

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA
MAGÍSTER EN EPIDEMIOLOGÍA PARA LA SALUD PÚBLICA



**"CAP DE LOS MÉDICOS SOBRE DISRUPTORES ENDOCRINOS: UN ESTUDIO EN
QUITO, ECUADOR (2024)"**

**DISERTACION PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE
MAGÍSTER EN EPIDEMIOLOGÍA PARA LA SALUD PÚBLICA**

AUTOR:

MD. HUGO ARTURO TIRAPÉ CASTRO

DIRECTOR

MARÍA FERNANDA GARCÍA AGUILERA

QUITO – ECUADOR

2024

Agradecimiento

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todos mis profesores por su dedicación y apoyo incondicional a lo largo de este camino académico. En especial, quiero destacar la labor de mi directora de tesis Dra. María Fernanda García Aguilera, cuya entrega y esfuerzo han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo. No solo me guió con sus conocimientos, sino que, de manera extraordinaria, se involucró personalmente en la recolección de datos, demostrando un compromiso excepcional. Su apoyo fue más allá de su deber, y por ello, siempre le estaré agradecido.

A las secretarias, quienes son el pilar silencioso de todo este proceso, también quiero extender mi gratitud. En especial, a María Fernanda Cañadas, quien siempre estuvo pendiente de cada detalle, facilitando cada paso administrativo con una amabilidad y eficiencia insuperables. Su disposición y apoyo hicieron que este proceso fuera mucho más llevadero. A todos, mi profundo agradecimiento.

Dedicatoria.

Dedico este trabajo a Dios, por darme la vida y por cada una de las bendiciones que me ha otorgado en este camino.

A mi esposa, Cristina, gracias por soportar tanto, más allá de lo que cualquier mujer podría aguantar. Tu fortaleza, paciencia y amor incondicional me han sostenido en los momentos más difíciles, y no podría haber llegado hasta aquí sin ti.

A mis nenas, Salma y Nicole, quienes con la fuerza de sus abrazos fueron el combustible que necesitaba para seguir adelante, recordándome cada día la razón detrás de este esfuerzo adicional.

A mis padres, Johnny y Alexi, quienes con su ejemplo de esfuerzo y sacrificio me enseñaron el valor del trabajo duro y la dedicación. No podría haber sido más afortunado de nacer en su hogar, rodeado de tanto amor y sabiduría.

A mi hermana Mary y a su familia, gracias por su apoyo incondicional en cada paso de este camino.

Finalmente, un abrazo al cielo para mi Estrellita, quien sigue siendo una presencia luminosa en mi vida. Gracias a Dios por el privilegio de haberte tenido a mi lado, y por continuar inspirándome desde lo alto...

INDICE DE CONTENIDOS

Agradecimiento	12
Resumen	21
Introducción.....	21
Objetivo	21
Métodos.....	22
Resultados.....	22
Conclusiones.....	22
Palabras clave.	23
Abstract.....	24
Introduction	24
Objective.....	24
Methods.....	24
Results	25
Conclusions	25
Keywords.....	25
Capítulo I.....	26
Introducción.....	26
Justificación	27
Problema de investigación.....	28

Objetivos.....	30
Objetivo general	30
Objetivos específicos	30
Hipótesis.....	31
Hipótesis Nula (H0).....	31
Hipótesis Alternativa (H1)	31
Capítulo II.....	32
Marco teórico.....	32
Definición y Clasificación de Disruptores Endocrinos	32
Clasificación de los Disruptores Endocrinos.....	32
Efectos en la Salud de los Disruptores Endocrinos	38
Regulación y Gestión de Disruptores Endocrinos.....	40
Esfuerzos Internacionales	42
Conocimientos y Prácticas en el Contexto Ecuatoriano.....	42
Necesidad de Investigación Local	44
Capítulo III	46
Materiales y Métodos	46
Tipo y Diseño de la Investigación	48
Población y Muestra del Estudio.....	48
Criterios de Inclusión	49

Criterios de Exclusión	49
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Muestra.....	50
Proceso de Recolección de Información	50
Procedimientos de recolección de información	52
Procedimientos de Recolección de Información	52
Preparación de la Encuesta	53
Obtención de Contactos y Permisos	53
Visitas y Contacto Directo con los Participante	53
Seguimiento y Recordatorios	54
Descarga y Procesamiento de Datos.....	54
Aspectos bioéticos	54
Plan de análisis de los datos	57
Capítulo IV.....	59
Resultados.....	59
RESULTADOS DE FIABILIDAD.....	59
INTERPRETACIÓN GENERAL	73
CAPÍTULO V	74
Discusión	74
Conocimiento	74
CAPÍTULO VI.....	77

Conclusiones y recomendaciones del estudio	77
Conclusiones.....	77
Recomendaciones	78
Referencias Bibliográficas.....	93

LISTA DE GRAFICOS

Figura N° 1	61
<i>Distribución del conocimiento sobre disruptores endocrinos</i>	61

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1	59
Estadística de fiabilidad con Alfa de Cronbach para el cuestionario	59
Tabla N° 2.....	60
Características de los Médicos	60
Tabla N° 3.....	62
Tabla bivariada CONOCIMIENTO	62
Tabla N° 4.....	63
Tabla bivariada ACTITUDES.....	63
Tabla N° 5.....	64
Tabla bivariada PRÁCTICAS	64
Tabla N° 6.....	68
Modelo predictivo CONOCIMIENTOS – ACTITUDES – PRACTICAS.....	68
Tabla N° 7.....	71
Ajuste de modelos	71
Tabla N° 8.....	72

Pruebas de bondad de ajuste.....	72
Tabla N° 9.....	72
Valores de Pseudo R cuadrado.....	72

LISTA DE ABREVIATURAS

- | | | |
|----|-------|--|
| 1. | DE | Disruptores Endocrinos. |
| 2. | CAP | CAP |
| 3. | BPA | Bisphenol |
| 4. | UE | Unión Europea |
| 5. | FDA | Agencia de Administración de Alimentos y Medicamentos |
| 6. | EPA | Agencia de Protección Ambiental |
| 7. | OMS | Organización Mundial de la Salud |
| 8. | PNUMA | Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente |

ANEXOS

Anexo 1 Intsrumento de investigacion.....	70
Anexo 2: Consentimiento informado para la participación en el proyecto de investigación:	74
Anexo 3: Aprobaciones para la realización del proyecto de investigación	79
Anexo 4: Estadística de fiabilidad de total de elemento.....	81

Resumen

Introducción

Los disruptores endocrinos (DE) son sustancias químicas que interfieren en el sistema endocrino, alterando el equilibrio hormonal y provocando efectos negativos en la salud humana [1], que pueden incluir desde problemas reproductivos hasta alteraciones neurológicas y ciertos tipos de cáncer [2]. La exposición a DE se ha asociado especialmente con efectos en grupos vulnerables, como los niños y adolescentes, quienes son más sensibles a las alteraciones hormonales durante etapas críticas de desarrollo [3]. Aunque el estudio de los DE está creciendo a nivel mundial, en Ecuador aún no se ha documentado ampliamente el conocimiento, las actitudes y las prácticas de los médicos respecto a estos compuestos. Este vacío es particularmente relevante en Quito, donde la exposición a DE en la población podría estar subestimada [4] [5]. Este estudio tiene como objetivo evaluar el conocimiento, las actitudes y las prácticas de los médicos en Quito, Ecuador, en relación con los disruptores endocrinos y su manejo en la práctica clínica.

Objetivo

El objetivo principal de este estudio fue explorar el nivel de conocimiento, actitudes y prácticas de los médicos sobre los disruptores endocrinos en Quito. Los objetivos específicos fueron:

1. Evaluar el nivel de conocimiento de los médicos sobre los DE.
2. Analizar las actitudes de los médicos hacia el riesgo potencial de los DE en la salud humana.
3. Investigar las prácticas actuales de los médicos en relación con la prevención y manejo de la exposición a DE en el entorno clínico.

Métodos

Este fue un estudio descriptivo transversal realizado a los médicos de hospitales y clínicas de Quito, Ecuador, que incluyó 386 médicos como participantes. Se utilizaron encuestas estructuradas para recopilar información sobre el conocimiento, las actitudes y las prácticas de los médicos respecto a los DE. Estas encuestas abordaron aspectos específicos de las preocupaciones de salud asociadas a los DE y las estrategias de prevención y manejo de la exposición a estas sustancias. Los datos recopilados se analizaron utilizando estadística descriptiva, lo cual permitió identificar patrones y lagunas en el conocimiento que podrían representar áreas de mejora y oportunidad para futuras intervenciones educativas y políticas públicas.

Resultados

Se encontró una asociación significativa entre el nivel de conocimiento sobre disruptores endocrinos y la especialidad médica y los años de experiencia (valor-p < 0.005). Para el conocimiento “Bueno,” predominaron hombres especialistas clínicos con experiencia de 5 a 10 años. En cuanto a las actitudes, no se halló una relación significativa con el género (valor-p = 0.172). Respecto a las prácticas, existió una relación significativa con los años de experiencia (valor-p = 0.007).

Conclusiones

El estudio aportó información valiosa sobre la preparación y percepción de los médicos en Quito frente a los disruptores endocrinos. Esta información será fundamental para identificar las necesidades educativas y de intervención en políticas de salud, dirigidas a optimizar el manejo de la exposición a estos compuestos en el entorno clínico y comunitario. La implementación de programas de formación continua sobre DE y reforzar las regulaciones locales podría ser una

medida clave para mejorar la salud pública y disminuir los riesgos relacionados con estos disruptores. [7].

Palabras clave.

Disruptores endocrinos, médicos, conocimientos, actitudes, prácticas, Quito, Ecuador.

Abstract

Introduction

Endocrine disruptors (EDs) are chemical compounds that disrupt the endocrine system, causing imbalances in hormone levels and causing adverse effects on human health [1], including reproductive disorders, neurological impairments, and certain types of cancer [2]. ED exposure has been particularly associated with effects on vulnerable groups, such as children and adolescents, who are more sensitive to hormonal disruptions during critical stages of development [3]. Although research on EDs is increasing globally, the knowledge, attitudes, and practices of physicians in Ecuador regarding these compounds have not yet been thoroughly documented. This gap is particularly relevant in Quito, where population exposure to EDs may be underestimated [4]. This study aims to assess the knowledge, attitudes, and practices of physicians in Quito, Ecuador, regarding endocrine disruptors and their management in clinical practice.

Objective

The primary objective of this study was to explore the level of knowledge, attitudes, and practices of physicians regarding endocrine disruptors in Quito. The specific objectives were as follows:

1. To evaluate physicians' knowledge of EDs.
2. To analyze physicians' attitudes toward the potential health risks posed by EDs.
3. To investigate current physician practices related to the prevention and management of ED exposure in clinical settings.

Methods

This was a descriptive cross-sectional study conducted in hospitals and clinics in Quito, Ecuador,

involving approximately 300 physicians as participants. Structured surveys were used to gather information on physicians' knowledge, attitudes, and practices concerning EDs. These surveys addressed specific aspects of health concerns related to EDs and strategies for preventing and managing exposure to these substances [5]. The data collected were analyzed using descriptive statistics, allowing for the identification of patterns and gaps in knowledge that could represent areas for improvement and opportunities for future educational interventions and public policy.

Results

A significant association was found between the level of knowledge about endocrine disruptors, medical specialty, and years of experience (p-value < 0.005). For "Good" knowledge, clinical specialists with 5 to 10 years of experience, predominantly male, were more prevalent. Regarding attitudes, no significant relationship was observed with gender (p-value = 0.172). In terms of practices, a significant association was identified with years of experience (p-value = 0.007).

Conclusions

The study offered valuable insights into the preparedness and perceptions of physicians in Quito regarding endocrine disruptors. This information is essential for identifying educational and policy intervention needs aimed at optimizing the management of ED exposure in clinical and community settings. The implementation of continuous education programs on EDs and strengthening local regulations could be key measures to improve public health and reduce the risks associated with these disruptors [7].

Keywords

Endocrine disruptors, physicians, knowledge, attitudes, practices, Quito, Ecuador.

Capítulo I

Introducción

Los disruptores endocrinos (DE) son sustancias químicas que se encuentran en muchos productos que utilizamos diariamente, como plásticos, pesticidas y artículos de cuidado personal. A nivel mundial, la exposición a estos compuestos se ha asociado con un aumento significativo en la incidencia de enfermedades crónicas. Por ejemplo, se estima que entre el 2% y el 5% de los casos de cáncer de mama y próstata podrían estar relacionados con la exposición a DE, lo que resalta la importancia de estos compuestos en el ámbito de la salud pública [8].

En América Latina, la situación es particularmente preocupante debido a la falta de regulaciones estrictas. Un estudio reveló que más del 60% de los productos plásticos analizados en la región contenían bisfenol A (BPA), un DE ampliamente conocido por sus efectos negativos en la salud reproductiva y el desarrollo neurológico [9]. Estos hallazgos enfatizan la necesidad de fortalecer la vigilancia y de implementar políticas públicas que protejan la salud de la población.

En Ecuador, hasta el momento no existen estudios que aborden de manera específica el conocimiento y manejo de los disruptores endocrinos por parte de los médicos. Esta ausencia representa una brecha crítica en la formación y concienciación sobre estos compuestos, lo cual podría conducir a una subestimación de los riesgos asociados y a una menor capacidad para proteger a los pacientes y a la comunidad. Este estudio se plantea como el primero en el país que investigará de forma sistemática el nivel de conocimiento, actitudes y prácticas de los médicos respecto a los DE, proporcionando una base sólida para diseñar estrategias educativas y políticas que mejoren la gestión de la exposición a estos compuestos en el ámbito clínico [10].

Justificación

Los disruptores endocrinos (DE) son una preocupación creciente en el ámbito de la salud pública debido a su capacidad para interferir con el sistema hormonal y provocar efectos adversos en la salud humana. Estos compuestos se encuentran vinculados a una variedad de problemas de salud, como trastornos reproductivos, desórdenes metabólicos y ciertos tipos de cáncer dependientes de hormonas. Aunque la evidencia sobre los riesgos asociados a los DE continúa aumentando, existe una falta de datos específicos sobre cómo los profesionales de la salud, especialmente los médicos, manejan la exposición a estos compuestos [11,12,13].

En Ecuador, la información sobre cuánto saben los médicos, cuáles son sus actitudes y cómo practican en relación con los DE es limitada. Esta brecha en la investigación puede llevar a que no estén suficientemente preparados o capacitados para abordar adecuadamente los riesgos que estos compuestos representan en la práctica clínica. La falta de conciencia y educación sobre los DE puede resultar en una gestión inadecuada de la exposición, afectando negativamente la salud de los pacientes y de la población en general [14].

Este estudio es fundamental porque busca proporcionar una base sólida de datos sobre el conocimiento y las prácticas de los médicos en Quito respecto a los DE. Los resultados permitirán identificar áreas donde la formación es deficiente y donde se necesita intervención educativa. Además, la investigación contribuirá a desarrollar políticas y estrategias que mejoren la prevención y el manejo de la exposición a los disruptores endocrinos, protegiendo así la salud pública y promoviendo una práctica médica más informada y efectiva.

En resumen, este trabajo no solo llenará un vacío importante en la literatura local, sino que también posibilitará mejorar la capacitación y la gestión clínica en relación con los disruptores endocrinos en Ecuador.

Problema de investigación

La exposición a los disruptores endocrinos (DE) se ha convertido en un riesgo emergente para la salud pública, ya que tienen la capacidad de alterar la función hormonal y provocar efectos adversos en diversos sistemas del cuerpo humano [15]. Estas sustancias, que se encuentran en productos de uso diario como plásticos, pesticidas y artículos de cuidado personal, están vinculadas a una variedad de problemas de salud, incluyendo trastornos reproductivos, disfunciones metabólicas y ciertos tipos de cáncer hormonodependientes [16]. A pesar de la creciente evidencia científica que resalta los riesgos asociados a los DE, todavía falta información específica sobre cómo los profesionales de la salud, especialmente los médicos, abordan la exposición a estos compuestos en su práctica diaria. Esto representa un desafío para el manejo adecuado de los riesgos y podría limitar la capacidad de los médicos para proteger eficazmente a sus pacientes de la exposición a los DE [17].

En el contexto ecuatoriano, esta problemática es aún más preocupante debido a la falta de estudios específicos y de políticas estrictas que regulen el uso y la exposición a los disruptores endocrinos. Quito, la capital de Ecuador, concentra una gran parte de la población médica del país, lo que la convierte en un escenario representativo para analizar los CAP de los médicos frente a estos compuestos [18]. Sin embargo, hasta la fecha no se dispone de datos locales que permitan entender de manera detallada cómo los médicos en Quito manejan el tema de los DE, o si están adecuadamente capacitados y conscientes de los riesgos asociados. Esta carencia de información supone un obstáculo significativo en la creación de estrategias efectivas de prevención y manejo, lo cual podría limitar el desarrollo de intervenciones de salud pública y de políticas de protección adecuadas [19].

La falta de conocimiento y formación sobre los DE en el entorno clínico podría llevar a una gestión inadecuada de la exposición a estos compuestos en pacientes y en la comunidad en general, aumentando el riesgo de complicaciones asociadas y prolongando la exposición a sus efectos nocivos. Esto subraya la importancia de realizar un estudio que explore el nivel de conocimiento, actitudes y prácticas de los médicos en Quito respecto a los DE, con el objetivo de identificar las lagunas en la capacitación médica actual y las áreas prioritarias para la intervención. Los resultados de esta investigación proporcionarán una base sólida para el desarrollo de estrategias educativas y políticas públicas que optimicen la gestión de la exposición a los DE en Ecuador, protegiendo la salud pública y mejorando la práctica médica en el país.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar los CAP de los médicos sobre disruptores endocrinos en Quito, Ecuador, durante el año 2024. Con esto, buscamos entender el nivel de preparación de los profesionales de la salud en relación con los DE y su capacidad para enfrentar los riesgos asociados en el entorno clínico.

Objetivos específicos

1. Recopilar y analizar datos demográficos de los médicos en Quito, incluyendo edad, sexo, especialidad y años de experiencia, para entender la variabilidad en el conocimiento y las prácticas relacionadas con los disruptores endocrinos. Esta caracterización permitirá identificar posibles asociaciones entre variables demográficas y el nivel de conocimiento y actitudes frente a los DE.
2. Identificar las principales fuentes de información sobre disruptores endocrinos utilizadas por los médicos en Quito y evaluar la efectividad de estas fuentes en la formación profesional. Esto facilitará el reconocimiento de los recursos informativos más utilizados y efectivos en la capacitación de los médicos sobre la temática de los DE, permitiendo sugerir mejoras en la formación continua de los profesionales de la salud.

Hipótesis

Hipótesis Nula (H0)

H0: Los médicos en Quito, Ecuador, no tienen un conocimiento limitado sobre los disruptores endocrinos; su percepción de los riesgos asociados y sus prácticas en la gestión y prevención de la exposición a estos compuestos son adecuadas. Esta hipótesis sugiere que los médicos están suficientemente capacitados para identificar y gestionar los riesgos que representan los DE en la salud pública.

Hipótesis Alterna (H1)

H1: Los médicos en Quito, Ecuador, poseen un conocimiento limitado sobre los disruptores endocrinos, reflejado en una percepción insuficiente de los riesgos asociados y en prácticas ineficientes para gestionar y prevenir la exposición a estos compuestos. Esta hipótesis indica que hay una deficiencia tanto en el conocimiento como en la ejecución de medidas preventivas y de manejo de los DE, lo que pone de manifiesto la necesidad de implementar intervenciones educativas y formativas.

Capítulo II

Marco teórico

Definición y Clasificación de Disruptores Endocrinos

Los disruptores endocrinos (DE) son sustancias químicas externas al organismo que tienen la capacidad de alterar el equilibrio hormonal. Interfieren en procesos como la síntesis, secreción, transporte, acción o eliminación de las hormonas naturales del cuerpo. Estos compuestos pueden actuar imitando a las hormonas naturales, bloqueando sus receptores o alterando su regulación, lo que genera efectos desfavorables en la salud tanto de humanos como de animales [20]. Los DE se caracterizan por su habilidad para interactuar con cualquier sistema hormonal, afectando áreas cruciales como la reproducción, el metabolismo, el desarrollo y el comportamiento, y dando lugar a una amplia gama de efectos biológicos [21].

Clasificación de los Disruptores Endocrinos

1. Pesticidas

Los pesticidas constituyeron una fuente significativa de exposición a DE, especialmente en contextos de agricultura intensiva. Entre los principales tipos de pesticidas con efectos disruptores se encontraban los **organofosforados** y los **organoclorados**, utilizados comúnmente para el control de plagas. A pesar de su efectividad en la protección de cultivos, estos químicos mostraron una considerable capacidad para interferir con el sistema endocrino de seres vivos. La exposición crónica a organoclorados fue vinculada con un incremento en el riesgo de trastornos neurológicos y reproductivos; en varios estudios ejecutados en los Estados Unidos, se hallaron residuos de estos compuestos en el

90% de las muestras de sangre de la población analizada [22]. Este nivel de exposición reflejaba la magnitud del riesgo asociado a estos compuestos en la población general.

En los países en desarrollo, el uso de pesticidas es aún más elevado debido a prácticas de agricultura intensiva y a la ausencia de regulaciones estrictas. Esta realidad incrementa la exposición a estos compuestos y, por ende, el riesgo de padecer enfermedades crónicas relacionadas con los (DE). En América Latina, estudios han documentado que los trabajadores agrícolas expuestos a organofosforados presentan alteraciones hormonales que afectan su salud reproductiva y neurológica, evidenciando que la exposición prolongada puede generar efectos adversos graves, datos registrados clínicamente y legalmente como aquellos que se registraron en Pute – Ecuador en el 2003 donde los trabajadores de las florícolas empezaron a reportar casos de malformaciones congénitas, sin embargo debido al desconocimiento de los DE nunca se llegó a nada en dichos casos [23]. Además, estos pesticidas tienden a acumularse en el ambiente y permanecen activos durante largos períodos, lo que agrava los riesgos asociados a una exposición continua.

2. Productos Farmacéuticos

Los medicamentos utilizados en humanos y animales también han demostrado tener efectos disruptores cuando se liberan en el medio ambiente. Un ejemplo destacado es el de los estrógenos sintéticos presentes en los anticonceptivos orales. Al llegar a cuerpos de agua, estos compuestos pueden inducir efectos de feminización en las especies acuáticas. Este fenómeno altera el equilibrio poblacional, afectando su capacidad reproductiva y, como consecuencia, la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos [24]. Investigaciones recientes han indicado que las concentraciones de estrógenos en aguas residuales pueden

alcanzar niveles capaces de interferir en los patrones reproductivos de los organismos acuáticos, afectando particularmente a los peces [25].

3. **Plásticos y Aditivos**

El uso generalizado de plásticos en productos de consumo ha llevado a una exposición constante a aditivos con propiedades disruptoras endocrinas, como el bisfenol A (BPA) y los ftalatos. El BPA es un compuesto ampliamente utilizado en la elaboración de plásticos y resinas, y ha sido estudiado por sus efectos en todos los sistemas, principalmente en el sistema endocrino y de ello en el desarrollo sexual y en el aumento del riesgo de cánceres hormono dependientes. Aunque el BPA puede estar presente en bajas concentraciones en productos de uso cotidiano, sus efectos acumulativos generan preocupación. De hecho, se ha detectado su presencia en el 95% de las muestras de orina de participantes en un estudio europeo, lo que evidencia la magnitud de la exposición generalizada [26].

Los ftalatos, por otro lado, son compuestos empleados en la producción de plásticos flexibles, como los utilizados en envases y juguetes, y también han demostrado interferir en el sistema hormonal. La exposición prenatal a ftalatos se ha relacionado con anomalías en el desarrollo genital masculino y con una disminución en los niveles de testosterona [27]. Diversos estudios han señalado que los efectos disruptores de estos aditivos plásticos pueden presentarse incluso a niveles de exposición bajos, afectando tanto el sistema reproductivo como el metabolismo. Este tipo de compuestos, que están presentes en una variedad de productos de consumo, representan un riesgo continuo debido a su persistencia en el organismo y al contacto constante que tienen los consumidores, lo que amplifica el impacto sobre la salud a lo largo del tiempo. La naturaleza propagada de los plásticos en la vida cotidiana plantea un desafío considerable para la salud pública, ya que

su eliminación total o la reducción significativa de la exposición resulta difícil, sino imposible de implementar, mucho de ello debido al desconocimiento de su peligrosidad.

4. **Compuestos Industriales**

Los compuestos industriales, como los retardantes de llama y los metales pesados, también se han clasificado como disruptores endocrinos debido a su capacidad para interferir en los sistemas hormonales. Los retardantes de llama, utilizados para disminuir la inflamabilidad en productos electrónicos y textiles, se han detectado tanto en el medio ambiente como en tejidos humanos, donde han demostrado alterar el funcionamiento de los sistemas tiroideo y reproductivo. Investigaciones han señalado que estos compuestos no solo persisten en el entorno, sino que también se acumulan en el organismo humano, generando alteraciones hormonales y, en algunos casos, contribuyendo al desarrollo de enfermedades crónicas [28]. Por otra parte, varios de los metales pesados que se relacionan en nuestro entorno como el plomo presente en los revestimientos de los cables que utilizamos, en las cañerías que llevan el agua que tomamos, mercurio presente en baterías, amalgamas dentales, cosméticos e incluso luminarias o el cadmio presente en la mayoría de cereales, ya que este se asocia a las quemaduras agrícolas. Todos estos son conocidos tanto por sus efectos neurotóxicos como por su capacidad para modificar el metabolismo hormonal. Estos metales han sido ampliamente utilizados en procesos industriales y agrícolas y, al liberarse en el medio ambiente, se acumulan en la cadena alimentaria, incrementando la exposición en las personas. Un estudio realizado en Suecia encontró que los trabajadores expuestos al mercurio presentaban una mayor incidencia de desequilibrios hormonales y problemas neurológicos, lo que ilustra los efectos a largo plazo que estos compuestos pueden tener en la salud [29].

5.

Mecanismos de Acción de los Disruptores Endocrinos

Los disruptores endocrinos (DE) afectan al sistema hormonal del organismo de diversas maneras. Pueden imitar a las hormonas naturales, bloquear sus receptores, alterar el metabolismo hormonal o modificar la señalización celular. Estas interferencias provocan respuestas biológicas anómalas en el cuerpo. El impacto de los DE varía según el tipo de sustancia, la dosis recibida y la duración de la exposición. Sus efectos pueden aparecer tanto a corto como a largo plazo, afectando desde el desarrollo fetal hasta la salud en la vida adulta [30].

1. Mimetización de Hormonas

Uno de los mecanismos más estudiados es la mimetización hormonal. En este proceso, los disruptores endocrinos (DE) imitan la estructura de hormonas endógenas, como los estrógenos, y se unen a sus receptores. Esto desencadena una respuesta similar a la hormonal, pero sin la regulación habitual que el organismo ejerce. El ejemplo más claro es el bisfenol A (BPA), que ha demostrado imitar la estructura del estrógeno. Al activar los receptores estrogénicos en diversos tejidos, el BPA provoca alteraciones en el desarrollo reproductivo y en la función metabólica [31]. Estudios realizados en modelos animales han documentado que la exposición prenatal al BPA resulta en anomalías en el desarrollo de los órganos reproductivos y en un aumento del riesgo de enfermedades metabólicas, como la hoy por hoy más común diabetes tipo 2 en la edad adulta [32].

2. Bloqueo de Receptores Hormonales

Otro mecanismo importante es el **bloqueo de los receptores hormonales**. Algunos disruptores endocrinos se unen a los receptores de ciertas hormonas, pero no los activan. Al hacer esto, bloquean la acción de las hormonas naturales, lo que provoca efectos errados en el organismo. Por ejemplo, los **ftalatos** se han asociado con el bloqueo de los receptores de andrógenos, lo cual ha demostrado afectar negativamente el

desarrollo masculino, especialmente durante las etapas iniciales del crecimiento y desarrollo sexual [33]. Además, el bloqueo de los receptores tiroideos se ha relacionado con problemas en el desarrollo neurológico, impactando el coeficiente intelectual y el rendimiento cognitivo en niños expuestos a estos compuestos [34].

3. Alteración del Metabolismo Hormonal

Los disruptores endocrinos también pueden alterar el metabolismo hormonal al actuar en los procesos de síntesis, conversión o eliminación de hormonas. Por ejemplo, los pesticidas organofosforados, que se utilizan comúnmente en la agricultura, han sido implicados en la inhibición de enzimas clave encargadas del metabolismo de hormonas como los estrógenos y andrógenos. Este mecanismo puede provocar un desequilibrio hormonal significativo, aumentando el riesgo de disfunciones reproductivas y metabólicas en las personas expuestas. Un estudio reciente dejó en evidencia que la exposición prolongada a organofosforados en trabajadores agrícolas se asoció con un mayor riesgo de disfunción tiroidea y otras alteraciones hormonales [35].

4. Modificación de la Señalización Celular

Adicional a los mecanismos ya mencionados, los disruptores endocrinos también pueden alterar las vías de señalización celular que están reguladas por hormonas. Esto afecta la expresión de genes y la proliferación celular, lo cual se ha asociado con el desarrollo de cánceres que dependen de hormonas. Algunos DE, como los compuestos perfluorados, han sido observados interfiriendo con las señales celulares que regulan el metabolismo de las grasas, incrementando así el riesgo de obesidad y enfermedades metabólicas [36]. Se ha documentado que el contacto prolongado con estos compuestos sobre todo en fases importantes del desarrollo puede generar efectos duraderos e incluso, irreversibles [37].

Efectos en la Salud de los Disruptores Endocrinos

La exposición a (DE) se ha asociado con múltiples efectos perjudiciales en la salud humana. Estos efectos pueden variar dependiendo del tipo de disruptor, la cantidad, el tiempo de la exposición y la etapa del desarrollo en la que ocurre dicha exposición. Los sistemas más afectados suelen ser el reproductivo, el metabólico, el neurológico y el inmunológico. Además, se ha documentado que los DE incrementan la posibilidad de padecer cáncer hormonodependiente, destacando especialmente el cáncer de mama y el cáncer de próstata [38].

1. Efectos Reproductivos

Los disruptores endocrinos (DE) tienen un impacto significativo en la salud reproductiva de hombres y mujeres. En los hombres, se ha observado que la exposición a compuestos como los ftalatos y el bisfenol A (BPA) se asoció con una baja en la calidad del semen, lo cual influyó negativamente en la fertilidad y alteraciones en el desarrollo genital. Diversos estudios han documentado que el BPA y otros compuestos estrogénicos interfieren con la producción de espermatozoides y la función hormonal, causando problemas de fertilidad tanto en humanos como en animales de laboratorio [39]. En las mujeres, los DE se han asociado con afecciones como el síndrome de ovario poliquístico (SOP), la endometriosis y trastornos menstruales, lo que demuestra su capacidad para alterar la función reproductiva en distintas etapas de la vida [40]. Estos hallazgos evidencian cómo la exposición a estos compuestos puede afectar la salud reproductiva, subrayando la importancia de aumentar la conciencia y adoptar medidas preventivas.

2. Efectos Metabólicos

Los disruptores endocrinos (DE) también se han relacionado con el aumento de enfermedades metabólicas comunes, como la diabetes tipo 2 y la obesidad. Se ha

propuesto que ciertos DE, como el bisfenol A (BPA) y los pesticidas organoclorados, actúan como "obesógenos". Esto significa que interfieren en los mecanismos que regulan el almacenamiento de grasa y la resistencia de la glucosa en el cuerpo. Estudios epidemiológicos han revelado que la exposición prenatal a estos compuestos aumenta la susceptibilidad a la obesidad infantil y adolescente [41]. Además, se ha observado que los DE afectan la regulación del apetito y el metabolismo energético, incrementando la resistencia a la insulina lo cual degenerara en diabetes en las personas expuestas [42].

3. Efectos en el Desarrollo Neurológico

El contacto con disruptores endocrinos (DE) ha demostrado tener un impacto significativo en el desarrollo neurológico, especialmente durante etapas cruciales como la gestación y la infancia. Metales pesados como mercurio y plomo, conocidos por sus efectos neurotóxicos y su capacidad para actuar como DE, se han vinculado con problemas en el desarrollo cognitivo, dificultades de aprendizaje y alteraciones del comportamiento. La exposición a estos metales antes del nacimiento se asoció con una disminución en el coeficiente intelectual y un incremento en los casos de trastornos del espectro autista (TEA) y en otro común, el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) [43]. Tanto investigaciones con animales como estudios epidemiológicos en humanos han corroborado que los efectos de los DE en el desarrollo neurológico pueden ser duraderos y, en muchos casos, irreversibles [44].

4. Riesgo de Cáncer

Un creciente número de estudios ha establecido una relación entre la exposición a los disruptores endocrinos (DE) y un mayor riesgo de desarrollar cánceres hormonodependientes, como los de mama, próstata y testículo. En mujeres, se ha observado que la exposición prolongada a estrógenos sintéticos—utilizados en

anticonceptivos y terapias de reemplazo hormonal—se asocia con un aumento en la probabilidad de cáncer de mama [45]. En el caso de los hombres, investigaciones señalan que la exposición a ftalatos y otros compuestos industriales podría estar relacionada con un mayor riesgo de cáncer de próstata. Asimismo, se sugiere que la exposición a DE durante etapas críticas del desarrollo, como la infancia y la adolescencia, incrementa la susceptibilidad a desarrollar cáncer en la edad adulta [46].

Regulación y Gestión de Disruptores Endocrinos

La regulación de los disruptores endocrinos (DE) varió considerablemente en el ámbito global, presentando distintos enfoques en función de las regiones y los recursos disponibles. Mientras que, en países desarrollados, como los de la Unión Europea y Estados Unidos, se implementaron políticas rigurosas para controlar la exposición a estos compuestos, en los países en desarrollo la regulación resultó ser menos estricta. Estas diferencias en la normativa global generaron desigualdades en la protección de la salud pública, con una mayor exposición en algunas regiones debido a la falta de políticas de restricción adecuadas [47].

Regulación en la Unión Europea

Es una de las regiones más avanzadas en la regulación de DE. A través del Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de Sustancias Químicas, también conocido como Reglamento REACH (por sus siglas) la UE exigió una evaluación rigurosa de las sustancias químicas para identificar y mitigar los riesgos asociados, incluidos aquellos que afectan el sistema endocrino. Como resultado de esta normativa, varios disruptores endocrinos fueron prohibidos o restringidos en productos de consumo, entre ellos el bisfenol A (BPA) en productos infantiles, o los Ftalatos presentes en multitud de juguetes. La UE también promueve la investigación de alternativas más seguras, incentivando a las empresas a desarrollar productos

libres de sustancias perjudiciales para el sistema endocrino [48]. Este enfoque mostró resultados positivos al reducir la exposición a DE en la población general, sirviendo como modelo de políticas efectivas en salud pública, demostrando que con un conocimiento de la problemática se pueden elaborar soluciones tangibles.

Regulación en Estados Unidos

En los Estados Unidos, la regulación de los disruptores endocrinos está a cargo de varias agencias gubernamentales, incluyendo a la Agencia de Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA por sus siglas en inglés) y a la Agencia de Protección Ambiental (EPA). La EPA supervisa la regulación de pesticidas y productos químicos industriales, mientras que la FDA se ocupa de la seguridad de los productos de consumo, como cosméticos y alimentos. Aunque el país ha limitado o prohibido el uso de ciertos disruptores endocrinos, como el bisfenol A (BPA) en productos para bebés, las políticas estadounidenses se consideran menos estrictas en comparación con las europeas. Esto ha generado preocupaciones sobre la exposición continua de la población general a estos compuestos [49]. Un ejemplo de esta diferencia es la presencia de disruptores endocrinos en envases plásticos y productos de cuidado personal, áreas donde la normativa es menos rigurosa.

Regulación en Países en vías de Desarrollo

En muchos países de América Latina, la regulación de los disruptores endocrinos (DE) ha sido limitada, principalmente debido a la falta de recursos técnicos y financieros, junto con una baja conciencia pública sobre el tema. En estas naciones, las políticas suelen enfocarse más en importar productos que ya están regulados en otras regiones, pero las evaluaciones de riesgos locales son mínimas. Por ejemplo, en Ecuador no existen regulaciones específicas que controlen el uso del bisfenol A (BPA) en productos de consumo, lo que aumenta la vulnerabilidad de la población frente a la exposición a este disruptor endocrino [50]. Un estudio realizado en Brasil

encontró que más del 70% de los productos plásticos analizados contenían BPA, evidenciando la magnitud de la exposición en la región [51].

Esfuerzos Internacionales

Organismos internacionales anécdoticamente conocidos por su involucramiento como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y aquellas que se integran recientemente como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), reconocieron los riesgos que los DE suponían para la salud pública global y promovieron planes y estrategias a fin de minimizar la DE. En 2012, la OMS publicó un informe que destacaba la necesidad urgente de mejorar la regulación y gestión de los DE a nivel mundial, con un énfasis especial en los países en desarrollo, donde los sistemas de control eran más débiles [52]. Además, la OMS instó a los gobiernos a incrementar la vigilancia sobre los productos químicos que afectaban el sistema endocrino y a desarrollar políticas de protección, orientadas especialmente hacia poblaciones vulnerables como mujeres embarazadas y niños [53].

Conocimientos y Prácticas en el Contexto Ecuatoriano

En Ecuador, la investigación sobre los disruptores endocrinos (DE) está todavía en una etapa ausente, y la conciencia sobre los riesgos que estos compuestos representan para la salud es relativamente baja. La falta de estudios específicos en el país dificulta la implementación de políticas de salud pública y el diseño de estrategias preventivas para mitigar los riesgos asociados. Pese a la creciente evidencia internacional sobre los riesgos y efectos de los DE, la comunidad médica ecuatoriana enfrenta limitaciones en cuanto a formación y conocimiento sobre cómo identificar y manejar la exposición a estas sustancias principalmente asociada su desconocimiento [54].

En Sudamérica, muchos médicos no han recibido capacitación específica sobre los DE y carecen de directrices clínicas claras para gestionar estos riesgos en su práctica. Esta falta de formación es preocupante, dado el papel crucial de los médicos en la detección temprana de los efectos de los DE y en la implementación de medidas para minimizar la exposición de los pacientes a estos compuestos [55]. En Ecuador, no existen investigaciones detalladas sobre la presencia de DE en productos de uso cotidiano ni de los niveles de sustancias como el bisfenol A (BPA) en envases plásticos y productos de cuidado personal. Estudios globales resaltan la necesidad de una mayor vigilancia y regulación por parte de las autoridades de salud pública, además de la urgencia de educar a los profesionales de la salud sobre los riesgos que estos compuestos implican para sus pacientes [56].

Asimismo, la ausencia de protocolos específicos para manejar la exposición a DE en el entorno clínico limita la capacidad de los médicos para proteger adecuadamente a sus pacientes. El acceso limitado a recursos y programas educativos en las universidades y centros de formación médica en Ecuador también contribuye a esta brecha en el conocimiento. Los médicos recién graduados y en formación no reciben una capacitación adecuada sobre los DE, lo que dificulta la identificación de productos peligrosos y la recomendación de alternativas más seguras [57]. Este escenario subraya la importancia de desarrollar estrategias de capacitación continua que incluyan formación sobre los riesgos asociados a los DE y su manejo eficaz en la práctica clínica.

El uso extendido de productos plásticos y químicos no regulados en Ecuador aumenta el riesgo de exposición diaria de la población a estos compuestos, contribuyendo a una mayor incidencia de enfermedades crónicas relacionadas con los DE. La limitada concienciación de los médicos sobre este problema impide la implementación de intervenciones preventivas efectivas y limita la capacidad de los médicos para educar adecuadamente a los pacientes sobre la exposición a los DE y sus posibles consecuencias [58].

Necesidad de Investigación Local

La investigación local sobre los disruptores endocrinos (DE) es esencial para abordar las carencias de conocimiento y mejorar la gestión de los riesgos asociados con estos compuestos en Ecuador. La falta de estudios detallados sobre la exposición a los DE en el país ha limitado la capacidad los médicos y sus autoridades para implementar medidas preventivas efectivas. Ante la evidencia internacional sobre los múltiples efectos perjudiciales de los DE en la salud, es imperativo contar con estudios que evalúen el nivel de conocimiento, actitudes y prácticas de los profesionales de la salud con respecto a estos compuestos. Esta información proporcionaría los cimientos para desarrollar estrategias educativas y formular políticas de salud pública más efectivas [59].

Investigaciones realizadas en otros países han demostrado la alta prevalencia de DE en productos de uso cotidiano y sus potenciales riesgos a mediano y largo plazo en la salud humana, incluyendo un aumento en la incidencia de enfermedades hormonodependientes, trastornos metabólicos y problemas de fertilidad. Sin embargo, en Ecuador, la falta de datos específicos dificulta la adopción de políticas de protección adecuadas y la concienciación de la población en general. Los resultados de estudios locales permitirían identificar deficiencias en la formación médica y áreas donde es necesaria una intervención educativa urgente para fortalecer la capacidad de los médicos en la gestión de la exposición a estos compuestos [60].

La ausencia de estudios locales también evidencia la necesidad de desarrollar investigaciones epidemiológicas que midan la exposición a los DE en la población ecuatoriana y sus efectos en la salud. Estas investigaciones no solo contribuirían a comprender mejor los patrones de exposición en el contexto ecuatoriano, sino que también facilitarían la comparación con estudios internacionales, permitiendo identificar factores de susceptibilidad específicos de la

región. Además, al abordar factores socioeconómicos y culturales locales que pueden influir en el frágil equilibrio salud - enfermedad de la población a los efectos de los DE, estos estudios aportarían información crucial para formular políticas públicas adaptadas a las necesidades de Ecuador [61].

La falta de investigaciones en el ámbito local limita la posibilidad de establecer regulaciones específicas y desarrollar intervenciones basadas en evidencia para minimizar la exposición a los DE. A nivel internacional, la investigación sobre estos compuestos ha permitido identificar muchos de los mecanismos a través de los cuales afectan al sistema endocrino, pero aún persisten lagunas en el conocimiento, especialmente respecto a los efectos ya mencionados por la exposición crónica a bajas dosis y las interacciones entre múltiples DE presentes en el ambiente. Replicar estos estudios en Ecuador no solo mejoraría la comprensión de los riesgos que representan los DE para la salud pública, sino que también facilitaría la identificación de estrategias preventivas adaptadas al contexto ecuatoriano [62].

En resumen, fortalecer la investigación local en el campo de los disruptores endocrinos es fundamental para mejorar la salud pública en Ecuador y generar datos específicos que podrían influir en las políticas de salud global, especialmente en países como el nuestro que se encuentra en vías de desarrollo y que por ello enfrentan desafíos similares. Las investigaciones realizadas en el contexto ecuatoriano no solo llenarían un vacío significativo en la literatura científica, sino que también proporcionarían información valiosa para diseñar intervenciones efectivas y pertinentes a las condiciones socioeconómicas y culturales del país. Esto garantizaría una gestión más adecuada de la exposición a los DE y contribuiría a proteger la salud de las futuras generaciones [63].

Capítulo III

Materiales y Métodos

En el siguiente artículo detallaremos los materiales y métodos empleados para compilar y analizar datos en nuestra investigación hacia los de médicos en Quito y su conocimiento, actitudes y prácticas en torno a los disruptores endocrinos. Los conceptos clave fueron operacionalizados para garantizar una comprensión clara y coherente de cada uno y para definir y estandarizar la medición de los mismos. Esto se tradujo en la validación y fiabilidad de los conocimientos encontrados y proporcionó una base sólida para interpretar adecuadamente la percepción y las prácticas de los individuos que participaron en el estudio.

Operacionalización de Variables

A continuación, presentamos una tabla que detalla cómo se han operacionalizado las principales variables del estudio, proporcionando una estructura clara para evaluarlas en términos de definición, dimensiones, indicadores, escalas de medición y tipo de variable. Este enfoque nos permitió medir de forma precisa aspectos específicos relacionados con el conocimiento, las actitudes y las prácticas de los participantes, además de recopilar datos demográficos esenciales. La estructura de esta tabla fue clave para estandarizar la evaluación y facilitar un análisis detallado de cada variable en nuestro estudio.

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala	Tipo
Conocimiento	Grado de información y comprensión que tienen los médicos sobre los disruptores endocrinos.	Conocimiento General	Conocimiento sobre efectos de los disruptores endocrinos	Escala de Likert (1-5)	Cuantitativa
		Fuentes de Información	Fuentes utilizadas para obtener	Escala de Likert (1-5)	Cuantitativa

			información sobre disruptores		
Actitudes	Opiniones y percepciones de los médicos sobre los disruptores endocrinos.	Percepción de Riesgos	Grado de preocupación por los riesgos asociados	Escala de Likert (1-5)	Cuantitativa
		Valoración de la Importancia	Valoración de la importancia de informar a los pacientes	Escala de Likert (1-5)	Cuantitativa
Prácticas	Comportamientos y acciones de los médicos en relación con los disruptores endocrinos.	Implementación de Medidas Preventivas	Uso de estrategias para reducir la exposición a disruptores	Escala de Frecuencia (0-4)	Cuantitativa
		Seguimiento y Educación	Participación en capacitaciones sobre disruptores endocrinos	Escala de Frecuencia (0-4)	Cuantitativa
Datos Demográficos	Información sobre características personales y profesionales de los médicos.	Edad	Rango de edad de los participantes	Categorías	Cualitativa
		Sexo	Género de los participantes	Categorías	Cualitativa
		Especialidad Médica	Especialidad en la que trabaja el médico	Categorías	Cualitativa
		Años de Experiencia	Número de años de experiencia profesional	Continua	Cuantitativa

Leyenda:

- **Escala de Likert (1-5):** Rango donde 1 representa "Muy bajo" o "Totalmente en desacuerdo" y 5 "Muy alto" o "Totalmente de acuerdo."
- **Escala de Frecuencia (0-4):** Rango donde 0 indica "Nunca" y 4 "Siempre."

- **Categorías:** Respuestas en categorías predefinidas, como "Masculino" y "Femenino."
- **Continua:** Datos numéricos continuos, como los años de experiencia.

Este esquema de operacionalización de variables permite evaluar de forma estructurada los CAP de los médicos.

Tipo y Diseño de la Investigación

Este estudio se desarrolló con un enfoque observacional cuantitativo y adoptó un diseño descriptivo transversal. Este tipo de investigación nos permitió recolectar y analizar datos en un momento específico, con el objetivo de evaluar el nivel de CAP de los médicos en Quito, Ecuador, en relación con los disruptores endocrinos durante el año 2024. Al utilizar un diseño transversal, pudimos estudiar una muestra representativa de la población médica en un tiempo puntual, sin que los investigadores intervinieran directamente en las respuestas. Enfoque es ideal para describir y comprender la prevalencia de los conocimientos y actitudes del contexto actual.

Población y Muestra del Estudio

La población objetivo de este estudio estuvo formada por médicos que ejercen en hospitales públicos y clínicas privadas de Quito, Ecuador. Incluimos profesionales de distintas especialidades y niveles de experiencia, lo cual nos permitió contar con una muestra variada y representativa para analizar los CAP sobre disruptores endocrinos en un contexto clínico.

Para definir el tamaño de la muestra, partimos de un total de 6,218 médicos, cifra obtenida del censo del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Con un nivel de confianza del 95% ($Z = 1.96$), una proporción esperada de 0.5 para maximizar la variabilidad y un margen de error del 5%, estimamos que serían necesarios al menos 362 médicos para lograr resultados representativos. Al finalizar la recolección de datos, logramos una muestra de 386 médicos, superando el número mínimo calculado, lo cual refuerza la confiabilidad y precisión de nuestros hallazgos.

Criterios de Inclusión

Los criterios de inclusión para la selección de participantes fueron los siguientes:

- Médicos en ejercicio en la ciudad de Quito, Ecuador, durante el año 2024.
- Profesionales que otorgaron su consentimiento informado para participar en el estudio, manifestando su disposición a colaborar con la investigación.
- Médicos con al menos un año de experiencia en la práctica clínica, garantizando que los participantes contaran con un nivel mínimo de experiencia profesional que permitiera evaluar sus conocimientos y prácticas con mayor precisión.

Criterios de Exclusión

Los criterios de exclusión para la selección de participantes incluyeron:

- Médicos que no consintieron participar en el estudio, ya sea por falta de interés o por no cumplir con el proceso de consentimiento informado.
- Médicos que no se encontraban en ejercicio durante el periodo de recolección de datos.
- Médicos con menos de un año de experiencia clínica, dado que el objetivo del estudio se enfocaba en profesionales con una base mínima de experiencia.

Este enfoque de selección, basado en criterios específicos de inclusión y exclusión, permitió obtener una muestra adecuada y representativa de la población médica activa en Quito, facilitando la validez y aplicabilidad de los resultados en el contexto ecuatoriano.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Muestra

La recolección de datos en este estudio se realizó mediante el uso de **encuestas estructuradas**, diseñadas específicamente para evaluar los CAP de los médicos en Quito en relación con los disruptores endocrinos. Este instrumento permitió obtener información detallada sobre los temas de interés de manera sistemática y estandarizada.

Proceso de Recolección de Información

Para llevar a cabo las encuestas, decidimos enviarlas de forma digital a los médicos de Quito, aprovechando herramientas comunes como WhatsApp y el correo electrónico. Para llegar a una muestra diversa y representativa, utilizamos bases de datos proporcionadas por universidades locales y el Colegio de Médicos de Quito. Gracias a estas fuentes de contacto, pudimos abarcar una gran variedad de especialidades y niveles de experiencia entre los médicos, asegurándonos de no dejar a nadie fuera.

La distribución digital de las encuestas nos hizo el proceso mucho más rápido y eficiente. Al enviar las encuestas de esta forma, logramos que más médicos pudieran participar sin demoras, y que la recopilación de datos fuera ágil y sin contratiempos. Además, nos tomamos el tiempo para incluir instrucciones claras sobre cómo completar el cuestionario, explicando en términos sencillos el objetivo de la investigación y garantizando que toda la información se mantendría confidencial. Con este enfoque, alcanzamos a 386 médicos, superando nuestras expectativas iniciales y obteniendo una muestra rica en datos. Esto nos permitió trabajar con una

base sólida de respuestas para entender mejor cómo se perciben los disruptores endocrinos en el entorno médico de Quito.

Procedimientos de recolección de información

Para llevar a cabo las encuestas, optamos por realizarlas digitalmente a los médicos de Quito, utilizando herramientas comunes como WhatsApp, códigos QR, o correo electrónico. Con el objetivo de alcanzar una muestra diversa y representativa, recurrimos a bases de datos proporcionadas por universidades locales y el Colegio de Médicos de Quito. Gracias a estas fuentes, pudimos abarcar una amplia variedad de especialidades y niveles de experiencia entre los profesionales, asegurándonos de incluir al mayor número posible de médicos.

La distribución digital de las encuestas agilizó significativamente el proceso, haciéndolo más rápido y eficiente. Al enviarlas de esta manera, logramos que más médicos pudieran participar sin demoras, y la recopilación de datos se llevó a cabo de forma fluida y sin contratiempos. Además, nos esforzamos por proporcionar instrucciones claras sobre cómo completar el cuestionario, explicando en términos sencillos el objetivo de la investigación y garantizando la confidencialidad de toda la información suministrada. Con este enfoque, alcanzamos la participación de 386 médicos, superando nuestras expectativas iniciales. Esto nos permitió contar con una base sólida de respuestas para entender mejor la percepción general de los DE en el entorno médico de Quito.

Procedimientos de Recolección de Información

Implementamos un procedimiento estructurado que incluyó visitas a instituciones y contacto directo con los médicos en ejercicio en Quito, esto debido a que los consentimientos informados fueron firmados en físico por los médicos. Este enfoque nos permitió garantizar la veracidad y confiabilidad de los datos, respetando siempre los principios éticos y metodológicos del estudio.

Preparación de la Encuesta

Diseñamos la encuesta con el propósito de comprender en profundidad los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) de los médicos sobre los disruptores endocrinos. Para asegurarnos de que cada pregunta fuera clara y relevante (Consenso de Expertos), para lo cual contamos con la colaboración de un grupo de expertos (Endocrinólogos, Internistas, Nutricionistas) que revisó minuciosamente cada ítem. Tras esta revisión, convertimos la encuesta a formato digital, haciéndola accesible a través de un código QR y enlaces directos, para que los médicos pudieran responderla de forma fácil y rápida.

Obtención de Contactos y Permisos

Para acceder a los médicos en ejercicio en Quito, hablamos directamente con los jefes de departamento de cada hospital, asegurando un proceso formal y directo de autorización. También establecimos contacto con profesores de posgrado para facilitar el acceso a los médicos posgradistas mientras se encontraban recibiendo clases en la universidad y continuar con la administración de las encuestas. Este procedimiento nos permitió cumplir con las normativas de privacidad de datos y asegurar una comunicación efectiva y respetuosa con los profesionales de la salud.

Visitas y Contacto Directo con los Participante

Nuestro equipo de investigación se desplazó a hospitales como Eugenio Espejo, Solca, Carlos Andrade Marín, Quito Sur, abordando a los médicos a la salida de la institución para no interferir en sus obligaciones diarias, así como a universidades para establecer contacto directo con los médicos seleccionados.

Durante estas visitas, proporcionamos a cada participante un documento de consentimiento informado en formato físico, donde explicábamos el propósito del estudio y garantizábamos la confidencialidad de su participación. Tras la firma del consentimiento, facilitamos el acceso a la encuesta de dos maneras:

Les presentamos un código QR que podían escanear con sus dispositivos móviles para acceder de inmediato al cuestionario en línea.

Para aquellos que preferían acceder desde sus teléfonos, les enviamos en ese momento el enlace de la encuesta a través de WhatsApp.

Seguimiento y Recordatorios

Durante el período de recolección, realizamos un seguimiento activo para asegurar una tasa de respuesta adecuada. Enviamos recordatorios a los médicos que no habían completado la encuesta dentro del plazo acordado, lo que nos ayudó a alcanzar el número representativo de respuestas necesarias para el estudio.

Descarga y Procesamiento de Datos

Al finalizar el período de recolección, descargamos los datos y llevamos a cabo una depuración cuidadosa para eliminar respuestas incompletas o inconsistentes. Esta fase garantizó la integridad de la información y preparó los datos para el análisis estadístico utilizando el software adecuado.

Aspectos bioéticos

Para garantizar la protección y respeto de los derechos de los participantes en este estudio, se establecieron rigurosas medidas de bioética, asegurando la confidencialidad, anonimato, consentimiento informado y aprobación ética conforme a los estándares de investigación.

1. **Consentimiento Informado**

Antes de participar en la encuesta, todos los médicos recibieron un **consentimiento informado** (ver Anexo) en formato físico. Este documento explicó el propósito del estudio, la naturaleza de la participación, los posibles beneficios y riesgos, así como el derecho a retirarse del estudio en cualquier momento sin penalización. Los participantes firmaron el consentimiento, y aquellos que aceptaron continuar recibieron un código QR que les permitía acceder a la encuesta en línea. En casos donde los médicos prefirieron acceder desde sus dispositivos móviles, se les envió el enlace de la encuesta a través de WhatsApp, facilitando así el acceso directo y eficiente al cuestionario.

Confidencialidad y Anonimato

Protección de Datos: La encuesta fue diseñada para asegurar el anonimato de las respuestas, evitando la recolección de datos personales que pudieran identificar a los participantes.

Almacenamiento Seguro: Los datos recolectados se almacenaron en plataformas seguras, incluyendo Google Drive y Epi-Data, con acceso restringido exclusivamente al equipo de investigación. Las respuestas fueron cifradas y se mantuvieron confidenciales durante todo el proceso de análisis.

Desidentificación de Datos: Los resultados se presentaron de manera agregada en informes, asegurando que ninguna respuesta individual pudiera vincularse a un participante específico.

Beneficios y Riesgos

Beneficios: Si bien no hubo beneficios directos para los participantes, su colaboración aportó significativamente a la comprensión del conocimiento, actitudes y prácticas sobre

disruptores endocrinos, datos que podrían influir en futuras políticas de salud y educación médica.

Riesgos Mínimos: La participación en este estudio implicó riesgos mínimos, limitados a posibles molestias leves relacionadas con el tiempo dedicado a la encuesta. Las medidas adoptadas minimizaron cualquier inconveniente o preocupación que los participantes pudieran experimentar.

Aprobación Ética

Comité de Ética: El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito “CEISH-USFQ”, asegurando el cumplimiento de los estándares éticos y metodológicos.

Cumplimiento Normativo: La investigación se realizó conforme a las normativas y directrices locales e internacionales sobre ética en investigación, respetando la "Ley Orgánica de Protección de Datos Personales" de Ecuador.

Integridad en la Investigación

Transparencia: La metodología y los resultados fueron presentados con total transparencia, garantizando la honestidad y objetividad en la interpretación de los hallazgos.

Conflictos de Interés: Se evaluaron y gestionaron posibles conflictos de interés para asegurar la imparcialidad y la integridad del estudio.

Derechos de los Participantes

Derecho a la Privacidad: Se respetaron plenamente los derechos de privacidad de los participantes, asegurando que la información personal fuera manejada de manera confidencial. Estos aspectos bioéticos reflejaron el compromiso del equipo de investigación con la protección y el respeto de los derechos de los participantes, cumpliendo con los principios éticos que rigen la investigación científica en salud.

Plan de análisis de los datos

El análisis de los datos en este estudio se llevó a cabo mediante un enfoque descriptivo e inferencial, utilizando herramientas estadísticas para evaluar las respuestas de los participantes y obtener información relevante sobre el nivel de CAP de los médicos en Quito respecto a los disruptores endocrinos.

1. Calidad y Depuración de Datos

Antes de realizar cualquier análisis, se revisaron los datos para garantizar su calidad. Este proceso incluyó:

- **Depuración de Datos:** Se eliminaron las respuestas incompletas o inválidas con el fin de mantener la integridad del conjunto de datos. Esto es fundamental para asegurar que los resultados sean representativos y confiables.

2. Análisis Descriptivo

Una vez depurados los datos, se realizaron análisis descriptivos para caracterizar la muestra y comprender mejor el nivel de CAP:

- **Distribución de Frecuencias:** Las variables cualitativas, como sexo, especialidad médica, años de experiencia y nivel de conocimiento, se analizaron mediante frecuencias absolutas y relativas.
- **Gráficos:** Se generaron gráficos de barras para visualizar los resultados, mostrando la distribución de las principales variables en el estudio. Esto facilita la comprensión de los datos y permite identificar patrones de manera más intuitiva.

3. Análisis Inferencial

Para explorar las relaciones entre variables y evaluar posibles asociaciones, se llevaron a cabo análisis inferenciales con los siguientes métodos estadísticos:

- **Pruebas de Chi-Cuadrado:** Utilizamos esta prueba para evaluar si existía alguna asociación entre las variables cualitativas a nivel bivariado. Específicamente, analizamos la relación entre el género, la especialidad médica y los años de experiencia con el nivel de conocimiento. Esta prueba es útil porque nos permite determinar si hay diferencias significativas en las proporciones de las variables categóricas.

- **Regresión Logística Ordinal (Función de Enlace Logit):** Dado que nuestras variables dependientes (conocimiento, actitudes y prácticas) se midieron en una escala ordinal, aplicamos la regresión logística ordinal para identificar qué factores están asociados con los niveles de conocimiento y habilidades de los médicos. Esta técnica nos permitió modelar la relación entre una variable dependiente ordinal y múltiples variables independientes, como el género, la especialidad médica y los años de experiencia. Además de evaluar la influencia de cada variable independiente, la regresión logística ordinal nos proporcionó información sobre la probabilidad de que un médico pertenezca a una categoría específica en función de sus características. Este enfoque es especialmente valioso en contextos donde los niveles de respuesta no son lineales, ya que permite una interpretación más rica y detallada de los resultados.

Programa Utilizado

Creamos una matriz en Excel con la información obtenida del cuestionario. Para el procesamiento y análisis de los datos, utilizamos el programa estadístico SPSS versión 27. Establecimos un nivel de significancia del 5% para nuestras pruebas.

Capítulo IV

Resultados

RESULTADOS DE FIABILIDAD

Análisis de fiabilidad de los ítems

El análisis de fiabilidad de los 30 ítems que componen el cuestionario diseñado para medir el conocimiento, las actitudes y la práctica de los médicos generales y especialistas mostró un coeficiente alfa de Cronbach (α) de 0,810. Este valor indica una buena consistencia interna entre los ítems, sugiriendo que las preguntas del cuestionario son coherentes y están alineadas en su propósito de evaluar el constructo de interés.

Tabla N° 1

Estadística de fiabilidad con Alfa de Cronbach para el cuestionario

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,810	30

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuestas recopiladas en el estudio.

Asimismo, al realizar un análisis individual de cada ítem, se encontró que los coeficientes de fiabilidad varían entre 0,789 y 0,819. Todos estos valores están por encima del umbral aceptable de 0,7, lo que refuerza la idea de que cada ítem contribuye de manera significativa a la medición del conocimiento, las actitudes y la práctica de los médicos. Estos resultados son indicativos de un cuestionario fiable y robusto, apto para su uso en investigaciones futuras.

Al final se adjunta una tabla de *Estadística de fiabilidad de total de elemento* que se encuentra como ANEXO 4.

Análisis univariado

El análisis demográfico de los médicos participantes en el estudio revela una mayor representación del sexo femenino, que constituye el 52,8% de la muestra, en comparación con el 47,2% de los médicos masculinos. En cuanto a la especialidad, se observa que el 48,2% de los participantes son médicos generales, mientras que el 41,2% se desempeña en especialidades clínicas. Por otro lado, un 10,6% de los médicos tiene formación en especialidades quirúrgicas.

En términos de experiencia profesional, la mayoría de los médicos reportan tener entre 5 a 10 años de práctica médica, representando el 38,3% del total. También se identifica una proporción significativa (29,5%) de médicos con entre 3 a 4 años de experiencia.

Tabla N° 2

Características de los médicos

Característica	Categoría	N	%
Genero	Masculino	182	47,2
	Femenino	204	52,8
Especialidad médica	Médico general	186	48,2
	Especialidad clínica	159	41,2
	Especialidad quirúrgica	41	10,6
Años de experiencia	1 a 2 años	45	11,7
	3 a 4 años	114	29,5
	5 a 10 años	148	38,3
	> 10 años	79	20,5
Total		386	100,0

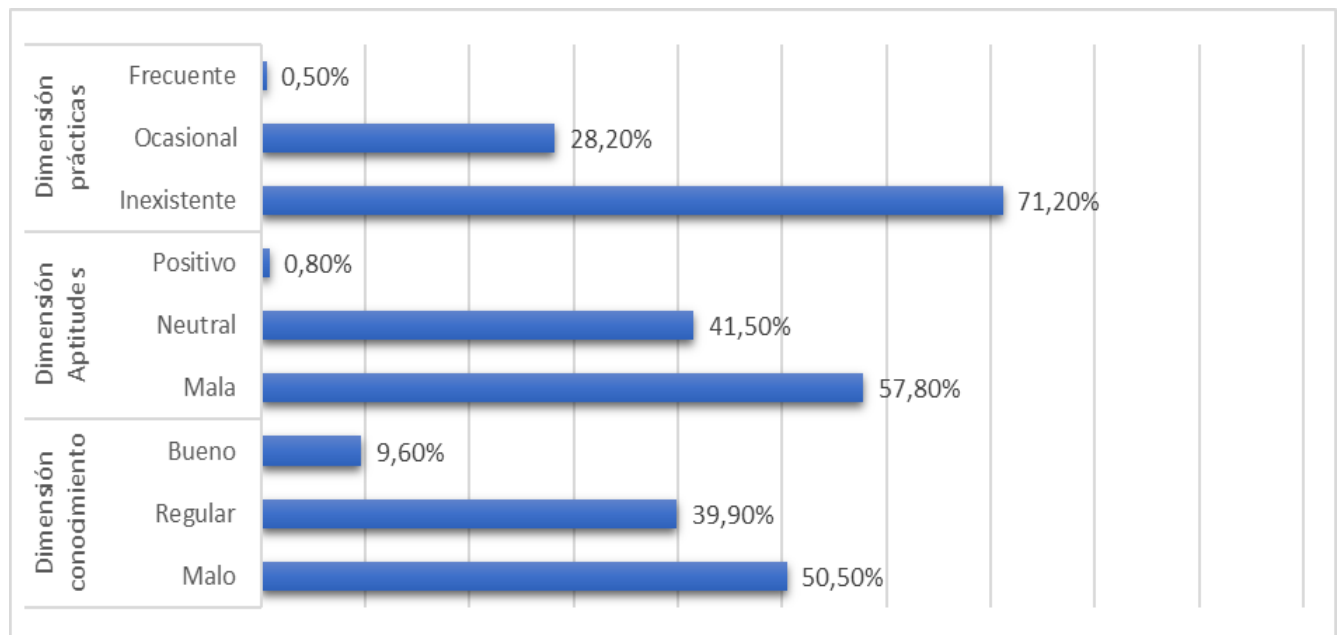
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuestas recopiladas en el estudio.

La Figura 1 presenta la distribución del conocimiento, las actitudes y la práctica de los médicos en relación con los disruptores endocrinos. Los resultados indican que el 50,5% de los médicos se clasificaron en el nivel de conocimiento como deficiente, mientras que, en la dimensión de actitudes, un 57,8% fue categorizado igualmente como malo. En lo que respecta a la práctica, una alarmante mayoría del 71,2% se encuentra en la categoría de inexistente.

Estos hallazgos reflejan un nivel general limitado de conocimiento y habilidades relacionadas con los disruptores endocrinos entre los médicos evaluados, lo que plantea preocupaciones sobre su capacidad para abordar este tema crítico en la práctica clínica (Figura 1).

Figura N° 1

Distribución del conocimiento sobre disruptores endocrinos



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuestas recopiladas en el estudio.

Análisis bivariado

Se observó asociación estadísticamente significativa entre la dimensión conocimiento con la especialidad médica y los años de experiencia (valor-p < 0,005). Además, dentro de la categoría “Malo” se observó mayoría de médicos del sexo femenino (53,8%), medico general (60%) y 5 a 10 años de experiencia (44,6%). Dentro de los que reportaron conocimiento “Regular”, se observó predominio del sexo femenino (53,2%), con especialidad clínica (53,2%) y 5 a 10 años de experiencia (30,5%). Dentro de la categoría “Bueno” se observó mayoría del sexo masculino (54,1%), con especialidad clínica (51,4%) y de 5 a 10 años (37,8%).

Tabla N° 3

Tabla bivariada de las características demográfica y profesionales con la dimensión CONOCIMIENTO

Característica	Categoría	Conocimiento			Valor-p
		Malo	Regular	Bueno	
Genero	Masculino	46,2%	46,8%	54,1%	0,672
	Femenino	53,8%	53,2%	45,9%	
Especialidad médica	Médico general	60,0%	35,7%	37,8%	<0,001
	Especialidad clínica	29,7%	53,2%	51,4%	
	Especialidad quirúrgica	10,3%	11,0%	10,8%	
Años de experiencia	1 a 2 años	8,7%	14,3%	16,2%	0,007
	3 a 4 años	32,8%	27,3%	21,6%	
	5 a 10 años	44,6%	30,5%	37,8%	
	> 10 años	13,8%	27,9%	24,3%	

Nivel de significancia 5%. Estadístico de prueba Chi-Cuadrado.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuestas recopiladas en el estudio.

No se observó una asociación estadísticamente significativa entre género y conocimiento, dado que el valor-p es 0,672. Los médicos con conocimiento “Bueno” son en su mayoría hombres (54,1%), mientras que los niveles "Malo" y "Regular" tienen un predominio femenino de alrededor del 53%. En la Especialidad Médica sí se observa una asociación significativa entre especialidad médica y conocimiento (valor-p < 0,001). La mayoría de médicos con un conocimiento “Malo” son médicos generales (60%). Los médicos con conocimiento “Regular” y “Bueno” son principalmente de especialidad clínica (53,2% y 51,4%, respectivamente). Mientras que en los años de Experiencia también existe una asociación significativa (valor-p = 0,007). En la categoría de conocimiento "Malo", la mayoría tiene entre 5 y 10 años de experiencia (44,6%). Para "Regular", predomina también el grupo de 5 a 10 años de experiencia (30,5%). En la categoría de conocimiento “Bueno”, el 37,8% tiene entre 5 y 10 años de experiencia.

Tabla N° 4

Tabla bivariada características demográfica y profesionales con la dimensión ACTITUDES

Característica	Categoría	Actitudes			Valor-p
		Mala	Neutral	Positivo	
Genero	Masculino	47,5%	45,6%	100,0%	0,172
	Femenino	52,5%	54,4%	0,0%	
Especialidad médica	Médico general	52,9%	41,3%	66,7%	0,087
	Especialidad clínica	37,2%	47,5%	0,0%	
	Especialidad quirúrgica	9,9%	11,3%	33,3%	
Años de experiencia	1 a 2 años	10,8%	12,5%	33,3%	0,007
	3 a 4 años	34,5%	22,5%	33,3%	
	5 a 10 años	41,3%	35,0%	0,0%	
	> 10 años	13,5%	30,0%	33,3%	

Nivel de significancia 5%. Estadístico de prueba Chi-Cuadrado.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuestas recopiladas en el estudio.

Se observó asociación estadísticamente significativa entre la dimensión practica con los años de experiencia (valor-p < 0,005). Además, algunas dentro de la categoría “Inexistente” se observó mayoría de médicos del sexo femenino (53,1%), medico general (49,1%) y 5 a 10 años de experiencia (37,8%). Dentro de los que reportaron conocimiento “Ocasional”, se observó predominio del sexo femenino (53,2%), con especialidad clínica (46,8%) y 5 a 10 años de experiencia (40,4%). Dentro de la categoría “Frecuente” se observó totalidad del sexo masculino, médico general (50%) y quirúrgica (50%), en cuanto a los años de experiencia fueron relevante de 1 a 3 años y 3 a 4 años cada uno 50%. Se encontró una asociación significativa entre los años de experiencia y el nivel de práctica (valor-p = 0,007), indicando que los primeros años de ejercicio influyen en la adopción de prácticas. En cambio, las prácticas "Inexistente" y "Ocasional" son más comunes entre médicos generales y clínicos, predominando aquellos con entre cinco y diez años de experiencia.

Tabla N°5

Tabla bivariada de las características demográfica y profesionales con la dimensión PRÁCTICA

Característica	Categoría	Practica			Valor-p
		Inexistente	Ocasional	Frecuente	
Genero	Masculino	46,9%	46,8%	100,0%	0,324
	Femenino	53,1%	53,2%	0,0%	
Especialidad médica	Médico general	49,1%	45,9%	50,0%	0,174
	Especialidad clínica	39,3%	46,8%	0,0%	
	Especialidad quirúrgica	11,6%	7,3%	50,0%	
Años de experiencia	1 a 2 años	12,4%	9,2%	50,0%	0,007
	3 a 4 años	32,4%	22,0%	50,0%	
	5 a 10 años	37,8%	40,4%	0,0%	
	> 10 años	17,5%	28,4%	0,0%	

Nivel de significancia 5%. Estadístico de prueba Chi-Cuadrado.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuestas recopiladas en el estudio.

ANÁLISIS MULTIVARIANTE PARA CADA DIMENSIÓN

Modelo de Conocimiento

Interpretación para Umbrales de Conocimiento:

- Para la categoría Conocimiento = 2 (Regular), el umbral es significativo ($p < 0,001$), lo que sugiere una diferencia significativa en la probabilidad de que un individuo tenga un conocimiento "Malo" frente a "Regular" o "Bueno".

Interpretación de variables independientes:

- Las categorías [Género = 1 (Masculino)] y [Género = 2 (Femenino)] no son significativas ($p = 0,859$), lo que sugiere que no hay diferencias significativas en el nivel de conocimiento entre hombres y mujeres en este modelo. Ninguna de las especialidades (General, Clínica y Quirúrgica) es significativa ($p > 0,05$), lo que sugiere que el tipo de especialidad médica no tiene un efecto importante en los niveles de conocimiento en este modelo.

- [Años de experiencia = 3 (5 a 10 años)] es significativa ($p = 0,023$) y tiene una estimación negativa (-0,633), lo que indica que aquellos con 5 a 10 años de experiencia tienen una probabilidad menor de tener niveles más altos de conocimiento en comparación con aquellos con más de 10 años de experiencia (categoría de referencia).

- [Años de experiencia = 2 (3 a 4 años)] es marginalmente significativa ($p = 0,096$), lo que indica una ligera tendencia a que aquellos con 3 a 4 años de experiencia también tengan una probabilidad menor de tener conocimientos más altos en comparación con la categoría de referencia.

Modelo de Actitudes

Interpretación para Umbrales de Actitudes:

- El umbral [Actitudes = 2] tiene una estimación significativa ($p < 0,001$), lo cual ayuda a diferenciar entre niveles de actitudes en el modelo.

Interpretación de variables independientes:

- La variable Género no es significativa ($p = 0,715$), lo que sugiere que no existe una diferencia significativa en Actitudes entre géneros. Ninguna de las categorías de Especialidad médica (General o Clínica) tiene efectos significativos en la variable Actitudes ($p = 0,482$ y $p = 0,842$), lo que indica que el tipo de especialidad no influye de manera considerable en el nivel de actitudes.
- Años de experiencia: 3 a 4 años: Es significativa ($p = 0,000$) y muestra una estimación negativa (-1,144), lo que indica que, en comparación con aquellos con más de 10 años de experiencia, los profesionales en este grupo tienen una menor probabilidad de tener niveles altos de actitudes. Para 5 a 10 años: También significativa ($p = 0,001$) con una estimación negativa (-0,942), sugiriendo que aquellos con 5 a 10 años de experiencia son menos propensos a tener niveles altos de actitudes en comparación con el grupo con más de 10 años.

Modelo de Práctica

Interpretación para Umbrales de Práctica:

- El umbral [Prácticas = 2] es significativo ($p < 0,001$), lo que sugiere que hay una diferencia notable entre los niveles de práctica en el modelo.

Interpretación de las variables independientes

- La variable Género no es significativa ($p = 0,943$), indicando que no hay diferencias significativas en Práctica entre géneros.
- Ninguna de las especialidades (General o Clínica) muestra un efecto significativo en la variable Práctica ($p = 0,365$ y $p = 0,292$), lo que sugiere que el tipo de especialidad no influye de manera considerable en la práctica.
- Años de experiencia de 1 a 3 años, no es significativa ($p = 0,130$), indicando que no hay diferencias significativas en Práctica en comparación con el grupo de referencia (>10 años). De 3 a 4 años es significativa ($p = 0,017$) y muestra una estimación negativa ($-0,808$), sugiriendo que los profesionales con esta experiencia tienen menor probabilidad de tener una práctica frecuente en comparación con aquellos con más de 10 años de experiencia. Y de 5 a 10 años, no es significativa ($p = 0,169$), lo que indica que los profesionales con esta cantidad de experiencia no muestran diferencias significativas en comparación con el grupo de referencia.

Tabla N° 6

Análisis de la estimación de los parámetros del modelo de predicción para conocimiento, actitudes y práctica

		Estimación	Desv. Error	Wald	Gl	Sig.	Intervalo de confianza	
							al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[Conocimiento = 2]	2,002	0,400	25,090	1	0,000	1,219	2,785
Ubicación	[Años de experiencia=3]	-0,633	0,278	5,177	1	0,023	-1,179	-0,088
Umbral	[Actitudes = 2]	4,007	0,684	34,348	1	0,000	2,667	5,347
Ubicación	[Años de experiencia=2]	-1,144	0,317	13,010	1	0,000	-1,766	-0,522
	[Años de experiencia=3]	-0,942	0,293	10,344	1	0,001	-1,516	-0,368
Umbral	[Practica = 2]	5,212	0,830	39,464	1	0,000	3,586	6,838
Ubicación	[Años de experiencia=2]	-0,808	0,338	5,703	1	0,017	-1,472	-0,145

Nivel de significancia 5%. Función de enlace: Logit.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuestas recopiladas en el estudio.

Pruebas de bondad del ajuste para los modelos

Modelo de conocimiento

Información del Ajuste del modelo

- **Logaritmo de la verosimilitud (-2LL) y valor-p ($p = 0,001$):** Este resultado indica que el modelo en su conjunto es significativo ($p < 0,05$), lo que sugiere que al menos una de las variables independientes tiene una relación significativa con la variable dependiente (Conocimiento).

Pruebas de bondad de ajuste:

- **Prueba de Pearson ($p = 0,085$):** El valor-p es mayor a 0,05, lo cual indica que no hay una diferencia significativa entre el modelo y los datos observados. Esto sugiere un ajuste aceptable del modelo.

- **Desviación ($p = 0,023$):** Este valor-p menor a 0,05 sugiere una discrepancia entre el modelo y los datos, lo cual podría indicar que el modelo no se ajusta perfectamente. Sin embargo, como los resultados de la prueba de Pearson son no significativos, podríamos considerar que el modelo es razonablemente adecuado.

2. Pseudo R-cuadrado

- **Cox y Snell (0,073), Nagelkerke (0,086) y McFadden (0,040):** Estos valores sugieren que las variables independientes explican entre el 4% y el 8,6% de la variabilidad en la variable dependiente (Conocimiento). Aunque los valores son bajos, esto no invalida el modelo; sin embargo, indica que existen otros factores no incluidos en el modelo que también afectan el conocimiento.

Modelo de Actitudes

Información del Ajuste del modelo

- **Logaritmo de la verosimilitud (-2LL) y valor-p ($p = 0,003$):** El valor significativo indica que el modelo en su conjunto es adecuado, sugiriendo que las variables independientes contribuyen a explicar las diferencias en las categorías de **Actitudes**.

Pruebas de bondad de ajuste:

- **Prueba de Pearson ($p = 0,003$):** La prueba de Pearson sugiere un ajuste no óptimo del modelo, lo que podría indicar que el modelo no representa perfectamente los datos observados.
- **Desviación ($p = 0,597$):** Esta prueba no es significativa, lo que sugiere que el modelo puede ajustarse razonablemente bien en términos de la desviación residual.

Pseudo R²:

- Los valores de Cox y Snell (0,050), Nagelkerke (0,065) y McFadden (0,035) son relativamente bajos, indicando que las variables independientes explican un pequeño porcentaje de la variabilidad en **Actitudes**.

Modelo de practica

Información del Ajuste del modelo

- **Logaritmo de la verosimilitud (-2LL) y valor-p ($p = 0,240$):** Un valor p mayor que 0,05 indica que el modelo no se ajusta significativamente a los datos, sugiriendo que las variables independientes pueden no estar explicando adecuadamente la variabilidad en **Práctica**.

Pruebas de bondad de ajuste:

- Prueba de Pearson ($p = 0,001$): Este resultado significativo indica que el modelo no se ajusta bien a los datos, sugiriendo que puede haber algún patrón en los datos que el modelo no captura.
- Desviación (p = 0,477): Al ser no significativa, sugiere que el modelo puede ajustarse de manera razonable en términos de la desviación residual.

Pseudo R²:

- Los valores de Cox y Snell (0,020), Nagelkerke (0,029) y McFadden (0,017) son bajos, indicando que las variables independientes explican un pequeño porcentaje de la variabilidad en Práctica.

Pruebas de Bondad del Ajuste de los Modelos

Tabla N° 7

Información de ajuste de los modelos

	Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
	Sólo intersección	188,009			
Conocimiento	Final	158,860	29,149	6	0,000
	Sólo intersección	128,411			
Actitudes	Final	108,805	19,605	6	0,003
	Sólo intersección	111,650			
Practica	Final	103,670	7,980	6	0,240

Nivel de significancia 5%. Función de enlace: Logit.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuestas recopiladas en el estudio.

Tabla N° 8

Prueba de bondad del ajuste

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Conocimiento	Pearson	52,777	40	0,085
	Desvianza	59,777	40	0,023
Actitudes	Pearson	69,161	40	0,003
	Desvianza	37,207	40	0,597
Practica	Pearson	144,488	40	0,000
	Desvianza	39,842	40	0,477

Nivel de significancia 5%. Función de enlace: Logit.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuestas recopiladas en el estudio.**Tabla N° 9**

Valores de Pseudo R cuadrado

Conocimiento	Cox y Snell	0,073
	Nagelkerke	0,086
	McFadden	0,040
Actitudes	Cox y Snell	0,050
	Nagelkerke	0,065
	McFadden	0,035
Practica	Cox y Snell	0,020
	Nagelkerke	0,029
	McFadden	0,017

Función de enlace: Logit.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de encuestas recopiladas en el estudio.

INTERPRETACIÓN GENERAL

Para la dimensión conocimiento el modelo muestra que, aunque las pruebas de bondad de ajuste sugieren un ajuste aceptable, las variables explicativas (especialmente el género y la especialidad médica) no tienen un efecto significativo en los niveles de conocimiento. Asimismo, la variable Años de experiencia tiene cierto impacto, específicamente en aquellos con 5 a 10 años de experiencia, quienes muestran menos probabilidad de tener niveles más altos de conocimiento en comparación con aquellos con más de 10 años.

Para la dimensión actitudes el modelo sugiere que Género y Especialidad médica no tienen efectos significativos en los niveles de Actitudes. Sin embargo, la experiencia es un factor relevante: aquellos con entre 3 a 10 años de experiencia tienen menos probabilidad de alcanzar niveles altos de actitudes en comparación con profesionales que tienen más de 10 años de experiencia, lo cual podría reflejar un cambio o mejora en las actitudes con la experiencia prolongada en el campo.

Para la dimensión practica el modelo sugiere que Género y Especialidad médica no tienen efectos significativos en los niveles de Práctica. Sin embargo, los Años de experiencia son un factor relevante: aquellos con 3 a 4 años de experiencia tienen menos probabilidad de tener una práctica frecuente en comparación con los profesionales con más de 10 años de experiencia. Esto puede indicar que la práctica puede aumentar con la experiencia, pero también sugiere que puede haber una curva de aprendizaje o cambios en las prácticas a lo largo del tiempo en el campo médico.

Y Los valores de Pseudo R-cuadrado indican que los modelos no explican gran parte de la variabilidad, lo que sugiere la posibilidad de incluir otras variables que podrían mejorar la capacidad predictiva del modelo sobre los niveles de conocimiento.

CAPÍTULO V

Discusión

Conocimiento

En nuestra investigación, notamos que muchos médicos tienen un conocimiento insuficiente sobre los disruptores endocrinos, específicamente en relación con la exposición y la prevención. Este hallazgo demuestra la necesidad inmediata de formación. De hecho, estos resultados son coherentes con la encuesta de Elodie Marguillier et al. con la mayoría de los profesionales de la perinatología que afirman que no están capacitados para aconsejar a sus pacientes sobre los riesgos de los DE durante el embarazo [64]. Del mismo modo, el estudio de Rouillon et al. muestra que más de la mitad de las mujeres embarazadas informan desconocer el término “disruptores endocrinos” y tienen una visión extremadamente limitada de sus fuentes y alcance [65]. Así como en la investigación de Assi con colegas sobre BPA, sus conocimientos son algo más acertados, sin embargo, aún insuficientes debido a la creación de un nicho [65]. Sobre la base de esto, el conocimiento de DE aún se integra poco en la corriente principal, tanto en el caso de los médicos en general como en el caso de las mujeres embarazadas en Francia, por lo que la educación se enfoca en el conocimiento.

Actitudes

A pesar de que los médicos en nuestro estudio reconocieron la importancia de los DE, mostraron una actitud un tanto pasiva en cuanto a incluir el tema en su práctica clínica. Esta situación es similar a la encontrada por Marguillier et al., donde solo una minoría de los profesionales informa a sus pacientes sobre los riesgos de los DE. Además, Rouillon et al. detectaron una paradoja en la percepción de riesgo: las mujeres embarazadas se preocupan

profundamente por el impacto de los DE en la salud de sus hijos, pero, en muchos casos, no aplican medidas preventivas constantes [66]. Esto coincide con el estudio de Assi et al., donde, aunque los estudiantes manifiestan actitudes críticas hacia el BPA, las prácticas preventivas son limitadas. Estas diferencias entre la percepción y la acción parecen estar influidas por factores culturales y socioeconómicos, lo cual añade un reto para los profesionales de salud al momento de promover actitudes más proactivas [65] [66].

Prácticas

En cuanto a las prácticas, nuestro estudio mostró que la mayoría de los médicos no incluyen de manera consistente medidas preventivas sobre los DE en su ejercicio profesional. Esto se observa también en el estudio de Marguillier et al., donde más de la mitad de los profesionales no proporciona información a sus pacientes sobre estos riesgos. En un análisis similar, Rouillon et al. identificaron que solo un 40% de las mujeres embarazadas en Francia toma medidas específicas para reducir la exposición, como limitar el uso de cosméticos y plásticos [66]. Por otro lado, Assi et al. descubrieron que los estudiantes libaneses en áreas avanzadas, y especialmente aquellos de familias con mayores ingresos, suelen adoptar mejores prácticas para evitar el BPA, lo cual sugiere que el acceso a la información y la capacidad de cambio están influenciados por factores socioeconómicos [65].

Ansiedad

Un aspecto importante al comunicar información sobre los DE es el importante aumento de ansiedad en las personas. En el estudio de Rouillon et al., se observó un incremento considerable de la ansiedad situacional en mujeres embarazadas al responder preguntas sobre los DE, especialmente en quienes ya tenían conocimientos previos sobre el tema [66]. Esto plantea un dilema ético para los profesionales de salud: deben brindar información suficiente para que las personas tomen decisiones informadas, sin crear una alarma innecesaria, especialmente en

mujeres embarazadas. Aunque este fenómeno no fue evaluado directamente en nuestra investigación, representa un factor importante al planificar futuras estrategias educativas que puedan informar sin generar efectos psicológicos adversos.

CAPÍTULO VI

Conclusiones y recomendaciones del estudio

Conclusiones

En primer lugar, consideramos que la falta de información completa sobre los disruptores endocrinos es un tema relevante. Nuestros datos se complementan fácilmente con los hallazgos de Marguillier, Rouillon y Assi porque utilizamos un protocolo similar para investigar los conocimientos y comportamientos de los proveedores de servicios sanitarios. En cuanto a las diferencias, es importante subrayar la distancia remarcada entre la percepción del riesgo y las prácticas preventivas.

Destacamos que el conocimiento por sí solo, no proporciona medidas preventivas; esta brecha pone de manifiesto la falta de información educativa y asequible, acompañada de una inclusión y de programas de capacitación masiva, empezando por el personal de salud, pero extendiéndose a toda la población en general.

En este contexto, podemos confirmar que la educación y la política de salud pública en cuanto a los disruptores necesitan una respuesta específica. Pues la educación no es universal, lastimosamente asumimos que nuestros profesionales de la salud están en capacidad de brindar ese conocimiento, observando que ni ellos lo dominan, por tal es esencial centrarse en un enfoque específico adaptado a las características socioeconómicas y los riesgos que generan los DE, ajustados a nuestras poblaciones y comunidades, de forma que el mensaje se internalice en todos quienes lo escuchen.

Recomendaciones

Tras concluir esta investigación, recomendamos los siguientes puntos.

1.- Formación de profesionales de la salud: Es crucial que los profesionales de la salud tengan acceso a programas de capacitación acerca de los disruptores endocrinos y sus fuentes y efectos en potencia. Al respecto, las capacitaciones deberían contener módulos específicos para que puedan brindar información informada pero cercana a sus pacientes, y a su vez estos últimos puedan comprender los riesgos reales, pero sin sobrecargarse de ansiedad.

2.- Elaboración de campañas públicas accesibles y adaptadas: La información acerca de los DE debe ser comprendida por todo el mundo en formatos claros y amigables. Por ello se recomienda la elaboración de materiales educativos para todo público que expliquen en lenguaje llano cuáles son los riesgos y ofrezcan consejos concretos y sencillos para disminuir la exposición en la vida cotidiana; todo ello con mensajes positivos que motiven y no generen alarma, pero que no minimicen la importancia de este tema en la salud pública.

3.- Inclusión de recomendaciones acerca de DE en protocolos de compra: Dado que la exposición a los DE tampoco se limita a la gestación, es valioso incluir recomendaciones de reducción de ingestión en protocolos de salud, sobre todo acerca de productos ultra procesados, botellas plásticas y Productos de cuidado personal. Algunas recomendaciones podrían ser consumir con moderación algunos plásticos y elementos cosmetológicos. Estudios para evaluar el impacto de intervenciones educativas: También sería valioso investigar si estas intervenciones efectivamente ayudan a informar sin generar ansiedad, para poder ajustar métodos y enfoques para que sean más efectivos y respetuosos.

4.- Políticas de regulación y etiquetado: Una regulación que exija advertencias claras en los productos de consumo, como cosméticos, alimentos y plásticos, permitiría a los consumidores

tomar decisiones informadas sobre los DE. Estas políticas podrían incluir etiquetas que indiquen la presencia de DE, facilitando la identificación de productos más seguros en el día a día.

ANEXOS

ANEXO 1: Instrumento de investigación

Encuesta sobre Conocimiento, Actitudes y Prácticas en Disruptores Endocrinos

CONOCIMIENTO BÁSICO (15 PREGUNTAS)

1. ¿Qué entiende usted por disruptores endocrinos?
(Describa en 50 palabras o menos, en caso de no saberlo solo responda no se o deje en blanco)
2. Según su conocimiento, los disruptores endocrinos pueden afectar: (las que recuerde)
3. ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de un disruptores endocrinos?
Benceno
Paracetamol
Ibuprofeno
Cloranfenicol
4. ¿Cuántos tipos principales de disruptores endocrinos existen?
a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
5. ¿Qué tipo de disruptor endocrino es el BPA?
a) Naturales
b) Sintéticos
6. ¿Qué sistema corporal no es afectado directamente por los disruptores endocrinos?
a) Sistema nervioso
b) Sistema cardiovascular
c) Sistema endocrino
d) Sistema digestivo
7. ¿Cuál de los siguientes no es un efecto conocido de los disruptores endocrinos?
a) Alteraciones en el desarrollo fetal
b) Cáncer
c) Enfermedades infecciosas
d) Problemas reproductivos
8. ¿Cuál de los siguientes productos de consumo no suele contener disruptores endocrinos?
a) Botellas de plástico
b) Alimentos frescos

- c) Productos de limpieza
- d) Cosméticos

9. ¿Cuál es la principal vía de exposición a disruptores endocrinos?

- a) Ingestión
- b) Inhalación
- c) Absorción cutánea
- d) Inyección

10. ¿Qué significa "Efecto Cocktail" en el contexto de disruptores endocrinos?

- a) El efecto de un solo disruptor endocrino
- b) El efecto combinado de múltiples disruptores endocrinos
- c) Un tratamiento para reducir la exposición
- d) Una teoría descartada

11. ¿Qué regulaciones existen en su país sobre disruptores endocrinos en productos de consumo?

- a) Ninguna
- b) Algunas
- c) Extensas
- d) Desconozco

12. ¿Qué papel juega la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la regulación de disruptores endocrinos?

- a) No tiene ningún rol
- b) Proporciona directrices y recomendaciones
- c) Controla y regula directamente
- d) desconozco

13. ¿Cuál de los siguientes alimentos es más probable que contenga disruptores endocrinos?

- a) Frutas frescas
- b) Alimentos enlatados
- c) Carne orgánica
- d) Verduras congeladas

14. ¿Qué técnica se utiliza comúnmente para detectar la presencia de disruptores endocrinos en el cuerpo?

- a) Radiografía
- b) Análisis de sangre
- c) Resonancia magnética
- d) Biopsia

15. ¿Qué grupo de edad es más vulnerable a los efectos de los disruptores endocrinos?

- a) Adultos mayores
- b) Niños y adolescentes
- c) Adultos jóvenes

d) Todos por igual

ACTITUDES Y PRÁCTICAS (15 PREGUNTAS)

16. ¿Con qué frecuencia discute usted la exposición a disruptores endocrinos con sus pacientes?

- a. En todas mis consultas
- b. Ocasionalmente
- c. Muy pocas veces
- d. Casi nunca
- e. Nunca he hablado de ese tema con mis pacientes.

17. ¿Qué medidas recomienda para reducir la exposición a disruptores endocrinos?

En caso de no saberlo solo responda no sé o no conozco

18. ¿Está usted familiarizado con las políticas y regulaciones locales sobre disruptores endocrinos?

- a. Sí, completamente
- b. Algo
- c. No

19. ¿Cree usted que la educación sobre disruptores endocrinos es importante para los profesionales de la salud?

- a) Sí, muy importante
- b) Algo importante
- c) No es importante

20. ¿Ha asistido a algún curso o capacitación específica sobre disruptores endocrinos?

- a) Sí
- b) No

21. ¿Qué tan efectivo considera que es el enfoque actual de la salud pública para manejar la exposición a disruptores endocrinos?

- a) Muy efectivo
- b) Moderadamente efectivo
- c) Poco efectivo
- d) No efectivo

22. ¿Qué cambios haría en su práctica clínica para abordar mejor los riesgos de los disruptores endocrinos?

- a) Incrementar la educación a pacientes
- b) Cambiar productos recomendados
- c) No haría cambios

23. ¿Cree que los fabricantes de productos deberían tener mayores regulaciones respecto a los disruptores endocrinos?

- a) Sí, definitivamente
- b) No es necesario

24. ¿Cuál es su principal fuente de información sobre disruptores endocrinos?
- a) Literatura médica
 - b) Seminarios y conferencias
 - c) Medios de comunicación
 - d) Redes sociales
 - e) No he recibido ningún tipo de información por ningún medio
25. ¿Siente que tiene suficiente conocimiento para asesorar a sus pacientes sobre cómo evitar los disruptores endocrinos?
- a) Sí, completamente
 - b) Moderadamente
 - c) No, no sabría cómo abordar el tema
26. ¿Considera que los disruptores endocrinos son una prioridad en la salud pública?
- a) Sí, alta prioridad
 - b) Prioridad moderada
 - c) Baja prioridad
27. ¿Ha realizado investigaciones o trabajos académicos sobre disruptores endocrinos?
- a) Sí
 - b) No
28. ¿Qué tan preocupado está sobre los efectos a largo plazo de los disruptores endocrinos en la población general?
- a) Muy preocupado, entiendo plenamente la problemática que este tema podría causar
 - b) Algo preocupado, no me queda tan claro que problemas podría generar en la salud
 - c) No preocupado, no conozco en que podría perjudicar a la salud en general
29. ¿Recomienda productos específicos a sus pacientes para minimizar la exposición a disruptores endocrinos?
- a) Sí
 - b) No
30. ¿Cómo evalúa la comunicación de riesgos sobre disruptores endocrinos hacia el público general?
- a) Muy clara
 - b) Moderadamente clara
 - c) Poco clara
 - d) Nada clara

ANEXO 2: Consentimiento informado para la participación en el proyecto de investigación

Formulario de Consentimiento Informado de Participación

Título de la investigación	Conocimientos, Actitudes y Prácticas de los Médicos sobre Disruptores Endocrinos: Un Estudio en Quito, Ecuador (2024)
Patrocinador	
Investigador principal	Dr. Hugo Arturo Tirapé Castro
Centro de Investigación	Pontificia Universidad Católica del Ecuador

1. Introducción

Nos dirigimos a usted para invitarlo a participar en la investigación **Conocimientos, Actitudes y Prácticas de los Médicos sobre Disruptores Endocrinos: Un Estudio en Quito, Ecuador (2024)**. Antes que decida participar lea cuidadosamente toda la información que se le ofrece en este documento y haga todas las preguntas que considere necesarias para asegurar que entiende los procedimientos, riesgos y beneficios de este estudio. Tome el tiempo que requiera para decidirse, puede consultar con su familia, amigos y/o médico de cabecera.

Si usted está de acuerdo en participar, se le pedirá que firme este documento y se le entregará una copia para que la guarde.

2. Propósito

Los disruptores endocrinos son sustancias químicas que pueden afectar el sistema hormonal de las personas, provocando problemas de salud. Se encuentran en productos de uso cotidiano como plásticos y pesticidas. Este estudio busca entender qué tanto conocen los médicos sobre estos disruptores, cuáles son sus opiniones al respecto y qué medidas toman para proteger a sus pacientes. La información obtenida ayudará a mejorar la educación y las políticas de salud para reducir la exposición a estas sustancias."

3. Diseño de la Investigación

Se espera que en este estudio participen aproximadamente 370 médicos de la ciudad de Quito, Ecuador. La investigación se llevará a cabo en hospitales y clínicas de Quito y tendrá una duración aproximada de 2 meses.

Usted ha sido invitado a participar en esta investigación porque:

- Es mayor de edad
- Es médico en ejercicio en la ciudad de Quito.

No podrán participar en esta investigación quienes no posean un título de médico o sea menor de edad.

4. Procedimientos de la investigación

Los procedimientos en los que usted participará, si lo acepta, serán los siguientes:

- **Encuesta sobre conocimientos, actitudes y prácticas:**
 - **Personal responsable:** Dr. Hugo Arturo Tirapé Castro.
 - **Lugar:** Encuestas distribuidas por medios digitales (WhatsApp y correo electrónico).
 - **Procedimiento:** Se le enviará un enlace a la encuesta estructurada que deberá ser completada por el médico participante.
 - **Propósito:** Evaluar el nivel de conocimiento, las actitudes y las prácticas de los médicos respecto a los disruptores endocrinos.
 - **Herramienta:** Cuestionario "Conocimientos, Actitudes y Prácticas de los Médicos sobre Disruptores Endocrinos: Un Estudio en Quito, Ecuador (2024)". La cual fue validada por Expertos en endocrinología, Nutrición y medicina interna A través de un consenso de expertos, a fin de asegurar que el cuestionario sea adecuado y relevante para el estudio. El mismo será entregado a través de la plataforma Google Forms.
 - **Duración de la actividad:** Aproximadamente 15-20 minutos para completar la encuesta.



5. Riesgos

Este estudio no conlleva riesgos físicos, ya que no se realizarán procedimientos invasivos ni toma de muestras biológicas. Sin embargo, existe el riesgo potencial relacionado con la privacidad y la confidencialidad de la información proporcionada. Adoptaremos todas las medidas necesarias para proteger su identidad y mantener la confidencialidad de sus datos personales. La información que usted proporcione será codificada, lo que significa que su nombre y otros datos identificativos serán reemplazados por un código para evitar su identificación. En el caso improbable de que se descubran delitos durante el desarrollo del estudio, los investigadores estaremos en la obligación legal de denunciarlos a las autoridades correspondientes.

6. Beneficios

Usted no recibirá un beneficio directo por su participación en este estudio. No obstante, los resultados de esta investigación podrían contribuir a generar nuevo conocimiento sobre los disruptores endocrinos, su impacto en la salud, y la manera en que los médicos manejan la exposición a estos compuestos. Este nuevo conocimiento puede ayudar al avance científico, mejorar la formación médica y contribuir al desarrollo de políticas de salud más efectivas, beneficiando así a la sociedad en general.

7. Seguridad y Confidencialidad

Seguridad y confidencialidad

Para garantizar la confidencialidad de su información, se adoptarán las siguientes medidas:

- **Anonimización/codificación de datos:** Toda la información proporcionada será codificada, lo que significa que sus datos personales serán sustituidos por un código único. De esta forma, su identidad no podrá ser directamente vinculada con la información proporcionada.
- **Personal con acceso a la información:** Solo los investigadores autorizados, incluidos el investigador principal (Dr. Hugo Arturo Tirapé Castro) y su equipo de investigación, tendrán acceso a los datos codificados. No se compartirá la información con terceros sin su consentimiento.
- **Custodio de la información:** El Dr. Hugo Arturo Tirapé Castro será el responsable de la custodia de la información física y digital.
- **Lugar de almacenamiento:**
 - **Información física:** Los consentimientos informados y las hojas de recolección de datos serán almacenados en un lugar seguro y bajo llave en las oficinas del Dr. Hugo Tirapé.
 - **Información digital:** Los datos codificados serán almacenados en una plataforma digital segura con acceso restringido, bajo medidas de protección, como contraseñas y cifrado.
- **Tiempo de almacenamiento:** La información física y digital será almacenada por un período de 5 años desde la fecha de finalización del estudio.
- **Disposición final:** Una vez concluido el período de almacenamiento, la información física será destruida mediante trituración de documentos, y la información digital será eliminada de manera definitiva mediante métodos seguros de borrado de archivos.
- **Cumplimiento legal:** La información recopilada y almacenada en este estudio estará sujeta a la Ley de Protección de Datos Personales vigente en Ecuador, garantizando así la protección de su privacidad y derechos.

8. Derechos y opciones del participante

Su participación en esta investigación es libre y voluntaria. Usted puede negarse a participar, su decisión de no participar no causará la pérdida de sus derechos y/o beneficios. Aún si usted decide participar, puede cambiar de opinión en cualquier momento y retirar su consentimiento sin tener que dar explicaciones.

Para revocar su consentimiento, deberá comunicarse con El Dr. Hugo Arturo Tirapé Castro a través de los números de contacto descritos al final de este documento. Deberá informar al investigador su decisión de retirar su consentimiento y firmar la sección de revocatoria de consentimiento informado. Si usted revoca su consentimiento, su información será destruida inmediatamente y no se utilizará para ningún fin.



9. Condiciones de participación

Usted no recibirá ninguna compensación económica ni otros beneficios materiales por su participación en esta investigación. Así mismo, su participación no supondrá ningún gasto para usted.

Todos los procedimientos descritos en estos documentos serán cubiertos por los patrocinadores de la investigación.

10. Verificación de Comprensión del Consentimiento informado

Para verificar que haya comprendido este documento y el alcance de su participación en esta investigación se realizarán una serie de preguntas. ¿Está usted de acuerdo? Cualquier información que no esté completamente clara se le explicará nuevamente.

- ¿Comprende el propósito de esta investigación?
- ¿Entiende cómo va a participar en esta investigación?
- ¿Cuáles son los posibles riesgos de participar en esta investigación? ¿está de acuerdo con estos riesgos?
- ¿Qué beneficios recibirá por participar en esta investigación?
- ¿Cómo se protegerá su información personal?
- ¿Qué debe hacer en caso de que ya no desee continuar participando en la investigación?
- ¿A quién debe acudir en caso de requerir información?
- ¿Tiene alguna duda? ¿hay alguna palabra que no haya entendido?

Información de Contacto

Si usted tiene alguna duda, quiere solicitar más información o quiere revocar su consentimiento por favor contáctese con el Dr. Hugo Arturo Tirapé Castro, a través del teléfono 0961213901, o envíe un correo electrónico a Hugo.tirape@gmail.com

Si usted dudas sobre sus derechos como participante en la investigación, contáctese con la Dra. Guinara Borja, Presidente del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito "CEISH-USFQ", al siguiente correo electrónico: ceishusfq@usfq.edu.ec

CONSENTIMIENTO

Declaro que:

1. Me han explicado claramente el propósito de esta investigación.
2. Entiendo los riesgos y beneficios de participar en esta investigación.
3. Entiendo que los investigadores adoptarán las medidas necesarias para asegurar la confidencialidad de mis datos personales.
4. Comprendo que mi participación en esta investigación es libre y voluntaria.
5. Han respondido satisfactoriamente a todas mis preguntas.
6. Me han dado tiempo suficiente para tomar una decisión.
7. Se me ha entregado una copia de este documento.

CONSIENTO:

De forma libre y voluntaria participar en esta investigación

Si	No
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Al firmar este documento usted no renuncia a ninguno de los derechos que por ley le corresponden.



Nombres y apellidos del sujeto de investigación		Firma o huella digital del sujeto de investigación
Cédula de identidad		
Lugar y Fecha:		
Nombres y apellidos del Testigo 1 (si aplica):		Firma del testigo 1 (si aplica):
Cédula de identidad		
Lugar y Fecha:		
Nombres y apellidos del Testigo 2 (si aplica):		Firma del testigo 2 (si aplica):
Cédula de identidad		
Lugar y Fecha:		
Nombres y apellidos del responsable de la aplicación del FCI		Firma del responsable de la aplicación del FCI
Cédula de identidad		
Lugar y Fecha:		

REVOCATORIA DE CONSENTIMIENTO		
Yo _____ por el presente informo mi decisión de retirarme de la investigación descrita en este documento y Elija un elemento.		
Nombres y apellidos del sujeto de investigación		Firma o huella digital del sujeto de investigación
Cédula de identidad		
Lugar y Fecha:		
Nombres y apellidos del Testigo 1 (si aplica):		Firma del testigo 1 (si aplica):
Cédula de identidad		
Lugar y Fecha:		
Nombres y apellidos del Testigo 2 (si aplica):		Firma del testigo 2 (si aplica):
Cédula de identidad		
Lugar y Fecha:		



Nombres y apellidos del responsable de recibir la revocatoria		Firma del responsable de recibir la revocatoria
Cédula de identidad		
Lugar y Fecha:		



CEISH-USFQ
2024.09.20
09:46:24
-05'00'

ANEXO 3: Aprobación para la realización del proyecto de investigación



Oficio N. 209-2024-CA24089E-CEISH-USFQ

Quito, 20 de septiembre de 2024

Señor
Hugo Arturo Tirapé MD.
Investigador Principal
Presente. -

Asunto: Aprobación de Investigación

Referencia: Investigación 2024-089E

De nuestra consideración:

El Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito "CEISH-USFQ", notifica a usted que, evaluó los aspectos éticos, metodológicos y jurídicos de la investigación "**Conocimientos, Actitudes y Prácticas de los Médicos sobre Disruptores Endocrinos: Un Estudio en Quito, Ecuador (2024)**" con código 2024-089E, acordando su **Aprobación**.

Título de la Investigación	<i>Conocimientos, Actitudes y Prácticas de los Médicos sobre Disruptores Endocrinos: Un Estudio en Quito, Ecuador (2024)</i>			
Tipo de Investigación	Investigación que incluye interrogar, observar y/o medir cara a cara a los sujetos de investigación de manera anónima			
Campo de Investigación	Ciencias de la Salud			
Equipo de Investigación	#	Rol	Nombre	Institución
	1	Investigador principal	Hugo Arturo Tirapé Castro	PUCE
	2	Tutor de Tesis	María Fernanda García Aguilera	PUCE
Duración de la investigación	2 MESES			

Como respaldo de la aprobación, reposan en los archivos del CEISH-USFQ la documentación presentada por el investigador principal y la empleada por Comité para la evaluación de la investigación.

En tal virtud, se adjunta a la presente la siguiente documentación con certificación del CEISH-USFQ:

Documentos aprobados		Idioma Versión	Fecha	# Págs.
1	Protocolo de investigación	E01	09/09/2024	16
2	Formulario de consentimiento informado de participación	E01	19/06/2024	05
3	Formulario de Consentimiento Informado para Almacenamiento y uso en futuras investigaciones de Información	E01	09/09/2024	05
4	Encuesta sobre Conocimiento, Actitudes y Prácticas en Disruptores Endocrinos	E01	09/09/2024	05

La vigencia de aprobación de la investigación es de 2 meses, desde el 01 de octubre de 2024, hasta el 01 de diciembre de 2024 tomando en consideración las fechas de inicio y finalización descritas en el protocolo de investigación aprobado.

Recordamos que usted deberá:

- Conducir la investigación de conformidad a lo estipulado en el protocolo de investigación aprobado por el CEISH-USFQ.
- Aplicar el consentimiento informado según los procesos y formatos aprobados por el CEISH-USFQ (si aplica).
- Solicitar al CEISH-USFQ la evaluación y aprobación de enmiendas a la investigación y/o documentación relacionada, previo a su implementación con al menos 30 días de anticipación.
- Presentar informe de inicio y final de la investigación.
- Emitir al CEISH-USFQ publicación científica oficial de la investigación.
- Cumplir con las demás obligaciones contraídas con el CEISH-USFQ en la "*Declaración de Responsabilidad del investigador principal*".

La documentación presentada ante el CEISH-USFQ es de responsabilidad exclusiva del investigador principal, quien asume su veracidad, originalidad y autoría.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,


Gulnara Patricia Borja Carrera MD. PhD.
Presidente CEISH-USFQ
ceishusfq@usfq.edu.ec



Ximena Garzón Vilalba MD. PhD.
Secretaria CEISH-USFQ



ANEXO 4: Estadística de fiabilidad de total de elemento

Estadística de fiabilidad de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1. ¿En 30 palabras o menos describa qué entiende usted por disruptores endocrinos? En caso de no saberlo solo responda no sé o no conozco	20,08	49,557	0,798
2. Según su conocimiento, los disruptores endocrinos pueden afectar: En caso de no saberlo solo responda no sé o no conozco	20,24	49,931	0,799
3. ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de un disruptores endocrinos?	19,89	51,374	0,805
0. ¿Cuántos tipos principales de disruptores endocrinos existen?	20,35	54,144	0,817
5. ¿Qué tipo de disruptor endocrino es el BPA?	19,65	53,517	0,810
6. ¿Qué sistema corporal no es afectado directamente por los disruptores endocrinos?	20,44	52,558	0,810
7. ¿Cuál de los siguientes no es un efecto conocido de los disruptores endocrinos?	20,05	50,979	0,804
8. ¿Cuál de los siguientes productos de consumo no suele contener disruptores endocrinos?	19,85	51,859	0,807
9. ¿Cuál es la principal vía de exposición a disruptores endocrinos?	20,04	51,751	0,808
10. ¿Qué significa "Efecto Cocktail" en el contexto de disruptores endocrinos?	19,99	52,106	0,809
11. ¿Qué regulaciones existen en su país sobre disruptores endocrinos en productos de consumo?	20,40	53,233	0,813
12. ¿Qué papel juega la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la regulación de disruptores endocrinos?	20,28	50,975	0,804
13. ¿Cuál de los siguientes alimentos es más probable que contenga disruptores endocrinos?	19,75	53,228	0,811
14. ¿Qué técnica se utiliza comúnmente para detectar la presencia de disruptores endocrinos en el cuerpo?	19,88	51,390	0,805

15. ¿Qué grupo de edad es más vulnerable a los efectos de los disruptores endocrinos?	20,38	53,40 1	0,8 14
16. ¿Con qué frecuencia discute usted la exposición a disruptores endocrinos con sus pacientes?	19,82	44,89 7	0,7 97
17. ¿Qué medidas recomienda para reducir la exposición a disruptores endocrinos? En caso de no saberlo solo responda no sé o no conozco	20,27	49,40 7	0,7 97
18. ¿Está usted familiarizado con las políticas y regulaciones locales sobre disruptores endocrinos?	20,35	51,37 2	0,8 07
19. ¿Cree usted que la educación sobre disruptores endocrinos es importante para los profesionales de la salud?	19,04	48,88 9	0,7 95
20. ¿Ha asistido a algún curso o capacitación específica sobre disruptores endocrinos?	20,57	53,19 1	0,8 11
21. ¿Qué tan efectivo considera que es el enfoque actual de la salud pública para manejar la exposición a disruptores endocrinos?	19,69	48,81 1	0,8 09
22. ¿Qué cambios haría en su práctica clínica para abordar mejor los riesgos de los disruptores endocrinos?	19,10	48,83 2	0,7 98
23. ¿Cree que los fabricantes de productos deberían tener mayores regulaciones respecto a los disruptores endocrinos?	19,76	52,34 1	0,8 07
24. ¿Cuál es su principal fuente de información sobre disruptores endocrinos?	19,19	38,11 7	0,7 99
25. ¿Si en este momento su paciente le consultara. Siente que tiene suficiente conocimiento para asesorar a sus pacientes sobre cómo evitar los disruptores endocrinos?	20,12	49,07 1	0,7 99
26. ¿Considera que los disruptores endocrinos son una prioridad en la salud pública?	19,26	47,92 4	0,7 95
27. ¿Ha realizado investigaciones o trabajos académicos sobre disruptores endocrinos?	20,62	53,09 4	0,8 09
28. ¿Qué tan preocupado está sobre los efectos a largo plazo de los disruptores endocrinos en la población general?	19,49	46,56 8	0,7 89
29. ¿Recomienda productos específicos a sus pacientes para minimizar la exposición a disruptores endocrinos?	20,37	50,32 1	0,8 00
30. ¿Cómo evalúa la comunicación de riesgos sobre disruptores endocrinos hacia el público general?	19,88	47,27 9	0,7 94

Referencias Bibliográficas

- Abtey, C. La Confiance chez les Femmes Primipares de la Grossesse au Post-Partum (Confidence in Primiparous Women from Pregnancy to Post-Partum). 2008. Available online: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00347470> (accessed on 4 September 2017).
- Alonso-Magdalena P, Quesada I, Nadal A. Endocrine disruptors in the etiology of type 2 diabetes mellitus. *Nat Rev Endocrinol*. 2011;7(6):346-53.
- Ashley, J.M.; Hodgson, A.; Sharma, S.; Nisker, J. Pregnant women's navigation of information on everyday household chemicals: Phthalates as a case study. *BMC Pregnancy Childbirth* 2015, 15, 312. [CrossRef] [PubMed].
- Barlow SM, Boobis AR, Bridges J, Cockburn A, Dekant W, Hepburn P, et al. Risk assessment of substances that are both genotoxic and carcinogenic. *Food Chem Toxicol*. 2014;66:204-11.
- Barouki, R.; Gluckman, P.D.; Grandjean, P.; Hanson, M.; Heindel, J.J. Developmental origins of - non-communicable disease: Implications for research and public health. *Environ. Health Glob. Access Sci. Source* **2012**, 11, 42. [CrossRef] [PubMed]
- Belpoggi F, Soffritti M, Filippini F, Maltoni C. Results of long-term experimental studies on the carcinogenicity of methyl tert-butyl ether. *Ann N Y Acad Sci*. 2002;982:70-86.
- Bellinger DC. Very low lead exposures and children's neurodevelopment. *Curr Opin Pediatr*. 2008;20(2):172-7.
- Bergman Å, Heindel JJ, Jobling S, Kidd KA, Zoeller RT. State of the science of endocrine disrupting chemicals 2012. Geneva: World Health Organization; 2013.
- Boissonnot, R. Risques Sanitaires et Perception Chez les Agriculteurs Utilisateurs de Produits Phytopharmaceutiques. *Alimentation et Nutrition (Health Risks and Perception among Farmers Users of Plant Protection Products. Food and Nutrition)*. 2014. Available online: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01136658> (accessed on 4 September 2017).

- Che, S.-R.; Barrett, E.S.; Velez, M.; Conn, K.; Heinert, S.; Qiu, X. Using the Health Belief Model to Illustrate Factors That Influence Risk Assessment during Pregnancy and Implications for Prenatal Education about Endocrine Disruptors. *Policy Futures Educ.* 2014, 12, 961–974. [CrossRef].
- Colborn T, vom Saal FS, Soto AM. Developmental effects of endocrine-disrupting chemicals in wildlife and humans. *Environ Health Perspect.* 1993;101(5):378-84.
- Crain DA, Eriksen M, Iguchi T, Jobling S, Laufer H, LeBlanc GA, et al. An ecological assessment of bisphenol-A: Evidence from comparative biology. *Reprod Toxicol.* 2007;24(2):225-39.
- Diamanti-Kandarakis E, Bourguignon JP, Giudice LC, Hauser R, Prins GS, Soto AM, et al. Endocrine-disrupting chemicals: An Endocrine Society scientific statement. *Endocr Rev.* 2009;30(4):293-342.
- European Commission. Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) Regulation. Brussels: European Commission; 2007.
- Gauthier, J.; Bouchard, S. Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State-Trait Anxiety Inventory de Spielberger (A French-Canadian adaptation of the revised version of Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory). *Can. J. Behav. Sci. Rev. Can. Sci. Comport* 1993, 25, 559–578. [CrossRef].
- Gore AC, Chappell VA, Fenton SE, Flaws JA, Nadal A, Prins GS, et al. EDC-2: The endocrine society's second scientific statement on endocrine-disrupting chemicals. *Endocr Rev.* 2015;36(6).
- Grandjean P, Landrigan PJ. Developmental neurotoxicity of industrial chemicals. *Lancet.* 2006;368(9553):2167-78.
- Grun F, Blumberg B. Environmental obesogens: Organotins and endocrine disruption via nuclear receptor signaling. *Endocrinology.* 2006;147(6 Suppl).

- Hauser R, Calafat AM. Phthalates and human health. *Occup Environ Med*. 2005;62(11):806-18.
- Heaman, M.I.; Gupton, A.L. Psychometric testing of the Perception of Pregnancy Risk Questionnaire. *Res. Nurs. Health* 2009, 32, 493–503. [CrossRef] [PubMed].
- Habert, R. Impact des facteurs environnementaux sur la reproduction masculine (Impact of environment factors on male reproduction). *La Lettre du Gynécologue* **2014**, 390, 16–21. Available online: <http://www.wecf.eu/english/articles/2012/04/brochure-expecting-a-baby.php>
- Ferrari, R.M.; Siega-Riz, A.M.; Evenson, K.R.; Moos, M.-K.; Carrier, K.S. A qualitative study of women's perceptions of provider advice about diet and physical activity during pregnancy. *Patient Educ. Couns.* **2013**, 91, 372–377. [CrossRef] [PubMed]
- Jaga K, Dharmani C. Global surveillance of DDT and DDE levels in human tissues. *Int J Occup Med Environ Health*. 2006;19(1):83-7.
- Jacquey, A. Evaluation des Connaissances des Femmes en âge de Procréer sur les Perturbateurs Endocriniens (Knowledge Assessment of Women of Childbearing Age about Endocrine Disruptors). 2016. Available online: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01427239> (accessed on 4 September 2017).
- Jeddi, M.Z.; Rastkari, N.; Ahmadkhaniha, R.; Yunesian, M. Endocrine disruptor phthalates in bottled water: Daily exposure and health risk assessment in pregnant and lactating women. *Environ. Monit. Assess.* 2016, 188, 534. [CrossRef] [PubMed].
- Johnson AC, Aerni HR, Gerritsen A, Gibert M, Giger W, Hylland K, et al. Comparing steroid estrogen, and nonylphenol content across a range of European sewage plants with different treatment and management practices. *Water Res.* 2007;42(1-2):182-92.

- Kalfa N, Philibert P, Baskin LS, Sultan C. Hypospadias: interactions between environment and genetics. *Mol Cell Endocrinol* 2011;335:89–95, doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.mce.2011.01.006.
- Kortenkamp A, Backhaus T, Faust M. State of the Art Report on Mixture Toxicity. European Commission; 2009.
- Kuch HM, Ballschmiter K. Determination of endocrine-disrupting phenolic compounds and estrogens in surface and drinking water by HRGC-(NCI)-MS in the picogram per liter range. *Environ Sci Technol*. 2001;35(15):3201-6.
- Lai, M.-C.; Chou, F.-S.; Yang, Y.-J.; Wang, C.-C.; Lee, M.-C. Tobacco Use and Environmental Smoke Exposure among Taiwanese Pregnant Smokers and Recent Quitters: Risk Perception, Attitude, and Avoidance Behavior. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2013, 10, 4104–4116. [CrossRef] [PubMed].
- Latini G, De Felice C, Presta G, Del Vecchio A, Paris I, Ruggieri F, et al. In utero exposure to di-(2-ethylhexyl)phthalate and human pregnancy duration. *Environ Health Perspect*. 2003;111(14):1783-5.
- Main KM, Mortensen GK, Kaleva MM, Boisen KA, Damgaard IN, Chellakooty M, et al. Human breast milk contamination with phthalates and alterations of endogenous reproductive hormones in infants three months of age. *Environ Health Perspect*. 2006;114(2):270-6.
- Marguillier, E., Beranger, R., Garlantezec, R., Levêque, J., Lassel, L., Rousseau, C., ... & Le Lous, M. (2020). Endocrine disruptors and pregnancy: Knowledge, attitudes and practice of perinatal health professionals. A French multicentre survey. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 252, 233-238.

- Marteau, T.; Bekker, H. The development of a six-item short-form of the state scale of the Spielberger State—Trait Anxiety Inventory (STAI). *Br. J. Clin. Psychol.* 1992, 31, 301–306. [CrossRef] [PubMed].
- Meeker JD, Calafat AM, Hauser R. Urinary bisphenol A concentrations in the U.S. population: NHANES 2003-2004. *Environ Health Perspect.* 2010;118(4):445-51.
- Mnif W, Hassine AIH, Bouaziz A, Bartegi A, Thomas O, Roig B. Effect of endocrine disruptor pesticides: A review. *Int J Environ Res Public Health.* 2011;8(6):2265-2303.
- Nouvelle-Aquitaine, D. Le Baromètre 2015 Santé-Environnement (Barometer 2015—Health and Environment). 2016. Available online: <http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/le-barometre-2015-sante-environnement-a1221.html> (accessed on 20 July 2017).
- Oskarsson A, Fredriksson A, Säljö A, Nordberg A, Danielsson B. Exposure to an ortho-substituted PCB (PCB 153) during the brain growth spurt affects learning and memory in rats. *Toxicol Lett.* 2006;163(3):255-60.
- Pelletier G, Luu-The V, Li S, Ren L, Labrie F. Localization and regulation of expression of steroidogenic enzymes in human endometrial epithelial and stromal cells. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2014;144(Pt A):186-92.
- Richter CA, Birnbaum LS, Farabollini F, Newbold RR, Rubin BS, Talsness CE, et al. In vivo effects of bisphenol A in laboratory rodent studies. *Reprod Toxicol.* 2007;24(2):199-224.
- Rouillon, S., Deshayes-Morgand, C., Enjalbert, L., Rabouan, S., Hardouin, J. B., Migeot, V., & Albouy-Llaty, M. (2017). Endocrine disruptors and pregnancy: knowledge, attitudes and prevention behaviors of French women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(9), 1021.

- Salas-Zapata, W. A., Ríos-Osorio, L. A., & Cardona-Arias, J. A. (2018). Knowledge, attitudes and practices of sustainability: Systematic review 1990–2016. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20(1), 46-63.
- Schug TT, Janesick A, Blumberg B, Heindel JJ. Endocrine disrupting chemicals and disease susceptibility. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2011;127(3-5):204-15.
- Sharma, S.; Ashley, J.M.; Hodgson, A.; Nisker, J. Views of pregnant women and clinicians regarding discussion of exposure to phthalate plasticizers. *Reprod. Health* 2014, 11, 47. [CrossRef] [PubMed].
- Slotkin TA, Brown KK, Seidler FJ. Developmental exposure of rats to chlorpyrifos elicits sex-selective hyperlipidemia and hyperinsulinemia in adulthood. *Environ Health Perspect*. 2005;113(10):1291-4.
- Soares A, Guieysse B, Jefferson B, Cartmell E, Lester JN. Nonylphenol in the environment: A critical review on occurrence, fate, toxicity and treatment in wastewaters. *Environ Int*. 2008;34(7):1033-49.
- Soto AM, Sonnenschein C. Environmental causes of cancer: Endocrine disruptors as carcinogens. *Nat Rev Endocrinol*. 2010;6(7):363-70.
- Stotland NE, Sutton P, Trowbridge J, Atchley DS, Conry J, Trasande L, et al. Counseling patients on preventing prenatal environmental exposures—a mixed-methods study of obstetricians. *PLoS One* 2014;9:e98771, doi:[http://dx. doi.org/10.1371/journal.pone.0098771](http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0098771).
- Swan SH, Main KM, Liu F, Stewart SL, Kruse RL, Calafat AM, et al. Decrease in anogenital distance among male infants with prenatal phthalate exposure. *Environ Health Perspect*. 2005;113(8):1056-61.

- Thayer KA, Heindel JJ, Bucher JR, Gallo MA. Role of environmental chemicals in diabetes and obesity: A National Toxicology Program workshop review. *Environ Health Perspect.* 2012;120(6):779-89.
- UNEP. *Global Chemicals Outlook*. Geneva: United Nations Environment Programme; 2013.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). *Endocrine Disruptor Screening Program (EDSP)*. Washington, DC: EPA; 2010.
- United States Food and Drug Administration (FDA). *Bisphenol A (BPA): Use in Food Contact Application*. Washington, DC: FDA; 2013.
- Vahter M, Åkesson A, Lind B, Björs U, Schütz A, Berglund M. Longitudinal study of methylmercury and inorganic mercury in blood and urine of pregnant and lactating women, as well as in umbilical cord blood. *Environ Res.* 2000;84(2):186-94.
- Vandenberg LN, Colborn T, Hayes TB, Heindel JJ, Jacobs DR, Lee DH, et al. Hormones and endocrine-disrupting chemicals: Low-dose effects and nonmonotonic dose responses. *Endocr Rev.* 2012;33(3):378-455.
- Wetherill YB, Akingbemi BT, Kanno J, McLachlan JA, Nadal A, Sonnenschein C, et al. In vitro molecular mechanisms of bisphenol A action. *Reprod Toxicol.* 2007;24(2):178-98.
- WHO. *Endocrine disrupters and child health*. Geneva: World Health Organization; 2012.
- WHO, UNEP. *State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals 2012*. Geneva: World Health Organization; 2013.
- Zoeller RT. Environmental chemicals impacting the thyroid: Targets and consequences. *Thyroid.* 2007;17(9):811-7.