos e interpretación: Este diseño es el adecuado para estudios pequeños, se compara las similitudes y diferencias en los elementos autobiográficos, para desarrollarlo se debe aplicar una lógica deductiva de investigación.

Los tres modelos antes mencionado son un desafío para la investigación narrativa dado que los tres presenta diferente lógicas de indagación abductivo, inductiva y deductiva, las cuales tienen sus fortalezas y debilidades, por lo tanto la profundidad de estas diferencias deben investigarse a nivel metodológico relacionado con este tipo de metodología. (Eichsteller, 2019)

4. Las historias deben contarse según:

- Temporalidad: Pasado, presente y futuro.
- Socialidad: Lo personal, social y cultural.
- Espacialidad: Referente al entorno siendo un ejemplo de ello, medio ambiente e institución.

Y así permitir una comprensión más profunda de la experiencia del entrevistado, así lo clasifico, Haydon, Browne y van der Riet (2018).

5. La investigación narrativa debe lograrse una buena relación entre el investigador y el participante, para que exista confianza y el entrevistado comparta su historia. (Eichsteller, 2019)

6. Se debe formular preguntas abiertas sobre las experiencias de las personas. Anderson et al. (2016)

7. El entrevistado debe ser quien maneje la dirección, del contenido y el ritmo de la entrevista. Anderson et al. (2016)

8. Anderson y Kirkpatrick (2016), explica que cuando el entrevistado está contando su historia debe interrumpirse lo menos posible, más si la historia es emocional o traumática, si llegara intervenir, puede realizar preguntas como:

- ¿Puede decirme cuándo?
- ¿Cuándo fue la primera vez que sospecho que había algo más?
- ¿Qué ha sucedido desde entonces?

Cuando la investigación narrativa es aplicada como una metodología científica en el área de la salud, esta puede combinar con técnicas de entrevista semiestructura, donde el investigador prepara una guía como temas de interés, los cuales puede haber surgido debido de entrevistas anteriores o identificados en la literatura. Anderson et al. (2016)

9. La entrevista se puede dividir en cuatro secciones, así lo indica Anderson y Kirkpatrick (2016):

- Introducción y explicaciones sobre la investigación: En esta sección se le indica al entrevistado que la entrevista será grabada en un audio o video y se le indica que se desea conocer sus historias, con su consentimiento respectivo.
- La narrativa: Aquí el entrevistado empieza a relatar su historia y el investigador suele alentar al mismo para que continúe, además el investigador debe evitar romper el hilo conductor que lleva el entrevistado a no ser que ya haya terminado.
- Fase de preguntas: Suele ser una combinación entre la narrativa y la entrevista semiestructuradas, es ahí donde el entrevistador juegan un papel importante dentro la historia y el entrevistado suele dar su perspectiva o pide más información acerca del tema fue propuesto por el investigador.
- Conclusión: Por último, el entrevistador concluye la entrevista y explica los siguientes pasos, por ejemplo, transcripción de la entrevista entre otras más.

Las entrevista narrativas, son utilizadas en la investigaciones cualitativas, las cuales aportan un gran conocimiento en el área en salud tanto académicamente como en la práctica profesional, dado que con la ayuda de las experiencias contadas a raíz de enfermedades o medicamentos se mejora la experiencia en salud y ayuda a los profesionales a comprender mejor las experiencias y el comportamiento de la personas. Anderson et al. (2016)

El análisis narrativo de la entrevista

La entrevista narrativa requiere un análisis, el cual permite ordenar los contenidos generados, sin desligarse de los conceptos expresados por la persona, a raíz de ello este análisis sigue tres pasos generalizados, dentro de los cuales se encuentra, transcripción, análisis de contenido, análisis de significado, los cuales son mencionados por Giovanna, Chiara, Chiara, Paola y Chiara (2019):

1. **Grabación y transcripción:** Este paso es el primer requisito para poder llevar a cabo una revisión narrativa, dado que la misma debe ser grabada para después ser escrita por el profesional de una forma detallada, si la misma no puede ser grabada se debe proceder con la transcripción inmediata de los puntos más importante que se van abordando; es importante que en el proceso de transcripción el entrevistador coloque cada una de la palabras del entrevistado, así como detallar en su transcripción los sentimientos emocionales que ha transmitido la persona. Este paso debe realizarse inmediatamente después de la entrevista y es fundamental para la elaboración de los siguientes pasos.
2. **Análisis de contenido:** Esta es una metodología rigurosa que monitorea la calidad y confiabilidad de la información recolectada, en el cual primer paso es leerse varias veces la entrevista, de esta forma el profesional se pondrá en el punto de vista de un observador respecto a la dinámica de la entrevista, en donde se destaquen, los tema actuales y las principales categorías. Este se divide en Modelos de análisis narrativo, el cual es una descripción general, que se enfoca en la atención de los aspectos presentes en la narración, al tiempo comparten un mismo objetivo común de plasmar la experiencia vivida por la persona través de la historia que cuenta con el fin de llegar a un análisis amplio de la narración única.
3. **Análisis de significado:** En este paso se realiza el análisis final, por ende es más delicado, ya que representa la síntesis de lo previamente analizado, con el objetivo de identificar los posibles significados que la persona atribuye a lo que dijo. En esta etapa, el profesional debe llegar a una visión más amplia de la misma narración, que será vista como un conjunto unitario de datos. El análisis de significado tiene como objetivo captar los pensamientos internos esenciales e identificar problemas.

Aplicación de Metodología de Investigación “Calidad por diseño” en Farmacia Industrial

La metodología científica “Calidad por Diseño” en farmacia, tiene el objetivo garantizar la calidad en farmacia, aumentando la capacidad del proceso y disminuir los defectos mejorando el producto y el diseño, así como aumentar la elaboración y fabricación de productos eficientes. Yu et al. (2014)

A raíz de lo ante mencionado, se procederá a dictar una serie de pasos, para garantizar el proceso de la metodología “Calidad por diseño” se realice de forma rigurosa, robusta y su vez pueda comprenderse y garantizar el desarrollo del producto (Yu et al., 2014; Lloyd, Bergum y Wang, 2020) :

1. Los elementos clave de QbD farmacéutica puede incluir el QTPP, diseño de producto y comprensión, diseño y comprensión de procesos, estrategia de control y mejora continua.
2. Definir las características del producto y la finalidad del mismo para que cumpla con las necesidades deseadas, según TPP.
3. Seguidamente, resume todas las características deseadas del producto farmacéutico y dele un seguimiento para garantizar la calidad del producto, así lo indica QTPP.
4. Identificar la propiedades biológicas, microbiológicas, físicas y química que caracterizan el producto, las cuales pueden ser críticos o no críticos , es decir, CQA de los fármacos para el desarrollo del mismo y así lograr la calidad del producto deseado.
5. Verificar la criticidad de los CQA, si se llegara a salir de las especificaciones, dado que depende ello puede afectar al paciente.
6. El producto por desarrollar debe ser claramente identificado y estudiado antes de proceder a la elaboración del mismo, de ahí la importancia de identificar QTPP antes de iniciar cualquier proceso.

7. Establecer el diseño del producto, para determinar si el diseño cumple con el objetivo de calidad, manteniendo su rendimiento través de su vida útil y así desarrollar un producto robusto según la CQA.
8. Definir los excipientes farmacéuticos por utilizar en el desarrollo del producto, mejorando QTPP, sin embargo la definición de los mismo no es totalmente clara, para evitar errores que interfieran en la calidad del producto, lo cual produce un gasto mayor, se debe realizar estudios de compatibilidad entre fármaco y excipiente, asegurando el uso en conjunto de los mismos.
9. Posteriormente a ello, realice estudios de optimización de la formulación, con el fin de elaborar un proceso robusto evitando el riesgo, dado los cambios que puede desarrollar la formulación en referencia sus propiedades, así como el establecimiento de relaciones entre CQAs y CMAs.
10. Identificación de los CMAs en el principio activo y excipientes dado que estos pueden afectar los CQAs de productos terminado, dado que un cambio en CMA puede tener un impacto significancia en la calidad del material de salida.
11. Definir los CMAs que afectan el material de entrada y pueden causar inconveniente en el producto terminado.
12. Desarrollo de una estrategia de control que permita determinar los CMAs, CQAs.
13. Determinar y explicar las fuentes criticas de variabilidad, que pueden surgir en el diseño y en la comprensión de procesos, así como los atributos que interfieren en el desarrollo un proceso de calidad.
14. Diseñar y realizar experimento por medio del uso DoE cuando sea apropiado y relacionar CMAs y CPPs a CQA cuando se posible.

15. Monitorear el proceso cuando su variabilidad tiene un efecto sobre CQA, para llevar a cabo un proceso de calidad deseado, se puede recurrir a herramientas como el DoE y QRM, dado que estas permitirán identificar los CPPs y CMAs.
16. Utilizar toda la información obtenida a través del QRM y el DoE para definir el Espacio de Diseño.
17. Cuantificar la interacción de las variables por medio del DoE.
18. La aplicación del Tecnología analítica de procesos PAT puede implementar en la estrategia de control y asegurar que le proceso se mantenga dentro del diseño establecido ,así como dar un seguimiento continuo de los CPPs, CMAs o CQAs, cuando sea necesarios.
19. Medir el proceso para mejorar la calidad, a través de la mejora continua, definiendo el problema, objetivos del proceso, recopilación de datos, análisis de datos, así como también descubrir las alteraciones de variabilidad en materia primas y paramentos del proceso.

Aplicación de Metodología “Revisión de la literatura Científica“ en Investigación Académica

Revisión de la literatura científica

Las revisiones de la literatura siguen uno de estos tres enfoques: sistemático, semi-sistemático e integrador, asimismo el desarrollo de una revisión de literatura científica, independientemente de los tres enfoques antes mencionados debe seguir los siguientes criterios (Arnau y Sala 2020; Snyder, 2019):

1. Descripción general del área de investigación.
2. Preguntas de investigación amplias.

3. Diseñar la estrategia de búsqueda.
4. Identificar y seleccionar la literatura relevante.
5. Almacenar y registrar los resultados de búsqueda.
6. Modelar y organizar las referencias seleccionadas.
7. Analizar e interpretar los resultados de los artículos seleccionados

Sin tomar en cuenta el enfoque que se utilizara en la investigación científicas , para revisar la literatura se debe tomar en cuenta una serie pasos, para que esta metodología científica cumplas con los requisitos de la publicación, los cuales se muestran a continuación con una serie de preguntas necesarias para cada fase (Higgins, Altman y Sterne, 2011; Snyder, 2019) :

1. Diseño:

- ¿Es necesaria esta revisión y cuál es la contribución al desarrollarla?
- ¿Cuál es el objetivo de la revisión?
- ¿Cuál estrategia de búsqueda es para esta revisión?
- ¿Cuál es la pregunta de investigación?
- ¿Cuál es el método adecuado para la finalidad de esta revisión?
- ¿Cuál es el público meta?
- ¿Cuáles son los criterios de inclusión y exclusión de la revisión?
- ¿Hace una contribución práctica o teórica?

2. Realización:

- ¿Es el proceso de búsqueda adecuado para el tipo de revisión elegido?
- ¿Describen y explican con precisión la recopilación de información?
- ¿Se toma la medida adecuadas para garantizar la calidad de la investigación?

3. Análisis:

- ¿La información obtenida es adecuada al propósito de la revisión?

- ¿Se han tomado las medidas necesarias para garantizar la calidad de extracción de datos?
- ¿La técnica de análisis de información es la más apropiada con la investigación general?
- ¿Qué tipo de datos debe extraerse para cumplir con el propósito de la revisión específica?
- ¿Qué tipo de información es necesario para desarrollar el análisis específico?
- ¿Cómo se capacitará a los investigadores para garantizar la calidad de este proceso?
- ¿Cómo se documentará e informará este proceso?

4. Redacción

- ¿Se comunica precisamente la necesidad de la revisión?
- ¿Cuál es el tipo de información apropiada para esta revisión específica?
- ¿Qué información debe incluirse en la revisión?
- ¿El nivel de información proporcionado es suficiente y apropiado para permitir, transparencia para que los lectores puedan juzgar la calidad de la reseña?
- ¿Los resultados se presentan y explican claramente?
- ¿Se comunica claramente la contribución de la revisión?
- ¿El artículo de revisión está organizado de manera coherente en relación con el enfoque general y pregunta de investigación?
- ¿Se describe suficientemente el método general para realizar la revisión de la literatura?
- ¿Se informa el resultado de la revisión de manera apropiada y clara?
- ¿El artículo sintetiza los hallazgos de la investigación científica en forma clara y valiosa generando un aporte al tema en cuestión?
- ¿Se incluyen preguntas o instrucciones para futuras investigaciones? ¿Son los resultados de revisión utilizable?

Revisión de la literatura científica se clásica en:

- **Revisión sistemática**

Una revisión sistemática tiene como finalidad recopilar toda evidencia empírica, que cumple con los criterios de inclusión y poder dar respuesta a la pregunta de investigación; esta revisión utiliza métodos sistemáticos y explícitos, que son elegidos para minimizar sesgos, con el fin de obtener resultados confiables a partir de cuales se pueda concluir y tomar las decisiones correctas.

Para aplicar una revisión sistemática se requiere elementos fundamentales (Higgins, Altman y Sterne, 2011; Salinas, 2020; Arnau et al. 2020; Fortich, 2013):

1. La revisión sistemática debe basarse en la mejor evidencia científica disponible.
2. Responder a preguntas donde exista incertidumbre, controversia o una gran diversidad de opciones.
3. Establecer claramente los objetivos de la investigación
4. Antes de empezar a analizar la literatura sobre el tema de interés, es importante elaborar un estrategia de búsqueda inicial
5. Identificar las pablaras claves, las cuales permiten delimitar y orientar la búsqueda de información.
6. Una vez definidas las palabras clave, el siguiente paso es delimitar las fuentes de información o bases de datos por utilizar.
7. Formulan preguntas claramente definidas.
8. Identificar todos los estudios que cumplan con los criterios inclusión
9. Los métodos utilizados en una revisión deben seleccionarse para optimizar la posibilidad de que los resultados aportarán la mejor evidencia actual sobre que se debe basar las decisiones.
10. Sintetizar las características y resultados de la información obtenida
11. Análisis de resultados y discusión.
12. Desarrollo de conclusiones que se deriven del análisis anterior.

- **Revisión Integradora**

La revisión integradora se caracteriza por ser un tipo de revisión que abarca tanto las investigaciones empíricas como teóricas, la cual tiene el objetivo de evaluar, criticar y sintetizar la información adquirida de un tema de investigación.

La aplicación de una revisión integradora se compone de varias fases, las cuales deben cumplirse para cumplir con el enfoque metodológico (Hopia, Latvala y Liimatainen, 2016):

1. Definir los objetivos de la investigación
2. Definición de la pregunta de investigación
3. Búsqueda de la literatura , empleando una estrategia integral
4. Evaluar los datos obtenidos, según los criterios inclusión y exclusión
5. Análisis de resultados, visualizando y comparando los resultados obtenidos
6. Desarrollo de conclusiones a raíz de los resultados obtenidos
7. Presentación, donde se sintetizan los hallazgos en un modelo de manera integral en donde se muestre el proceso de integración y las implicaciones del proceso, así como también las limitaciones de la investigación

- **Revisión semi-sistemática o narrativa**

La revisión narrativa ayuda a sintetizar los conocimientos fragmentados, actualizar e informar sobre el tema en cuestión, transmite nuevos conocimientos sobre la literatura evaluada y ayuda a conocer las últimas tendencias en investigación; este tipo de revisión es realizado para temas que han sido conceptualizados de forma diferente, los cuales han sido investigados en varias áreas lo que impiden un proceso de revisión sistemático completo. (Synder, 2019; Fortich, 2013)

La revisión narrativa constan de los siguientes pasos (Fortich, 2013) :

1. Introducción: Se enfoca en los factores fundamentales e incluye la información recopilada sobre el objetivo de estudio.
2. Métodos: Se indica la estrategia elegida , los criterios inclusión y se evalúa la validez de los mismos

3. Resultados y Discusión: En este paso se analiza y se discute la información obtenida con fundamento.
4. Conclusiones: En este último paso las conclusiones obtenidas deben tener relación con el análisis de resultados.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para finalizar este proyecto de investigación, en este capítulo se procederá a nombrar las conclusiones y recomendaciones más relevantes para cada objetivo específico, los cuales fueron descritos anteriormente en el capítulo I.

Conclusiones

Objetivo 1

Las metodologías de investigación científicas, son parte fundamental al momento de realizar proyectos de investigación, dado que una buena utilización de las mismas, garantiza el éxito del trabajo.

En la disciplina farmacéutica se identificaron una serie de metodologías aplicadas en el área clínica, industria y académica, la cuales son utilizadas ampliamente, así como otras metodologías utilizadas en distintas disciplinas que han sido adoptadas para farmacia.

La implementación de las nuevas metodologías en la carrera de farmacia, según el área clínica, industrial y académica ayudan avanzar en la investigación científica y su vez mejorar la práctica farmacéutica.

Las estrategias seleccionadas fueron para Farmacia Clínica “Investigación narrativa”, Farmacia Industrial “Calidad por Diseño” y para el área académica “Revisión de la literatura

científica”, las cuales mostraron ser útiles para los estudiantes y docentes de la Facultad de Farmacia de la UIA, al implementarlas en proyectos de investigación.

Objetivo 2

La disciplina farmacéutica ha evolucionado constantemente, a nivel clínico, industrial y académico, sin embargo estas áreas no han sido lo suficientemente estudiadas, dado la poca actividad investigativa que implementan los farmacéuticos, en consecuencia a la carencia de investigación que se imparte en el proceso académico.

Descubrir nuevas líneas de investigación en las que ha evolucionado la disciplina farmacéutica, ayuda a mejorar la práctica en farmacia, por consiguiente, a progresar en las necesidades que requiere la sociedad, dentro de las cuales destacan, atención farmacéutica, farmacovigilancia, farmacogenómica, dermocosmética, biotecnología, química computacional, modelaje molecular, polimorfismos farmacéutico, nanomedicina, desarrollo de excipientes, farmacoeconomía.

La práctica investigativa en el proceso de formación académico, juega un papel importante en el desarrollo de los estudiantes como futuros profesionales, dado que el conocimiento se adquiere por medio de la investigación.

Objetivo 3

Se elaboró una guía para cada una de las metodologías científicas identificadas, Investigación Narrativa, Calidad por diseño y Revisión de la Literatura Científica, en la cuales se explicó cada paso por desarrollar para la aplicación correcta de cada una de ellas.

La aplicación de la metodologías científica seleccionadas para el área clínica, industrial y académica son necesarias en el momento realizar investigaciones científicas, dado que estas sirven de guía para el investigador a la hora de seleccionar la metodología que más se ajusta al tema en cuestión.

La formación académica en la Facultad de Farmacia de la Universidad Internacional de las Américas, carece de guías metodológicas aptas para el desarrollo de investigaciones científicas, por consiguiente, la guía propuesta para cada metodología científica marca un gran avance en la educación de los estudiantes de dicha carrera.

Recomendaciones

Objetivo 1

Se invita a los estudiantes de la carrera de Farmacia, a seguir investigando acerca de nuevas estrategias en metodología de la investigación, las cuales puedan ser implementadas en un futuro, así como seguir estudiando las metodologías descartadas, dado que las mismas pueden evolucionar de forma satisfactoria y así poder utilizarse en Farmacia.

Se recomienda a Dirección Académica de la Facultad de Farmacia de la Universidad Internacional de las Américas, aplicar las estrategias identificadas, para el desarrollo de proyectos de investigación por parte de los estudiantes y su vez incentivar a realizar investigaciones científicas de calidad.

Objetivo 2

Se recomienda a la Facultad de Farmacia de la Universidad Internacional de las Américas, incentivar a los estudiantes a realizar investigaciones constantemente, dado lo rápido que evoluciona el área farmacéutica.

Se incentiva al Colegio de Farmacéuticos de Costa Rica (COLFAR), a realizar cursos de capacitación según la evolución de farmacia que consideren fundamentales para el desarrollo profesional del farmacéutico.

Objetivo 3

Se invita a los estudiantes de la Facultad de Farmacia de la UIA, a poner en práctica cada una de las metodologías descritas, en proyectos finales de investigación o investigaciones científicas como tal y a Dirección Académica de Farmacia apoyar el desarrollo de nuevos proyectos con la aplicación de las metodologías expuestas.

Se recomienda a Vicerrectoría de Calidad y al departamento de Investigación de la UIA, apoyar el desarrollo de Trabajos Finales Graduación, en los cuales se investigue y desarrollen nuevas guías metodológicas para la elaboración de investigaciones científicas en la carrera de farmacia y demás disciplinas.

REFERENCIAS

- Abadio, W. (2017). Intervenciones antibullying desarrolladas por enfermeros: revisión integradora de la literatura. *Enfermería Global*, 16(4), 532-576.
- Abreu, J. L. (2014). El Método de la Investigación Research Method. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 9(3), 195-204.
- Aderemi, A. B., Dan, K., Dominion Samuel, B. K., & William, R. T. (2019). Effective integration of pharmacovigilance systems at public health facilities in resource limited settings: A qualitative study. *Research in Social and Administrative Pharmacy*. doi:10.1016/j.sapharm.2019.11.010
- Al-Nemrawi, N. K., AbuAlSamen, M. M., & Alzoubi, K. H. (2019). Awareness about nanotechnology and its applications in drug industry among pharmacy students. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. doi:10.1016/j.cptl.2019.12.003
- Amariles, P. (2013). Investigación en Atención Farmacéutica: Una necesidad con ciertos requisitos. *Vitae*, 20(Supl 1).
- Anderson, C., & Kirkpatrick, S. (2015). Narrative interviewing. *International Journal of Clinical Pharmacy*. doi:10.1007/s11096-015-0222-0
- Andrade, M. L., Diaz, L., & Cortes, D. C. (2013). Materiales nanoestructurados cerámicos como vehículo para la liberación de principios activos. *Avances en Química*, 8(3), 171-177
- Armas, C. E. (2015). La nanotecnología: referencias innovativas para la sociedad, la economía y su regulación. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 20(2), 025-035.
- Arnau, L., & Sala, J. (2020). La revisión de la literatura científica: pautas, procedimientos y

criterios de calidad. *Universidad Autónoma de Barcelona*.

Awaisu, A., & Banan Mukhalalati, M. I. M. I. (2019). Research designs and methodologies related to pharmacy practice. *Encyclopedia of Pharmacy Practice and Clinical Pharmacy*, 7-21. doi: 10.1016/B978-0-12-812735-3.00602-6

Babar, Z.-U.-D. (Ed.). (2020). *Pharmacy Practice Research Methods*. doi:10.1007/978-981-15-2993-1

Babar, Z.-U.-D., Scahill, S., Nagaria, R. A., & Curley, L. E. (2018). The future of pharmacy practice research – Perspectives of academics and practitioners from Australia, NZ, United Kingdom, Canada and USA. *Research in Social and Administrative Pharmacy*. doi:10.1016/j.sapharm.2018.01.004

Baig, M. M. F. A., Lai, W.-F., Akhtar, M. F., Saleem, A., Ahmed, S. A., & Xia, X.-H. (2020). DNA nanotechnology as a tool to develop molecular tension probes for bio-sensing and bio-imaging applications: An up-to-date review. *Nano-Structures & Nano-Objects*, 23, 100523. doi:10.1016/j.nanoso.2020.100523

Bajaña, W., & Moncayo, C. (2012). *La visita médica virtual como alternativa en la promoción de los productos farmacéuticos* (Doctoral dissertation, Tesis de Maestría, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil).

Bendezú, G., Hurtad, S., Medina Saravia, C. E., & Aguilar León, P. (2015). Apreciación sobre capacitación en investigación y publicación científica en estudiantes universitarios. *Investigación en educación médica*, 4(13), 50-51.

Berbegal, J., Sole, F., Llorens, A. Evolución histórica y nuevas tendencias en la caracterización de la estructura organizacional de las instituciones de educación superior. A: *Congreso Nacional ACEDE. "XX Congreso Nacional ACEDE". Granada: 2010*, p. 136.

- Berg, S. H., Akerjordet, K., Ekstedt, M., & Aase, K. (2018). Methodological strategies in resilient health care studies: *An integrative review*. *Safety Science*, 110, 300–312. doi:10.1016/j.ssci.2018.08.025
- Bhatia, A., Chopra, S., Nagpal, K., Deb, P. K., Tekade, M., & Tekade, R. K. (2018). Polymorphism and its Implications in Pharmaceutical Product Development. *Dosage Form Design Parameters*, 31–65. doi:10.1016/b978-0-12-814421-3.00002-6
- Block, B. A., & Weatherford, G. M. (2013). Narrative Research Methodologies: Learning Lessons From Disabilities Research. *Quest*, 65(4), 498–514. doi:10.1080/00336297.2013.814576
- Bramuglia, C., Abrutzky, R., & Godio, C. (2015). El perfil de la industria farmacéutica de la Argentina. Interrogantes a mediano plazo. *Ciencia, docencia y tecnología*, 26(51), 102-130.
- Buckley, L. A., Salunke, S., Thompson, K., Baer, G., Fegley, D., & Turner, M. A. (2018). Challenges and strategies to facilitate formulation development of pediatric drug products: Safety qualification of excipients. *International Journal of Pharmaceutics*, 536(2), 563–569. doi:10.1016/j.ijpharm.2017.07.042
- Cabezón, S. (2014). Control de calidad en la producción industrial. *Escuela de Ingenierías Industriales. Universidad de Valladolid*, 5-21.
- Cabrera, M. (2010). Introducción a las fuentes de información. *Universitat Politècnica de València*. <http://hdl.handle.net/10251/7580>
- Calipinar, H., & Ulas, D. (2019). Development of Nanotechnology in the World and Nanotechnology Standards in Turkey. *Procedia Computer Science*, 158, 1011–1018. doi:10.1016/j.procs.2019.09.142
- Carter, B. L. (2016). Evolution of clinical pharmacy in the USA and future directions for patient care. *Drugs & aging*, 33(3), 169-177. doi:10.1007/s40266-016-0349-2

- Casem, M. L. (2016). Introduction to Scientific Method from a Cellular Perspective. *Case Studies in Cell Biology*, 1–10. doi:10.1016/b978-0-12-801394-6.00001-4
- Castellana, L. (2017). El modelado molecular como herramienta para el descubrimiento de nuevos fármacos que interaccionan con proteínas [Tesis Final de Grado]. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/55622/>
- Castro, R. L. (2013). Evolución de los modelos de farmacia asistencial en el Perú. *Revista Médica Basadrina*, 7(2), 45
- Chávez, K. L., Rodríguez, J., Lozano, J. F., Vargas, G. M., & Lozano, F. G. (2015). Desarrollo e implementación de un curso de investigación para estudiantes de ciencias de la salud: una propuesta para estimular la producción científica. *Investigación En Educación Médica*, 4(15), 161–169. doi:10.1016/j.riem.2015.04.001
- Corno, A., García, P., & Soria, A. (2017). La enseñanza de Farmacogenética/Farmacogenómica y Genética en las facultades de Farmacia de España, las causas del atraso. *Educación Médica*. doi:10.1016/j.edumed.2017.03.029
- Correa, C. M. (2020). Patentes Industria Farmacéutica y Biotecnología. *Industria farmacéutica y biotecnología. Alegatos*, 1(20), 43-47.
- Clandinin, D. J., Cave, M. T., & Berendonk, C. (2016). Narrative inquiry: a relational research methodology for medical education. *Medical Education*, 51(1), 89–96. doi:10.1111/medu.13136
- Eichsteller, M. (2019). There is more than one way—a study of mixed analytical methods in biographical narrative research. *Contemporary Social Science*, 14(3-4), 447-462. doi:10.1080/21582041.2017.1417626

- Espinoza, F., Toscano, E. E., & Darwin, F. (2015). Metodología de investigación educativa y técnica. *Machala, Ecuador: Universidad Técnica de Machala*.
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6704>
- Fernández, C., Cordero, A., & González, L. (2012). La dermocosmética. *Acta Bioclínica*, 2(4), 11-5.
- Font, C. (2017). Modelado molecular como herramienta para el descubrimiento de nuevos fármacos que interaccionan con proteínas. [Trabajo Fin de Grado].
- Fortich, N. (2013). Revisión sistemática o revisión narrativa?. *Ciencia y Salud virtual*, 5(1), 1-4.
- Gallo, J. J., Díaz, B. M., & Bonilla, C. E. (2010). La capacidad de manufactura como un indicador de desarrollo tecnológico en el sector farmacéutico industrial. *Ingeniería e Investigación*, 30(1), 112-117.
- García, O. F., Vallejo, B. M., & Mora, C. E. (2015). La calidad desde el diseño: principios y oportunidades para la industria farmacéutica. *Estudios Gerenciales*, 31(134), 68–78.
doi:10.1016/j.estger.2014.09.005
- Gastelurrutia, M. Á. (2012). El rol de la farmacia comunitaria en salud pública. *Farmacéuticos comunitarios*, 4(2), 78-83.
- Gholami, K., Faraji, S., Meijer, P. C., & Tirri, K. (2020). Construction and deconstruction of student teachers' professional identity: A narrative study. *Teaching and Teacher Education*, 97, 103142. doi:10.1016/j.tate.2020.103142
- Giovanna, A., Chiara, C., Chiara, T., Paola, F., & Chiara, F. (2019). The narrative interview for the assessment of the assisted person: structure, method and data analysis. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis*, 90(Suppl 6), 7-16. doi:10.23750/abm.v90i6-S.8640

- Gras, J. A., Argilaga, M. T. A., & Benito, J. G. (1990). Metodología de la investigación en ciencias del comportamiento (Vol. 1). EDITUM.
- Guerrain, M. (2020). A Review on High Pressure Experiments for Study of Crystallographic Behavior and Polymorphism of Pharmaceutical Materials. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. doi:10.1016/j.xphs.2020.05.021
- Guerrero, H. E., Caicedo, J. A., & Guerrero, E. O. (2017). La Nanotecnología farmacéutica es una realidad. *Dominio de las Ciencias*, 3(2), 526-538.
- Guetterman, T. C., Feters, M. D., & Creswell, J. W. (2015). Integrating Quantitative and Qualitative Results in Health Science Mixed Methods Research Through Joint Displays. *The Annals of Family Medicine*, 13(6), 554–561. doi:10.1370/afm.1865
- Guirao, S. J. A. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Escuela de Enfermería La Fe*, 9(2).
- Gutiérrez, A. (2013). Propuesta de diseño de gestión curricular basado en competencias para Farmacia y Bioquímica. *Revista Ciencia y Tecnología*, 9(1), 107-124.
- Gutiérrez, I. R., Peralta, H., & Fuentes, H. C. (2018). Integración de la investigación y la enseñanza en las universidades médicas. *Educación Médica*. doi:10.1016/j.edumed.2018.07.007
- Hall, S., Grant, G., Arora, D., Karaksha, A., McFarland, A., Lohning, A., & Anoopkumar-Dukie, S. (2017). A pilot study assessing the value of 3D printed molecular modelling tools for pharmacy student education. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 9(4), 723–728. doi:10.1016/j.cptl.2017.03.029
- Hasan, S. S., Thiruchelvam, K., Kairuz, T., Abbas, N., & Babar, Z. U. D. (2019). Pharmacy Practice

and Its Research: Evolution and Definitions. *Encyclopedia of Pharmacy Practice and Clinical Pharmacy*, 1.

Hammad, E. A., Mousa, R., Hammad, A. A., & Al-Qudah, M. (2020). Awareness, knowledge, and attitudes of health professions students toward health economics and pharmacoeconomics education in Jordan. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 12(9), 1072-1080. doi:10.1016/j.cptl.2020.04.027

Haydon, G., Browne, G., & van der Riet, P. (2018). Narrative inquiry as a research methodology exploring person centred care in nursing. *Collegian*, 25(1), 125–129. doi:10.1016/j.colegn.2017.03.001

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza. C. P. (2018). Metodología de la investigación. *México*^ eD. *F DF: McGraw-Hill Interamericana*, 4.

Higgins, J. P. T., Altman, D. G., & Sterne, J. A. C. (2011). In: Higgins JPT, Green S (editors). Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. *The Cochrane Collaboration, 2011*. Available from www.cochrane-handbook.org.

Hopia, H., Latvala, E., & Liimatainen, L. (2016). Reviewing the methodology of an integrative review. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 30(4), 662–669. <https://doi.org/10.1111/scs.12327>

International Conference on Harmonization. (2006). ICH guideline Q9 on quality risk management.

International Conference on Harmonization. (2009). ICH guideline Q8 (R2) Pharmaceutical development.

Jacobi, J. (2016). Farmacéuticos clínicos: profesionales esenciales del equipo de atención clínica.

Revista Médica Clínica Las Condes, 27(5), 578-584. doi:10.1016/j.rmclc.2016.09.004

- Jiménez, V. E. (2012). El estudio de caso y su implementación en la investigación. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 8(1), 141-150
- Kar, M., Chourasiya, Y., Maheshwari, R., & Tekade, R. K. (2019). Current Developments in Excipient Science. *Basic Fundamentals of Drug Delivery*, 29–83. doi:10.1016/b978-0-12-817909-3.00002-9
- Khakurel, B., Shrestha, R., Joshi, S., & Thomas, D. (2019). Evolution of the Pharmacy Profession and Public Health. *Clinical Pharmacy Education, Practice and Research*, 13–30. doi:10.1016/b978-0-12-814276-9.00002-7
- Kruijtbosch, M., Göttgens, W., Floor, A., van Leeuwen, E., & Bouvy, M. L. (2017). Moral dilemmas of community pharmacists: a narrative study. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 40(1), 74–83. doi:10.1007/s11096-017-0561-0
- Lebovitz, L., & Eddington, N. D. (2019). Trends in the pharmacist workforce and pharmacy education. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 83(1).
- López, L., Polanco, V., & Corre, L. (2017). Mirada a las investigaciones sobre formación investigativa en la universidad latinoamericana: estado del arte 2010 a 2017. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(1), 77-95.
- Liu, C., & Tseng, M.-Y. (2021). Paradigmatic variation in hedging and boosting: A comparative study of discussions in narrative inquiry and grounded theory research. *English for Specific Purposes*, 61, 1–16. doi:10.1016/j.esp.2020.08.002
- Lloyd, D. K., Bergum, J., & Wang, Q. (2020). Application of quality by design to the development and validation of analytical methods. *In Specification of Drug Substances and Products* 59-99. doi:10.1016/b978-0-08-102824-7.00004-x

- López, E. R. (2012). Historia de la Farmacia en Guatemala. [Tesis de la Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Farmacia]
- López J. L. (2017). El modelado molecular: una herramienta para la mejora y obtención de nuevos fármacos. *FarmaJournal*, 2(1), 141-142.
- López, N., & Sandoval, I. (2016). Métodos y técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa. *Universidad de Guadalajara*.
<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/176>
- Lumbreras, B., Davó-Blanes, M. C., Vives-Cases, C., & Bosch, F. (2015). Competencias y contenidos comunes de salud pública del grado en farmacia de las universidades españolas. *Gaceta sanitaria*, 29(1), 44-50.
- Madrigal, G. (2013). Análisis de los criterios de expertos sobre los posibles efectos socioeconómicos del fenómeno de polimorfismo de sustancias medicamentosas en materia de patentes de invención en Costa Rica. [Trabajo final de Graduación].
- Madrigal, G. L. (2014). Curso virtual de Cosmetología y Dermofarmacia como herramienta de desarrollo profesional farmacéutico. *Revista Cubana de Farmacia*, 48(4), 612-623.
- Mammino, L. (2020). Computational chemistry for green design in chemistry and pharmacy: Building awareness in the classroom. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 18, 100283. doi: 10.1016/j.scp.2020.100283
- Mariño, E. L. (2015). Desarrollo de la práctica de farmacia centrada en la atención del paciente y formación Universitaria (I). *Pharmaceutical Care España*, 17(3), 376-401.
- Martí, J. (2017). La investigación-acción participativa: estructura y fases.

http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/175/JMarti_IAPFA_SES.pdf?sequence=1

- McMillan, S. S., King, M., & Tully, M. P. (2016). How to use the nominal group and Delphi techniques. *International Journal of Clinical Pharmacy*. doi:10.1007/s11096-016-0257-x
- Milanesi, M., Runfola, A., & Guercini, S. (2020). Pharmaceutical industry riding the wave of sustainability: Review and opportunities for future research. *Journal of Cleaner Production*, 261, 121204. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.121204
- Montero, J. A., & Mañez, M. Á. (2018). Innovación abierta en Farmacia Hospitalaria. *Farmacia Hospitalaria*, 42(3), 91-92.
- Namjoshi, S., Dabbaghi, M., Roberts, M. S., Grice, J. E., & Mohammed, Y. (2020). Quality by Design: Development of the Quality Target Product Profile (QTPP) for Semisolid Topical Products. *Pharmaceutics*, 12(3), 287. doi:10.3390/pharmaceutics12030287
- Páez, R. (2011). La investigación de la industria farmacéutica:¿ condicionada por los intereses del mercado?. *Acta bioethica*, 17(2), 237-246.
- Palazzolo, F. (2011). El tema de investigación: claves para pensarlo y delimitarlo. *Facultad de Periodismo y Comunicación Social de la Universidad Nacional de La Plata*.
- Páramo, D. (2015). La teoría fundamentada (Grounded Theory), metodología cualitativa de investigación científica. *Pensamiento & gestión*, (39), 1-7.
- Pate, K. A., Pate, A. N., Sampognaro, L. A., Brady, J. H., & Caldwell, D. J. (2017). Design, implementation, and evaluation of an online elective course on current topics in pharmacy. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 9(4), 528–536. doi:10.1016/j.cptl.2017.03.008

- Pindelska, E., Sokal, A., & Kolodziejski, W. (2017). Pharmaceutical cocrystals, salts and polymorphs: Advanced characterization techniques. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 117, 111–146. doi:10.1016/j.addr.2017.09.014
- Piña, R., & León, R. (2014). Cultura investigativa en tecnólogos de la salud. *MediSan*, 18(01), 45-51
- Politis, S., Colombo, P., Colombo, G., & M. Rekkas, D. (2017). Design of experiments (DoE) in pharmaceutical development. *Drug Development and Industrial Pharmacy*, 43(6), 889–901. doi:10.1080/03639045.2017.1291672
- Rajiah, K., Maharajan, M. K., & Nair, S. (2016). Pharmacy students' knowledge and perceptions about adverse drug reactions reporting and pharmacovigilance. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 24(5), 600-604. doi:10.1016/j.jsps.2015.03.021
- Ramalho, D., & Dupotey, N. (2008). La investigación cualitativa en Farmacia: aplicación en la Atención Farmacéutica. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 44(4), 763-772. doi: 10.1590/S1516-93322008000400024
- Rendueles, M., & Díaz, M. (2014). Biotecnología industrial. *Arbor*, 190(768), 155. doi: 10.3989/arbor.2014.768n4009
- Rill, R. D., & Díaz, A. P. (2016). Metodología para la formación de competencia investigativa en los estudiantes de la Universidad de Guantánamo. *EduSol*, 16(55), 38-53.
- Rocha, H., Cuadro, J. E., & Mora, C. E. (2013). Aplicación de la calidad basada en el diseño (QbD) en la reformulación de tabletas masticables. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, 42(2), 190-214.
- Rodríguez, O., García, A. J., Carbonell, L., & León, P. (2017). La dispensación como herramienta

para lograr el uso adecuado de los medicamentos en atención primaria. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 33(4), 1-10.

Salas, M. I. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 131-142.

Salinas, P. (2012). Metodología de la investigación científica. Mérida-Venezuela: Universidad de Los Andes.

Salinas, M. (2020). Sobre las revisiones sistemáticas y narrativas de la literatura en Medicina. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 36(1), 26-32.

Santiesteban, E. D. C. (2014). Metodología de la investigación científica. *Editorial Académica Universitaria*

Santos, L. F., & Moreira, V. M. (2014). Cultura e investigación en la Universidad. Estudio realizado en una unidad académica de la Universidad San Gregorio de Portoviejo. *Revista San Gregorio*, (8), 40-53

Sawatsky, A. P., Ratelle, J. T., & Beckman, T. J. (2019). Qualitative Research Methods in Medical Education. *Anesthesiology*, 131(1), 14–22. doi:10.1097/aln.0000000000002728

Sedeño, C., & Sanchez, C. (2020). Sobre la historia de la farmacia comunitaria. *Revista Cubana de Farmacia*, 52(4), 1-3.

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines.

Journal of Business Research, 104, 333–339.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>

Stoimenova, A., Savova, A., Manova, M., Angelovska, B., & Petrova, G. (2011). Pharmaceutical

biotechnology in pharmacy education: USA pharmacy schools. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 25(3), 2533-2537. doi: 10.5504/BBEQ.2011.0074

Ulrich, E., Grady, S., Vonderhaar, J., & Ruplin, A. (2018). Proposed model for translational research at a teaching-intensive college of pharmacy. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 14(7), 673-677. doi:10.1016/j.sapharm.2017.08.002

Villagómez J. A., Mora Brito, Á. H., Barradas Troncoso, D. S., & Vázquez Selem, E. (2014). El análisis FODA como herramienta para la definición de líneas de investigación. *Revista mexicana de agronegocios*, 35(1345-2016-104404), 1121-1131.

Whitman, C., Kamath, S., Lawrence, S., Whisenant, D., Sport, S., Sidwell, W., & Panizzi, P. (2020). Design and implementation of a molecular imaging elective for third-year pharmacy students. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 12(2), 132-141. doi: 10.1016/j.cptl.2019.11.006

Winit W. (2016). Research philosophy in pharmacy practice: necessity and relevance. *International Journal of Pharmacy Practice*, 24(6), 428-436. doi: 10.1111/ijpp.12281

Wolcott, M. D., Lobczowski, N. G., Lyons, K., & McLaughlin, J. E. (2019). Design-based research: Connecting theory and practice in pharmacy educational intervention research. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 11(3), 309-318. doi:10.1016/j.cptl.2018.12.002

Yu, L., Amidon, G., Khan, M., Hoag, S., Polli, J., Raju, G., & Woodcock, J. (2014). Understanding Pharmaceutical Quality by Design. *The AAPS Journal*, 16(4), 771-783. <https://doi.org/10.1208/s12248-014-9598-3>

Yurquina, A., González, A., Silva, C., Araujo, C., Arias, M., Crespo, C., & Veliz, A. (2016). La formación docente. Innovaciones en la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la UNT. *Tecné Episteme y Didaxis: TED*.

ANEXOS

Anexo 1. Hoja de cotejo para metodologías de investigación recientes en disciplina farmacéutica.

Lista de Cotejo		
Facultad:		Nombre:
Curso Académico:		Fecha:
Cuatrimestre:		
Criterios	Sí Cumple	No cumple
El artículo fue publicado en revistas indexadas		
El artículo científico es relevante al tema de interés		
El artículo es publicado en una fecha reciente, menor a diez años.		
El objetivo tiene relación directa con el título		
Se establecen los criterios utilizados para determinar la importancia		
Se señala claramente por qué es necesario resolver el problema planteado		
La metodología científica identificadas puede		

acoplarse a investigaciones en farmacia		
La metodología científica cumple con las necesidades de la sociedad		
La metodología científica ayuda al desarrollo de la investigación científica		
La metodología seleccionada cumple con los objetivos de la práctica en farmacia		
Las metodologías identificadas aportan conocimiento a los estudiantes de la Facultad de Farmacia de la UIA		

Nota: Elaboración propia (2021)

Anexo 2. Hoja de cotejo para la selección de temas actuales en farmacia.

Lista de Cotejo		
Facultad:	Nombre:	
Curso Académico:	Fecha:	
Cuatrimestre:		
Criterios	Sí Cumple	No cumple
El artículo fue publicado en revistas indexadas		

El artículo científico es relevante al tema de interés		
El artículo es publicado en una fecha reciente, menor a diez años.		
El objetivo tiene relación directa con el título		
Se establecen los criterios utilizados para determinar la importancia		
Se señala claramente por qué es necesario resolver el problema planteado		
El tema en selección aporta conocimiento a farmacia		
El tema aporta beneficio a la práctica farmacéutica		
El tema ayuda mejorar el nivel académico		
El tema ayuda a mejorar la práctica profesional		

Nota: Elaboración propia (2021)

Anexo 3. Hoja de cotejo para la evaluación acerca de la aplicación de metodologías científicas seleccionadas según el área de farmacia.

Lista de Cotejo

Facultad:		Nombre:	
Curso Académico:		Fecha:	
Cuatrimestre:			
Criterios	Sí Cumple	No cumple	
La aplicación de los pasos metodológicos muestra ser clara y precisa			
Las fases propuestas garantizan el éxito de la metodología en cuestión			
Aportan un mejoría en el departamento de investigación de educación superior			
Generan un aprendizaje sustancial a nivel académico			
Ayuda los docentes en el proceso de educación			
Mejora las investigaciones científicas con la aplicación de dichas metodologías			
Se mejora la práctica farmacéutica, con la ayuda de buenas metodologías científicas en el proceso académico			

Nota: Elaboración propia (2021)