



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**ESTUDIO DE NECESIDAD PARA CREAR UN CENTRO DE TRASPLANTES DE ÓRGANOS EN**

**SAN PEDRO SULA**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO:**

**INGENIERO EN BIOMÉDICA**

**PRESENTADO POR:**

**21841259 ANTHONY MALIK CUELLAR STEER**

**21841242 AYLIN MABEL ARÉVALO HERNÁNDEZ**

**ASESOR: MANUEL GAMERO**

**CAMPUS: SAN PEDRO SULA**

**ENERO, 2023**

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, le agradezco a Dios, quien me ha bendecido a lo largo de mi vida, me ha guiado a través de cada etapa de crecimiento y me ha dado la sabiduría para poder superar cada obstáculo presentado.

Quiero agradecer a mi padre José Antonio Cuellar y a mi madre Sara Steer, por su apoyo incondicional y por todo el amor que he recibido en cada momento de mi vida, gracias por ser los principales alentadores y promotores de mis sueños y por haberme educado a perseguir mis metas con honradez y humildad.

A mis demás familiares cercanos y amistades, les doy las gracias por todo su apoyo y consejo. En especial, quiero agradecerle a Aylin, Emily y Thelma, por esta maravillosa amistad a lo largo de estos 4 años de carrera, porque honestamente no hubiera podido llegar a este punto de mi vida sin su apoyo. Gracias por siempre haber estado allí para mí, por tantos momentos inolvidables, por formar parte de mi vida, por enseñarme a vivir mi presente y a relajarme un poco más.

Agradezco a los docentes de UNITEC que me compartieron sus conocimientos a lo largo de mis estudios, haciendo una mención especial a la Ing. Valle, al Ing. Zavala y al Ing. Sánchez, quienes me han brindado su apoyo incondicional, creyendo en mi potencial, y me han enseñado a siempre dar lo mejor de mí y aspirar por cosas mucho más grandes.

Quiero finalmente agradecer a todas las personas que nos dieron la oportunidad de desarrollar nuestro proyecto de investigación y que incondicionalmente buscaron apoyarnos a través de sus experiencias y conocimientos respecto a nuestro tema de estudio.

En primer lugar, le agradezco a Dios, por acompañarme a lo largo de mi carrera universitaria y darme la sabiduría para sobrellevar cada momento difícil presentado.

Agradezco a mis padres Nancy y Wuillian, por su amor y apoyo incondicional, gracias por apoyarme a cumplir este sueño, por inculcarme valores y principios y sobre todo por poner todo en la mano de Dios. A mi hermano Willian por acompañarme y ser inspiración para siempre dar lo mejor de mí.

A mis docentes de UNITEC que compartieron su conocimiento, haciendo mención del Ing. Roberto Sánchez por su apoyo incondicional, por ser un modelo a seguir y por creer en mi potencial. También a la Ing. Reyna Valle por su paciencia, por su dedicación y por impulsarme a siempre dar lo mejor de mí.

A mis amigas de toda la vida por sus consejos, su ayuda y por enseñarme a nunca rendirme a lo largo de mi carrera universitaria. También agradecer a mis "Bebesitos" por su amistad, su compañía, ser paño de lágrimas ya que sin ellos estos 4 años nunca hubieran sido igual.

Finalmente, agradezco a todas las personas involucradas en desarrollar este proyecto de investigación ya que sin ellos esto no hubiera sido posible.

## **EPÍGRAFE**

*"La donación de órganos es un acto de generosidad humana extraordinaria."*

*- Nicolás Brozzi*

## RESUMEN EJECUTIVO

En Honduras, la diálisis es el tratamiento ofrecido con mayor prioridad a todas las personas que padecen de insuficiencia renal crónica. Este tratamiento sustituye la capacidad de filtrado de los riñones para combatir la enfermedad, sin embargo, no la elimina. En comparación, el trasplante de órgano permite ponerle fin a todos los problemas que trae consigo la insuficiencia renal crónica.

No obstante, este no es un tratamiento por el que la población puede optar con tanta frecuencia. Esto se debe a que no se cuenta con ningún establecimiento que se encargue de facilitar y apoyar con la gestión de todos los elementos requeridos para llevar a cabo una intervención quirúrgica de este rubro.

El presente proyecto de investigación se llevó a cabo en el Hospital Nacional Mario Catarino Rivas y se apoyó en datos estadísticos provenientes de la empresa Diálisis de Honduras con el propósito primordial de estudiar la necesidad con respecto al trasplante de riñones. Este estudio posee un enfoque mixto dado que se recolectaron datos cuantitativos y cualitativos por medio de los registros obtenidas y las entrevistas realizadas a diferentes profesionales del área de la salud.

Se desarrolló la propuesta de las características requeridas para que un centro de trasplantes de órganos en San Pedro Sula logre un buen rendimiento. Estas características fueron definidas de acuerdo con la situación actual del país para que el estudio presente sirva como punto de partida hacia el desarrollo de este establecimiento en un futuro.

**Palabras clave:** Diálisis, insuficiencia, riñones, trasplante.

## **ABSTRACT**

In Honduras, dialysis was the treatment offered with the highest priority to all people suffering from chronic renal failure. This treatment replaced the filtering capacity of the kidneys to fight the disease, however, it does not eliminate it. In comparison, organ transplantation made it possible to put an end to all the problems associated with chronic renal failure.

However, this was not a treatment for which the population could afford so frequently. This was due to the fact that there was no facility in charge of facilitating and supporting the management of all the elements required to carry out this type of surgery.

The present research project was carried out at the Mario Catarino Rivas National Hospital and was based on statistical data from the company Diálisis de Honduras with the primary purpose of studying the need for kidney transplantation. This study has a mixed approach since quantitative and qualitative data were collected through the records obtained and interviews with different health professionals.

A proposal was developed for the characteristics required for an organ transplant center in San Pedro Sula to achieve good performance. These characteristics were defined according to the current situation of the country so that the present study can serve as a starting point for the development of this facility in the future.

**Keywords:** Dialysis, failure, kidney, transplantation.

## ÍNDICE

I. Introducción.....	1
II. Planteamiento del Problema .....	2
2.1 Precedentes del Problema.....	2
2.2 Definición del Problema.....	3
2.3 Justificación.....	3
2.4 Preguntas de Investigación .....	4
2.4.1 Pregunta General.....	4
2.4.2 Preguntas Específicas.....	4
2.5 Objetivos.....	5
2.5.1 Objetivo General.....	5
2.5.2 Objetivos Específicos.....	5
III. Marco Teórico .....	6
3.1 Análisis de Macroentorno.....	6
3.1.1 Insuficiencia Renal Crónica .....	6
3.1.1.1 Mortalidad y Morbilidad.....	7
3.1.2 Situación en España .....	9
3.1.2.1 Ley sobre extracción y trasplante de órganos de España.....	10
3.1.2.2 Organización Nacional de Trasplante (ONT) .....	11
3.2 Análisis de Microentorno.....	12
3.2.1 Situación en México.....	12
3.2.1.1 Ley General de Salud en Materia de Trasplantes.....	12
3.2.1.2 Centro Nacional de Trasplante (CENATRA).....	14
3.3 Análisis de Situación Actual.....	15

3.4 Análisis Interno.....	16
3.4.1 Instituciones con servicio de hemodiálisis.....	16
3.4.1.1 Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS).....	16
3.4.1.2 Hospital Nacional Mario Catarino Rivas (HNMCR).....	17
3.4.1.3 Diálisis De Honduras.....	17
3.4.2 Instituciones donde se han realizado trasplantes.....	18
3.4.2.1 Honduras Medical Center.....	19
3.4.2.2 Hospital Nacional Mario Catarino Rivas.....	20
3.4.2.3 Hospital María de Especialidades Pediátricas .....	21
3.4.2.4 Hospital Escuela Universitario.....	23
3.4.2.5 Instituto Hondureño de Seguridad Social.....	24
3.4.3 Laboratorio de Histocompatibilidad.....	24
3.4.4 Nuevo Documento de Identificación.....	25
3.4.5 Reforma de la Ley de Donación y Trasplante de Órganos.....	26
3.4.6 Trasplantes Realizados y Población Donante .....	27
3.4.6.1 Primeros Trasplantes Renales en Honduras .....	28
3.4.6.2 Oportunidad de Donantes Cadavéricos.....	30
3.5 Teoría de Sustento.....	30
3.5.1 Métodos de Preservación de Órganos (Riñones).....	30
3.5.2 Criterios de Selección del Donante y Receptor .....	36
3.5.3 Tratamientos para Insuficiencia Renal Crónica.....	38
3.5.3.1 Hemodiálisis .....	38
3.5.3.2 Diálisis Peritoneal.....	39
3.5.3.3 Trasplante Renal.....	40

IV. Metodología.....	42
4.1 Enfoque .....	42
4.1.1 Hipótesis.....	42
4.2 Variables de Investigación.....	42
4.2.1 Variable Dependiente.....	42
4.2.2 Variable Independiente.....	42
4.2.3 Esquema de Variables de Estudio.....	43
4.2.4 Operacionalización de las Variables.....	44
4.3 Técnicas e Instrumentos aplicados .....	46
4.3.1 Revisión Literaria e Investigación Bibliográfica.....	46
4.3.2 Entrevistas .....	46
4.3.3 Observación y Documentación de Registros .....	47
4.4 Población y Muestra .....	47
4.5 Metodología de Estudio.....	48
4.5.1 Recolección de datos.....	48
4.5.2 Tabulación de datos y su representación gráfica .....	49
4.5.3 Análisis de los datos y resultados.....	49
4.5.4 Propuesta de un Centro de Trasplantes .....	49
4.6 Cronograma de Actividades.....	50
4.7 Matriz Metodológica.....	51
V. Resultados y Análisis.....	54
5.1 Necesidad actual de los hospitales.....	54
5.1.1 Hospital Nacional Mario Catarino Rivas .....	54
5.1.2 Diálisis de Honduras .....	60

5.2 Panorama de los médicos.....	61
5.3 Métodos de preservación .....	65
5.3.1 Máquinas de perfusión hipotérmica y preservación en frío estático.....	65
5.4 Elementos identificados para un centro de trasplantes de órganos en San Pedro Sula .....	65
5.4.1 Atribuciones del Centro de Trasplantes de Órganos.....	66
5.4.2 Organigrama Propuesto del Centro de Trasplantes de órganos .....	67
5.4.2.1 Dirección General.....	68
5.4.2.2 Dirección del Registro Nacional de Trasplantes.....	68
5.4.2.3 Departamento de Enlace Interinstitucional.....	69
5.4.2.4 Departamento de Informática y Estadística .....	70
5.4.2.5 Subdirección de Planeación y Coordinación Nacional.....	70
5.4.2.6 Departamento de Difusión y Comunicación Social .....	71
5.4.2.7 Departamento de Coordinación Nacional .....	72
5.4.2.8 Subdirección Administrativa y de Finanzas.....	72
5.4.2.9 Departamento de Recursos Humanos.....	73
5.4.2.10 Departamento de Materiales y Servicios Generales.....	74
5.4.2.11 Subdirección de Asuntos Legales y Jurídicos.....	74
5.4.3 Diagrama Propuesto del flujo de trasplante renal.....	75
5.4.4 Recursos humanos del centro de trasplante de órganos.....	77
5.4.5 Método de preservación de órganos seleccionado.....	78
5.4.6 Laboratorio de Histocompatibilidad.....	80
5.4.7 Criterios de selección de receptor y donante de órganos .....	81
VI. Conclusiones .....	83
VII. Recomendaciones .....	84

VIII. Aplicabilidad .....	85
IX. Evolución de Trabajo Actual .....	86
X. Matriz de Concordancia de la Tesis.....	87
Bibliografía.....	95
Anexos.....	104
Anexo 1: Cartas de Solicitud .....	104
Anexo 2: Acuerdos de Confidencialidad .....	105
Anexo 3: Entrevistas Realizadas .....	109

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Cantidad y Tasa de AVAD globales para Insuficiencia Renal por cada causa en 1990 y 2017 .....	8
Ilustración 2: Tasa de AVAD estandarizada para ERC, enfermedades cardiovasculares y gota, por deterioro de la función renal para 21 regiones del mundo en 2017 .....	9
Ilustración 3: Logo Organización Nacional de Trasplantes .....	11
Ilustración 4: Logo Centro Nacional de Trasplantes.....	14
Ilustración 5: Organigrama CENATRA .....	15
Ilustración 6: Logo Instituto Hondureño de Seguridad Social .....	16
Ilustración 7: Logo Hospital Nacional Mario Catarino Rivas.....	17
Ilustración 8: Logo Diálisis de Honduras.....	18
Ilustración 9: Logo Honduras Medical Center.....	19
Ilustración 10: Logo Hospital María de Especialidades Pediátricas .....	21
Ilustración 11: Logo Hospital Escuela Universitario.....	23
Ilustración 12: Proceso de Hemodiálisis.....	39
Ilustración 13: Proceso de Diálisis Peritoneal .....	40
Ilustración 14: Trasplante de Riñón.....	41
Ilustración 15: Variables de Investigación .....	43
Ilustración 16: Cantidad de Pacientes ingresados por mes al HNMCR.....	54
Ilustración 17: Total de pacientes masculinos y femeninos ingresados.....	55
Ilustración 18: Direcciones de origen más frecuentes de pacientes ingresados .....	56
Ilustración 19: Top 5 de diagnósticos de los pacientes ingresados al HNMCR.....	57
Ilustración 20: Pacientes diagnosticados con IRC por sexo .....	58
Ilustración 21: Cantidad de pacientes fallecidos por mes en un año.....	58

Ilustración 22: Cantidad de pacientes ingresados a diálisis por mes.....	59
Ilustración 23: Ciudades con mayor cantidad de pacientes.....	61
Ilustración 24: Porcentaje de profesionales entrevistados que afirmaron que la DMT2 y la HTA son las causas principales de la Insuficiencia Renal Crónica.....	62
Ilustración 25: Porcentaje de profesionales entrevistados que sabe de la existencia de la norma que regula en Honduras los procedimientos de donación y trasplante de órganos.....	63
Ilustración 26: Elementos indispensables para el proceso de trasplante de órganos.....	64
Ilustración 27: Organigrama Propuesto del Centro de Trasplantes de Órganos.....	67
Ilustración 28: Diagrama propuesto del flujo de trasplante renal.....	76
Ilustración 29: Comparativa de Máquinas de Perfusión Hipotérmica Comerciales .....	79
Ilustración 30: Comparativa de Máquinas de Perfusión Hipotérmica según sus características ....	80
Ilustración 31: Carta de Solicitud para Hospital Nacional Mario Catarino Rivas .....	104
Ilustración 32: Acuerdo de Confidencialidad por Aylin Arévalo para HNMCR.....	105
Ilustración 33: Acuerdo de Confidencialidad por Anthony Cuellar para HNMCR.....	106
Ilustración 34: Acuerdo de Confidencialidad por Aylin Arévalo para IHSS.....	107
Ilustración 35: Acuerdo de Confidencialidad por Anthony Cuellar para IHSS.....	108

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Experiencia Evaluada en 22 casos de Trasplante .....	29
Tabla 2: Tiempo límite de isquemia fría en la preservación de órganos mediante conservación hipotermia.....	31
Tabla 3: Principales características de las máquinas de perfusión actualmente disponibles.....	33
Tabla 4: Perfusión pulsátil versus continua .....	34
Tabla 5: Comparativa entre las máquinas de perfusión hipotérmica y el método de preservación en frío estático .....	35
Tabla 6: Operacionalización de las Variables.....	44
Tabla 7: Cronograma de Actividades.....	50
Tabla 8: Matriz Metodológica.....	51
Tabla 9: Centros de Servicio con Diálisis.....	60
Tabla 10: Concordancia de los segmentos de la Tesis .....	87

## **ANEXOS**

Anexo 1: Cartas de Solicitud.....	104
Anexo 2: Acuerdos de Confidencialidad.....	105
Anexo 3: Entrevistas Realizadas.....	109

## LISTA DE SIGLAS

<b>ABO</b>	Sistema de Grupos Sanguíneo
<b>AVAD</b>	Años de Vida Ajustados por Discapacidad
<b>CENATRA</b>	Centro Nacional de Trasplantes
<b>DM</b>	Diabetes Mellitus
<b>DNI</b>	Documento de Identificación Nacional
<b>EPIRCE</b>	Estudio Epidemiológico de la Insuficiencia Renal en España
<b>ERC</b>	Enfermedad Renal Crónica
<b>FRI</b>	Función retardada del injerto
<b>HTA</b>	Hipertensión Arterial
<b>MPP</b>	Máquinas de perfusión hipotérmica
<b>ONT</b>	Organización Nacional de Trasplantes
<b>SI</b>	Supervivencia del injerto
<b>SPS</b>	San Pedro Sula
<b>TIF</b>	Tiempo isquemia fría
<b>TRS</b>	Tratamiento Renal Sustitutivo

## GLOSARIO

- 1. Agenesia renal:** Ausencia de uno o de ambos riñones.
- 2. Anemia:** Empobrecimiento de la sangre caracterizado por la disminución de uno, de varios o de todos sus elementos.
- 3. Anorexia:** Disminución o abolición de la alimentación por pérdida del apetito o negación a alimentarse observada en los pacientes que presentan trastornos psicopáticos
- 4. Catéter tenckhoff:** Es un tubo de silicona con múltiples orificios distales y que puede terminar de forma recta o enroscada, usado en diálisis peritoneal.
- 5. Creatinina:** es un producto de desecho generado por los músculos como parte de la actividad diaria.
- 6. Estudio angiográfico aortorenal:** Estudio imagenológico para ver los vasos sanguíneos donde el catéter se mueve hasta llegar a la aorta, cerca de las arterias renales.
- 7. Filtrado glomerular:** Líquido procedente de la ultrafiltración del plasma sanguíneo en la cápsula de Bowmann a través de las paredes capilares de los glomérulos renales.
- 8. Glomerulonefritis crónica:** Nombre con que se designa un conjunto de afecciones renales que tienen en común la localización glomerular de las lesiones y su evolución frecuente, lenta e irregular, hacia una insuficiencia renal mortal.
- 9. Glomérulos:** Pequeñas estructuras dentro del riñón que filtran los desechos de la sangre para generar la orina.
- 10. Hipoplasia renal:** Anomalía del desarrollo embriológico que da origen a una disminución sustancial en el número de nefronas, con la consiguiente reducción en el tamaño de uno o de ambos riñones
- 11. Síndrome urémico:** Afección caracterizada por niveles excesivamente elevados de desechos en la sangre.
- 12. Nefritis intersticial:** Nefritis en la cual las lesiones están localizadas en el espacio que separa los tubos renales entre sí y éstos de los glomérulos.
- 13. Nicturia:** Excreción urinaria de predominio nocturno.
- 14. Osmótico:** permite la difusión entre dos soluciones a través de una membrana o tabique semipermeable que las separa.

**15. Pielonefritis:** Nefritis intersticial microbiana asociada a una alteración de la pelvis renal y a una infección urinaria.

**16. Poliuria:** Secreción de orina en cantidad abundante.

**17. Pruebas de histocompatibilidad:** Es una prueba que evalúa proteínas llamadas antígenos leucocitarios humanos, los cuales se encuentran en la superficie de casi toda célula en el cuerpo humano.

**18. Síndrome nefrótico:** Síndrome caracterizado por la excreción diaria de más de 3.5 g de proteínas en la orina, hipoproteinemia, edemas e hiperlipidemia.

**19. Toxemia gravídica:** Acumulación en sangre de una cantidad excesiva de venenos de origen endógeno o exógeno como consecuencia de la insuficiencia absoluta o relativa de los órganos encargados de transformarlos y eliminarlos.

## I. INTRODUCCIÓN

En Honduras, la insuficiencia renal forma parte de un grupo de enfermedades paliativas a las cuales no se les ha brindado una solución efectiva. Su tratamiento actual es la diálisis, esta consiste en sustituir la capacidad de filtrado de los riñones mediante una máquina de hemodiálisis. Sin embargo, se genera una dependencia sobre el tratamiento para lograr controlar en cierta medida los síntomas de la enfermedad, pero no su eliminación.

El trasplante de órganos es actualmente una alternativa viable para prolongar y mejorar la calidad de vida de las personas que han sido afectadas por esta enfermedad, no obstante, en Honduras todavía no existe una institución que se encargue de gestionar y regular estos procedimientos (A. Castillo, A., 2019).

En 2014, La Ley de Donación y Trasplante de Órganos Anatómicos en Seres Humanos fue reformada para poder adecuarla a las necesidades actuales dentro del país para el logro seguro y eficaz de estos procedimientos. Dentro de la ley se expresan las disposiciones generales, el control respecto al registro de las personas donantes, los médicos encargados y las sanciones penales a quienes traten de comercializar con órganos o tejidos (J. Uclés et. al., 2019).

El presente documento esta seccionado en diez capítulos. En el capítulo II se encuentra el planteamiento del problema, en el cual se establecen los precedentes del problema, la justificación, las preguntas de investigación, y los objetivos. En el capítulo III se encuentra el marco teórico que contiene la información necesaria para comprender la temática de la investigación.

En el capítulo IV se describirá la metodología del estudio que comprende, el enfoque, la hipótesis, las variables de investigación, las técnicas e instrumentos aplicados, la metodología de estudio, el cronograma de actividades y la matriz metodológica. En el capítulo V se presentan los resultados y análisis obtenidos por medio las técnicas utilizadas.

En los capítulos VI y VII se encuentran las conclusiones y recomendaciones obtenidas de la investigación. En el capítulo VIII se presenta la aplicabilidad del proyecto según los puntos de vista social, técnico, financiero y jurídico. En el capítulo IX se encuentra la evolución del trabajo actual para continuar con la investigación. Finalmente, en el capítulo X se encuentra una matriz de concordancia entre todos los segmentos de los capítulos de la investigación realizada.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En este capítulo se expondrán las dificultades propias del tratamiento por hemodiálisis sobre las personas y las situaciones que impiden el desarrollo adecuado de un centro de trasplantes de órganos. Por lo tanto, se presentarán los precedentes del problema, la definición del problema de esta investigación, su correspondiente justificación y las preguntas de investigación con sus objetivos vinculados.

### **2.1 PRECEDENTES DEL PROBLEMA**

La Organización Mundial de la Salud (OMS), (2015), declara lo siguiente:

La enfermedad renal crónica afecta a cerca del 10% de la población mundial. Se puede prevenir, pero no tiene cura, suele ser progresiva, silenciosa y no presentar síntomas hasta etapas avanzadas, cuando las soluciones, la diálisis y el trasplante de riñón, ya son altamente invasivas y costosas. Muchos países carecen de recursos suficientes para adquirir los equipos necesarios o cubrir estos tratamientos para todas las personas que los necesitan y la cantidad de especialistas disponibles también resultan ser insuficientes.

Una revisión sistemática, basada en estudios poblacionales de países desarrollados, describió una prevalencia media de 7,2% (individuos mayores de 30 años). Según datos del estudio EPIRCE, afecta aproximadamente al 10% de la población adulta española y a más del 20% de los mayores de 60 años, y, además, seguramente está infradiagnosticada (L. Sellarés, L. Rodríguez, 2022).

En pacientes seguidos en Atención Primaria con enfermedades tan frecuentes como la hipertensión arterial (HTA) o la diabetes mellitus (DM), la prevalencia de la enfermedad renal crónica (ERC) puede alcanzar el 35-40 (L. Sellarés, L. Rodríguez, 2022).

Bueso et al., (2017), menciona lo siguiente sobre su estudio:

La historia hondureña, inicia en agosto de 1986, cuando los doctores Prospero y Plutarco Castellanos realizaron el primer trasplante, proveniente de un donador con muerte cerebral, el donante fue un paciente con traumatismo interno, hospitalizado en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS), donde no es factible realizar estudios de histocompatibilidad, por la cual, se realizaron únicamente pruebas de grupo ABO.

Durante los últimos treinta años, en Honduras, se han llevado a cabo muchos procedimientos de trasplante de órgano renal provenientes de donantes vivos. Restringido en mayor parte por la ley de trasplantes de 1982, la cual se reporta que contenía demasiados vacíos legales que no permitían una regulación adecuada de todo el proceso (C. Velásquez, 2017).

En 2014, es aprobada una nueva Ley de Trasplantes y Donación de Órganos y Tejidos Anatómicos en Seres Humanos, que establece un marco legal adecuado para la obtención de órganos provenientes de donante cadavérico (C. Velásquez, 2017).

## **2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

En Honduras no se cuenta con un centro nacional de trasplantes, motivo por el cual no se le da apoyo a las personas que requieren de este procedimiento. Esto conlleva a que las personas acudan al banco de órganos de Estados Unidos y los costos son elevados para la mayoría de la población del país. Debido a esto es que existen alrededor de 4,000 personas a la espera de una donación de riñones porque no cuentan con los medios necesarios para poder pagar los costos que requieren el conseguir un órgano fuera del país (Pineda, 2022).

El tratamiento comúnmente utilizado para la insuficiencia renal es la hemodiálisis la cual permite brindarle al paciente una vida activa a pesar de la enfermedad. Este tratamiento causa efectos secundarios, requiere un costo elevado y los pacientes son propensos a contraer una infección lo cual empeora su situación. Debido a esto el trasplante de riñón viene siendo otra alternativa para tratar la insuficiencia renal que permitirá al paciente mejorar su calidad de vida y reducir su riesgo de muerte.

## **2.3 JUSTIFICACIÓN**

Hay más de trescientos cuarenta mil personas dispuestas a donar sus órganos lo cual se comprobó por medio del proceso de adquirir el DNI donde se les hizo la interrogante que si estuvieran dispuestos a donar sus órganos al fallecer, pero no tienen la seguridad de realizarlo ya que no existe un instituto que regule el procedimiento de donar un órgano (Torres, 2022). Existen cuatro mil personas en espera de la donación de un riñón para mejorar su calidad de vida y reincorporarse a la sociedad como personas socioeconómicamente activas.

Pero, aunque existan personas dispuestas a realizar la donación de sus órganos, en San Pedro Sula, no se cuenta actualmente con algún establecimiento que pueda encargarse de toda la gestión relacionada a este procedimiento.

Debido a esto surge la investigación de analizar la prefactibilidad de crear un centro de trasplante de órganos que se encargue de la gestión del proceso de trasplantes, de velar por la seguridad de los donantes y la de los receptores.

## **2.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

### **2.4.1 PREGUNTA GENERAL**

¿Qué tan viable es darle secuencia al estudio de necesidad para la creación de un centro de trasplantes en San Pedro Sula?

### **2.4.2 PREGUNTAS ESPECÍFICAS**

1. ¿Qué aspectos influyen de manera positiva o negativa en la ausencia de crear un centro de trasplante de órganos en San Pedro Sula?
2. ¿Cuál es la situación actual referente a la población afectada por insuficiencia renal crónica que requiere de un trasplante de órgano?
3. ¿Cuál es el impacto generado por la donación y el trasplante de órganos en San Pedro Sula?
4. ¿Cuáles son los elementos requeridos para la elaboración del estudio de necesidad de la creación de un centro de trasplantes de órganos para una adecuada gestión del proceso de trasplantes?

## **2.5 OBJETIVOS**

### **2.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar la necesidad actual sobre la creación de un centro nacional de trasplantes en San Pedro Sula que permita apoyar a la población hondureña en el tratamiento de la insuficiencia renal.

### **2.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Conocer, mediante entrevistas, los aspectos que influyen positiva o negativamente en la creación de un centro de trasplante de órganos en San Pedro Sula para el último trimestre del año 2022.
2. Interpretar, mediante un análisis sobre pacientes que padecen de insuficiencia renal, la situación actual de las personas que requieren de un trasplante de órgano en San Pedro Sula para el último trimestre del año 2022.
3. Identificar el impacto generado por la donación y el trasplante de órganos como alternativa de tratamiento para la insuficiencia renal en San Pedro Sula para el último trimestre del año 2022.
4. Plantear los elementos requeridos para elaborar una propuesta de creación de un centro de trasplantes de órganos en san pedro sula, mediante el estudio de los centros de trasplante en países de referencia, para el último trimestre del año 2022.

### **III. MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se presenta un análisis en el macroentorno, microentorno y situación actual en relación con el tema y así mismo las teorías de sustento que serán de ayuda para comprender la problemática abordada.

#### **3.1 ANÁLISIS DE MACROENTORNO**

##### **3.1.1 INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA**

La insuficiencia renal crónica se define como la pérdida progresiva, generalmente irreversible y permanente, de la tasa de filtración glomerular a lo largo de un tiempo que puede variar desde un par de meses o extenderse por muchos años (Torres Zamudio, 2003).

Esta enfermedad provoca que los riñones pierdan la capacidad de filtrar la sangre, eliminar el exceso de líquidos o desechos dentro del cuerpo, causando muchas alteraciones a nivel cardiovascular y gastrointestinal que comúnmente son asociados con la hipertensión arterial, la anorexia, y la anemia (Quiroga et al., 2015).

Cuando el filtrado glomerular cae por debajo del 25 al 35% empiezan a aumentar la urea y la creatinina, pudiendo estar los pacientes relativamente asintomáticos o bien presentando anemia, hipertensión arterial, poliuria y nicturia. Si cae por debajo del 15% aproximadamente empiezan a aparecer los signos del síndrome urémico (CUN, 2022).

Son múltiples las causas de insuficiencia renal crónica, entre ellas se encuentran la diabetes tipo 1 o tipo 2, personas que padecen de presión arterial alta, las inflamaciones en los glomérulos que facilitan el filtrado de la sangre en los riñones, consumo excesivo de medicamentos, la nefritis intersticial, y las obstrucciones prolongadas de las vías urinarias por mencionar algunas (Carracedo et al., s/f).

La enfermedad renal crónica (ERC) es un factor importante que contribuye en gran medida a la morbilidad y mortalidad por enfermedades no transmisibles, motivo por el cual, esta enfermedad debe ser abordada activamente para cumplir con la meta de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU para la reducción de la mortalidad prematura a nivel global por enfermedades no transmisibles en un tercio para el año 2030 (Bikbov et al., 2020).

### 3.1.1.1 MORTALIDAD Y MORBILIDAD

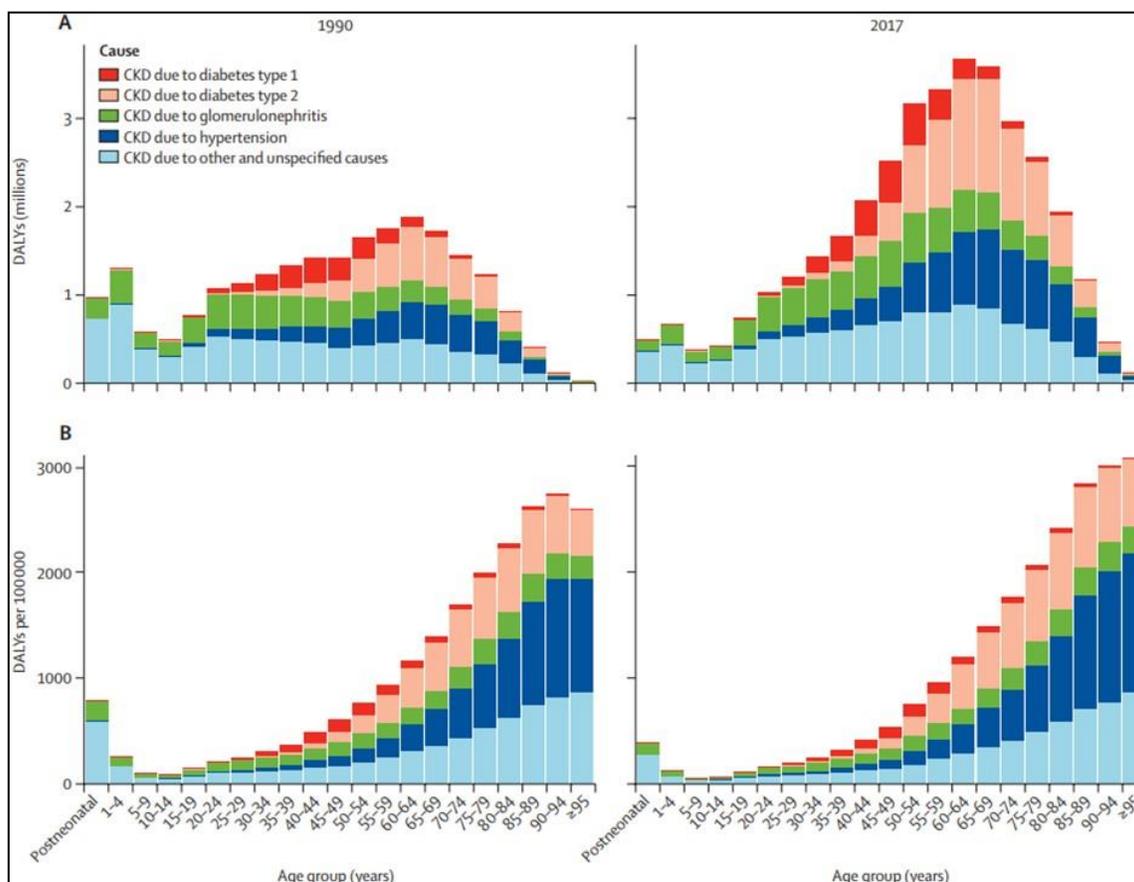
Según el estudio Global de Carga de Enfermedad, en el mundo hay alrededor de 697 millones de personas que sufren de enfermedad renal crónica, y se ha producido un aumento considerable del 29% en los últimos 30 años provocado por el envejecimiento de la población mundial y por la falta de control clínico sobre las causas que llevan a una persona a padecer de este tipo de enfermedades (N. M. Mendoza, 2022).

Esta patología ocasiona aproximadamente 1.2 millones de muertes globalmente y se posiciona como la doceava causa de muerte en el mundo. Asimismo, se prevé que para el 2040 la enfermedad pase a ser la quinta causa de muerte a nivel mundial (N. M. Mendoza, 2022).

Los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) son un indicador sintético de salud utilizado para medir la carga de enfermedad a nivel poblacional, este proporciona información conjunta de las consecuencias mortales y no mortales de las enfermedades, lesiones y factores de riesgo. Por otro lado, este puede representar la pérdida de un año de completa salud, o ser equivalente a la pérdida de un año 100% saludable. (Martinez et al., 2019)

El deterioro de la función de los riñones puede desencadenar la insuficiencia renal, pero no se limita únicamente a esta enfermedad, sino que, también puede provocar gota o alguna enfermedad cardiovascular con el transcurso del tiempo.

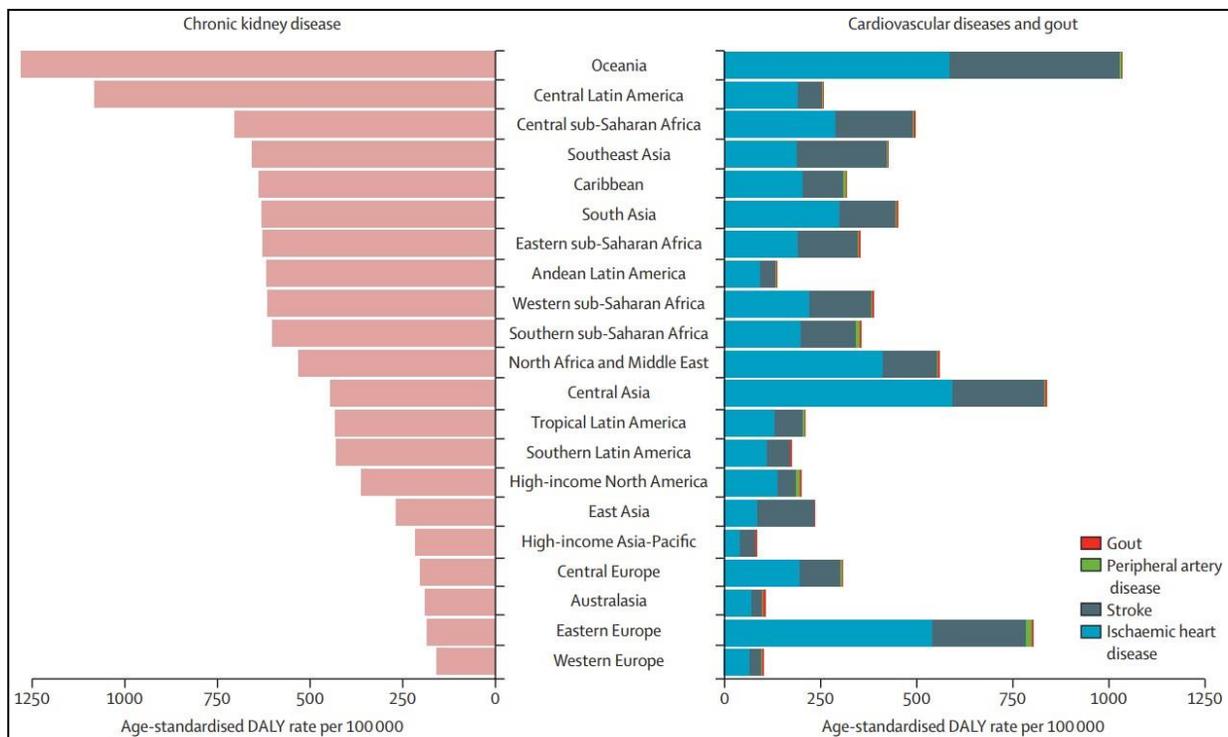
Dentro del estudio llevado a cabo por el Dr. Bikbov, se presenta una comparativa de la situación global respecto a los factores causantes de la enfermedad renal crónica en los años 1990 y 2017 para diferentes grupos de edades (Ilustración 1).



**Ilustración 1: Cantidad y Tasa de AVAD globales para Insuficiencia Renal por cada causa en 1990 y 2017**

Fuente: (Bikbov et al., 2020)

En el estudio sobre la carga mundial de la enfermedad renal crónica, elaborada por el Dr. Bikbov, se presenta una comparativa entre la incidencia de la ERC causada por el deterioro de la función renal y la incidencia de las enfermedades cardiovasculares y gota causadas igualmente por el deterioro de la función renal (Ilustración 2).



**Ilustración 2: Tasa de AVAD estandarizada para ERC, enfermedades cardiovasculares y gota, por deterioro de la función renal para 21 regiones del mundo en 2017.**

Fuente: (Bikbov et al., 2020)

### 3.1.2 SITUACIÓN EN ESPAÑA

La tasa de incidencia de pacientes en TRS muestra que en los últimos diez años se ha incrementado en un 11.6%. Los pacientes que requieren TRS son los mayores de 65 años siendo el caso de 448 pacientes por millón de población. La prevalencia de la ERC en España es de 1363 por millón de población la cual se encuentra debajo de la media mundial (Radius, 2022).

Según un estudio EPIRCE la ERC afecta al 20% de las personas mayores de 60 años y un 10% a las personas adultas. La segunda modalidad de tratamiento con ERC es la hemodiálisis debido a que la primera es el trasplante renal, ya que según el registro de la ONT el 54.6% de los pacientes en TRS están con un trasplante renal (Radius, 2022).

### 3.1.2.1 LEY SOBRE EXTRACCIÓN Y TRASPLANTE DE ÓRGANOS DE ESPAÑA

La Ley 30/1979 de, 27 de octubre, es sobre los trasplantes de órganos la cual establece los requisitos que se deben de cumplir para la extracción, conservación, intercambio y trasplante de órganos en humanos, los cuales solo deben ser efectuados con fines terapéuticos (Grande Gómez et al., 2016).

Esta ley descarta el uso de los trasplantes para usos no terapéuticos y que no existe un importe económico tanto para el donante como para el receptor. Esto quiere decir que la gestión del proceso y el órgano propio no tendrán un valor económico, en caso de que se realice, el responsable estará sujeto a una sanción (Grande Gómez et al., 2016).

(Ley 30/1979, de 27 de octubre, sobre extracción y trasplante de órganos, 1979) menciona lo siguiente:

La donación de órganos puede ser realizada por medio de donantes vivos o fallecidos los cuales deben de cumplir una serie requisitos para poder llevar a cabo la donación. Los donantes vivos deben de cumplir con lo siguiente:

1. Que el donante sea mayor de edad, goce de plenas facultades mentales y un estado de salud adecuado para la extracción.
2. Que se trate de un órgano cuya extracción sea compatible con la vida del donante y no disminuya gravemente su capacidad funcional.
3. Que el donante haya sido previamente informado de las consecuencias de su decisión y otorgue su consentimiento de forma libre y consciente.
4. Que el destino del órgano extraído sea su trasplante a una persona determinada, con el propósito de mejorar sustancialmente su esperanza o sus condiciones de vida.

En cuanto a los donantes fallecidos se debe de comprobar la muerte cerebral por medio de un certificado que confirme el fallecimiento el cual será firmado por el neurólogo o neurocirujano y dos médicos más que no pertenezcan al equipo de la extracción del órgano.

Asimismo, la extracción de órganos de fallecidos puede ser llevada a cabo, aunque no hubiera autorización, pero en ese caso se deberá de hacer un proceso legal donde el Juez deberá de autorizar la extracción de los órganos (Grande Gómez et al., 2016).

### 3.1.2.2 ORGANIZACIÓN NACIONAL DE TRASPLANTE (ONT)

La ONT, fundada en el 1989, es una agencia gubernamental que se encarga de los asuntos relacionados con trasplantes en todo España (Ilustración 3).



#### **Ilustración 3: Logo Organización Nacional de Trasplantes**

Fuente: (ONT España, 2022)

La Organización Nacional de Trasplante (ONT) es un organismo público que se encarga de coordinar las funciones que están relacionados con la utilización clínica y obtención de tejidos, órganos y células, asimismo de promover su disponibilidad para poder realizar trasplantes (¿Qué es la ONT?, 2022).

Las principales funciones que realizar este organismo es el de coordinar y facilitar las actividades de extracción, preservación, distribución, donación y trasplante de órganos, tejidos y células dentro del Sistema Sanitario Español. Su objetivo principal es el de promover la donación altruista para que así población española tenga la posibilidad de conseguir un trasplante (¿Qué es la ONT?, 2022).

## **3.2 ANÁLISIS DE MICROENTORNO**

### **3.2.1 SITUACIÓN EN MÉXICO**

La cifra anual presentada en México sobre la incidencia es de aproximadamente 45 mil individuos, lo que equivale a 346 personas por cada millón de habitantes en el país.

De igual manera, la prevalencia de la insuficiencia renal dentro del país es de aproximadamente 188 mil personas, lo que equivale a 447 personas por cada millón de habitantes (L. Cienfuegos, 2022).

Pedro Trinidad Ramos, nefrólogo de la UNAM, (2022), declara lo siguiente:

Actualmente en nuestro país tenemos 10 nefrólogos por millón de habitantes, de tal manera que lo que recomienda la Organización Panamericana de la Salud (OPS) es 20 nefrólogos por millón de habitantes; es decir, tenemos un déficit de 10 nefrólogos por millón (50 por ciento), por lo que no se logra la cobertura para atención de pacientes en enfermedades renales.

#### *3.2.1.1 LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE TRASPLANTES*

En México, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Trasplantes fue modificado y adaptado en el 2014 para poder cumplir con el objetivo de regular la disposición de órganos, tejidos y células, con excepción de la sangre, componentes sanguíneos y células progenitoras o troncales, que se realicen con fines de trasplante (Secretaría de Salud, 2022).

La Secretaría General de los Estados Unidos Mexicanos, (2014), estipula lo siguiente en su reglamento:

Una persona será considerada candidata para recibir un trasplante cuando:

1. Tenga un padecimiento que pueda tratarse de manera eficaz por medio de un trasplante de órgano, tejido o célula.
2. No presente otras enfermedades que pudieran poner en riesgo el éxito del trasplante.
3. Tenga una condición física y mental que permita suponer que tolerara el trasplante y su evolución.

4. Otorgue su consentimiento informado de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables. En caso de menores de edad o incapacidad del paciente para otorgar su consentimiento para la realización del trasplante, este deberá ser otorgado por quienes ejerzan la patria potestad, el tutor o el representante legal, según corresponda.

En el reglamento, (2014), se estipula lo siguiente sobre los donantes cadavéricos:

Para la extracción de órganos, tejidos y células de un donador en el que se haya certificado la pérdida de la vida, a fin de minimizar los riesgos de efectos adversos en el receptor y no comprometer el éxito del trasplante, se deberá comprobar mediante la evaluación médica correspondiente que el donador cumpla con los siguientes requisitos:

1. Tener una edad fisiológica útil para fines de la donación al momento de la pérdida de la vida
2. No haber presentado neoplasias malignas con riesgo de metástasis, infecciones u otros padecimientos que pudieren afectar al receptor
3. No haber sufrido el efecto deletéreo de una agonía prolongada

En el reglamento, (2014), se estipula lo siguiente sobre los donantes vivos:

Se le aplicará el mismo criterio que al receptor candidato, pero, previo al trasplante se les solicitará a ambas partes que brinden la información correspondiente al Registro Nacional de Trasplantes en la cual deberá contener lo siguiente:

1. El resumen clínico del caso, incluyendo estudios de evaluación médica, clínica y psicológica del receptor.
2. La evaluación médica, clínica y psicológica del donador.
3. El resultado de la investigación realizada por el Comité Interno de Trasplantes, la que deberá considerar el resultado de las evaluaciones médicas, clínicas y psicológicas practicadas al donador y al receptor, con la finalidad de descartar posibles conductas de simulación jurídica, comercio o coacción que tengan por objeto la intermediación onerosa de órganos, tejidos y células, manifestando que se ha constatado la inexistencia de dichas conductas.

Entre los cambios más notorios del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Trasplantes son: los criterios médicos que permiten seleccionar de manera más confiable y precisa a los candidatos, la protección otorgada a los donantes para que en ningún momento se pueda realizar un trasplante en contra de su voluntad, y el protocolo en caso de urgencia de trasplante (Secretaría de Salud, 2022).

### 3.2.1.2 CENTRO NACIONAL DE TRASPLANTE (CENATRA)

El Centro Nacional de Trasplantes en México es un organismo desconcentrado que pertenece a la Secretaría de Salud Federal y depende directamente de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad. Este organismo es responsable de impulsar y coordinar todos los procesos involucrados con el trasplante de órganos, desde la selección del donante y su receptor hasta la acción del trasplantado (Centro Nacional de Trasplantes | Gobierno, 2022).

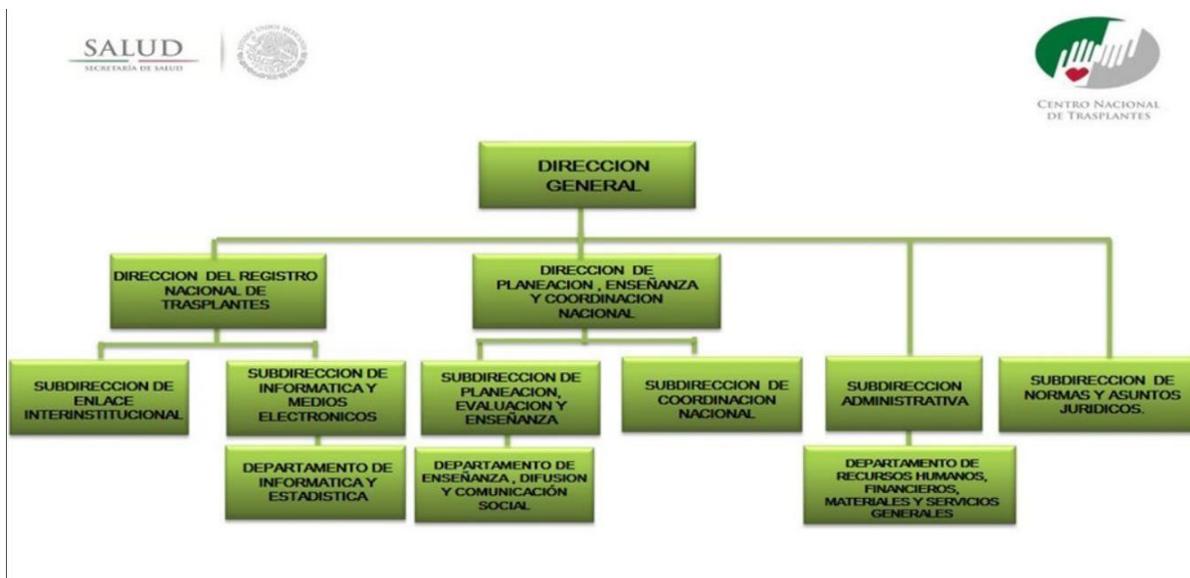
Este organismo es responsable de impulsar y coordinar todos los procesos involucrados con el trasplante de órganos, desde la selección del donante y su receptor hasta la acción del trasplantado (Ilustración 4).



#### **Ilustración 4: Logo Centro Nacional de Trasplantes**

Fuente: (CENATRA México, 2022)

El Centro Nacional de Trasplantes en México tiene como objetivo ser el órgano rector que dirija, coordine y regule la actividad de donación y trasplantes de órganos. Para ello, se generaron diferentes divisiones dentro de la institución que les han permitido un buen manejo de la situación actual en su país sobre los subsistemas de salud (Ilustración 5).



**Ilustración 5: Organigrama CENATRA**

Fuente: (CENATRA México, 2022)

Esta distribución de departamentos y direcciones le permiten al Centro Nacional de Trasplantes en México la fácil gestión de todos los actores durante el proceso de donación y trasplantes de órganos, así como, un mejor control y registro sobre los recursos materiales y servicios que son ofrecidos tanto a los profesionales involucrados como a las personas que serán beneficiadas.

### 3.3 ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL

En las últimas décadas, enfermedades como la insuficiencia renal crónica ha tenido un crecimiento alarmante, causando que se genere una demanda de recursos mucho mayor a la que se puede suplir actualmente. Esto favorece a generar complicaciones en el modelo de abordaje de enfermedades del sistema de salud en Honduras debido al incremento de los casos, a los altos costos de inversión, limitados recursos de infraestructura y humanos, detección tardía y elevadas tasas de morbilidad y mortalidad (Ramírez, L., 2022).

Se ha solicitado asistencia técnica especializada proveniente de otros países para la supervisión del actual protocolo de diálisis peritoneal para pacientes adultos, el cual promete ser una herramienta esencial para mejorar los procesos y los resultados obtenidos hasta el momento, sin embargo, también se busca poder emplear los trasplantes de órganos renales como una nueva alternativa efectiva para combatir la insuficiencia renal crónica en Honduras.

### 3.4 ANÁLISIS INTERNO

Según los datos de la Fundación Luz y Vida (FUNLUVI), se estima que en el país hay alrededor de 4,700 hondureños que padecen la enfermedad, cifra que ha aumentado significativamente, puesto que hace seis años se registraban 2,100 pacientes con insuficiencia renal crónica.

Seguidamente, con los datos de Diálisis de Honduras, se amplió que, por cada millón de habitantes, 400 están en hemodiálisis y que actualmente se encuentran entre 3,500 y 4,000 pacientes en diálisis para contrarrestar los síntomas de las enfermedades renales (N. M. Mendoza, 2022).

#### 3.4.1 INSTITUCIONES CON SERVICIO DE HEMODIÁLISIS

##### 3.4.1.1 INSTITUTO HONDUREÑO DE SEGURIDAD SOCIAL (IHSS)

Dentro del apartado de "Historia" en la página oficial del IHSS (2022) se menciona que el Instituto Hondureño del Seguro Social se inauguró en 1959 y sus operaciones formales comenzaron a partir del 1 de marzo de 1962 (Ilustración 6).



**Ilustración 6: Logo Instituto Hondureño de Seguridad Social**

Fuente: (IHSS, 2022)

El IHSS cuenta con un programa renal en cual es una alternativa para las personas con Insuficiencia renal, en el cual ofrecen los medicamentos que van en conjunto con el tratamiento de hemodiálisis. Ofrecen el tratamiento de hemodiálisis y diálisis peritoneal que puede ser realizado en el hogar de los pacientes, pero por personas especializadas en el tratamiento (Morales, 2022).

Cuentan con pacientes de diferentes edades desde niños hasta ancianos. La mayoría de sus pacientes son provenientes de El Progreso, San Pedro Sula y Santa Rosa de Copan. La unidad cuenta con 4 nefrólogos para adultos y 1 nefrólogo pediátrico, con 2 edificios y con un área de emergencia con el personal capacitado (Morales, 2022).

#### *3.4.1.2 HOSPITAL NACIONAL MARIO CATARINO RIVAS (HNMCR)*

Dentro del apartado de "Antecedentes" en la página oficial del HNMCR (2018) se hace mención sobre la fecha de apertura, la cual fue en 1990. Actualmente con 26 años de funcionamiento como un hospital de II nivel de atención (Ilustración 7).



#### **Ilustración 7: Logo Hospital Nacional Mario Catarino Rivas**

Fuente: (HNMCR, 2018)

El hospital cuenta con una unidad de hemodiálisis y de diálisis peritoneal que pertenece al instituto asistencial Diálisis de Honduras. Esta unidad es parte del programa de trasplante renal que se ha implementado dentro del hospital para apoyar a los niños y reducir la cantidad actual de infantes que son sometidos a extensas sesiones de diálisis (SESAL, 2019).

Sin embargo, en este hospital se presentan a menudo varias dificultades debido a la falta de medicamentos y a las sesiones muy prolongadas de los servicios de hemodiálisis provocando que la población atendida diariamente sea mínima (SC, 2022).

#### *3.4.1.3 DIÁLISIS DE HONDURAS*

Diálisis de Honduras es una empresa de tratamientos de hemodiálisis la cual se dedica a brindar atención ambulatoria a pacientes renales crónicos dentro del país (Ilustración 8).



### **Ilustración 8: Logo Diálisis de Honduras**

Fuente: (DH, 2015)

Actualmente, cuenta con 15 unidades de atención en 12 departamentos del país y con tres salas intrahospitalarias de hemodiálisis para pacientes delicados. Brindan atención alrededor de 3,800 pacientes renales crónicos los cuales reciben hemodiálisis o diálisis peritoneal (Diálisis de Honduras, 2022).

#### **3.4.2 INSTITUCIONES DONDE SE HAN REALIZADO TRASPLANTES**

Actualmente, las personas afectadas por insuficiencia renal pueden optar por tres opciones de tratamiento: apoyo complementario sin diálisis, hemodiálisis o diálisis peritoneal, y trasplantes. Sin embargo, la elección sobre el tratamiento para la insuficiencia renal depende mayormente de la situación económica de cada persona, y según el tratamiento optado, su calidad de vida podrá mejorar y prolongarse.

Un riñón donado por una persona viva o que provenga de un donante cadavérico puede durar entre 10 a 20 años aproximadamente, pero, esto es muy relativo al cuidado que tenga la persona que reciba el órgano. Es decir, luego de haber culminado su cirugía, esta persona deberá seguir atentamente y al pie de la letra cada indicación médica sobre su dieta, su condición física, los medicamentos que ocupará para mitigar la acción de rechazo de su cuerpo y entre otros factores si realmente se busca longevidad con el nuevo órgano trasplantado (Laverde, 2022).

En comparación con los pacientes de diálisis, los pacientes que pudieron optar por un trasplante de riñón tienen una mejor calidad de vida desde el momento en el que dejan de depender de una máquina de hemodiálisis. De igual manera, su estado de salud es más lisonjero al poder disfrutar de una dieta menos restringida y de un mayor tiempo de vida.

### 3.4.2.1 HONDURAS MEDICAL CENTER

Dentro del apartado de "Historia" en la página oficial del HMC (2016) se menciona que esta institución está ubicada en Tegucigalpa, Honduras, e inició sus operaciones el primero de junio del año 2003 (Ilustración 9).



#### **Ilustración 9: Logo Honduras Medical Center**

Fuente: (HMC, 2022)

El Honduras Medical Center, (2016), se describe así mismo de la siguiente manera:

Es una organización joven con un crecimiento acelerado que se sustenta en tres pilares fundamentales: Una estructura directiva sólida que con su experiencia empresarial y soporte permanente sostiene la estabilidad de la organización; un Cuerpo Médico seleccionado en función de su alta formación académica con ejercicio profesional prestigiado y una Administración dinámica con la visión de llevar al hospital a convertirse en un centro del más alto nivel nacional, regional e internacional.

En esta institución de atención a la salud se tiene la certeza de que se han llevado a cabo varios procedimientos de trasplante de riñón, aunque no se cuente con el total exacto de trasplantes realizados. En estos procedimientos han tenido que intervenir una amplia gama de profesionales como ser: cirujanos cardiovasculares, urólogos, nefrólogos, anestesiólogos, personal de enfermería y cirujanos especialidades en el trasplante renal (HMC, 2016).

### *3.4.2.2 HOSPITAL NACIONAL MARIO CATARINO RIVAS*

El Hospital Mario Catarino Rivas cuenta con el programa de trasplantes renales desde el año 2017, todo gracias a la colaboración de la Fundación de Apoyo al Centro Asistencial, y al personal médico encargado que formó parte del Hospital María de Especialidades Pediátricas (HMEP) y del Hospital Escuela Universitaria.

El costo de una cirugía de trasplante renal en una clínica privada oscila entre los 800 mil y un millón de lempiras, sin embargo, en el Hospital Mario Catarino Rivas es totalmente gratuito el procedimiento luego de atravesar por un filtro especial para determinar el índice de prioridad de supuesta intervención (SGR, 2019).

En el año 2016, se llevaron a cabo por primera vez en el Hospital Mario Catarino Rivas dos procedimientos de trasplante para órganos renales con la ayuda financiera de FUNLUVI. En estos procedimientos se beneficiaron dos pacientes menores, uno de 7 años y otra de 12 años, ambos provenientes de la zona norte del país y afectados por la enfermedad de la insuficiencia renal (SGR, 2016).

Seguidamente en el año 2019, se reportó que se logró brindar cobertura con el procedimiento de trasplante renal a cuatro pacientes menores dentro del Hospital Mario Catarino Rivas (SGR, 2019).

Asimismo, se informó que más de 20 casos semanales de insuficiencia renal son registrados en el Hospital Mario Catarino Rivas, en su mayoría, estos casos pertenecen a la población adulta, según informes del centro asistencial. Se prevé desde el 2019, que se deberán realizar dos cirugías de forma mensual ya que existe una gran incidencia de pacientes con insuficiencia renal (La Prensa, 2019).

### 3.4.2.3 HOSPITAL MARÍA DE ESPECIALIDADES PEDIÁTRICAS

Dentro del apartado de “Historia” en la página oficial del HMEP (2016) se menciona que este hospital es uno de los proyectos más ambiciosos de la Fundación María. Dado que, financiaron totalmente todo su proceso de construcción permitiendo que esta institución de atención a la salud abriera sus puertas el año 2014 (Ilustración 10).



#### **Ilustración 10: Logo Hospital María de Especialidades Pediátricas**

Fuente: (HMEP, 2022)

Este hospital cuenta con una variedad de especialidades pediátricas como ser: cardiología, dermatología, endocrinología, gastroenterología, inmunología y alergias, nefrología, neurología, cirugía, radiología, e infectología por mencionar algunas (Historia Fundación María - Hospital María, 2021).

El Hospital María de Especialidades Pediátricas es ahora un hospital público de referencia nacional para reforzar la atención especializada de la población pediátrica del sistema de salud de Honduras en el cual se registran más de 398 mil atenciones a pacientes menores que incluyen consulta externa, procedimientos quirúrgicos de diversas especialidades y servicios de apoyo (SGR, 2017).

Dos años después de su apertura, en 2016, el Hospital María de Especialidades Pediátricas con apoyo del equipamiento médico proveniente del Hospital Escuela Universitaria, es capaz de realizar cuatro cirugías de trasplantes de riñón en menores entre los 10 y 17 años (El Heraldo, 2016).

En la revista nacional, Diario Roatán, (2016), se reporta lo siguiente sobre las intervenciones mencionadas anteriormente:

Lizzy, de 11 años, fue la primera beneficiada. Diagnosticada el 2012 con insuficiencia renal terminal y sometida a hemodiálisis. Recibió el riñón de su madre el día 24 de mayo. El segundo trasplante renal se realiza el 27 de junio a Jazmín, de 15 años. Recibía diálisis peritoneal desde hace dos años, y recibió el riñón de su padre. La tercera beneficiada es la jovencita Génesis, de 15 años. En tratamiento de hemodiálisis desde el 7 de junio del 2013, y recibe de su madre el órgano vital, el 28 de junio.

Habiendo realizado más de 2,300 procedimientos quirúrgicos de diversas especialidades en el Hospital María, y con la practica obtenida tras varias capacitaciones y experiencias pasadas, en el año 2017, el Hospital María de Especialidades Pediátricas logra realizar 8 trasplantes más de órgano renal exitosos (SGR, 2017).

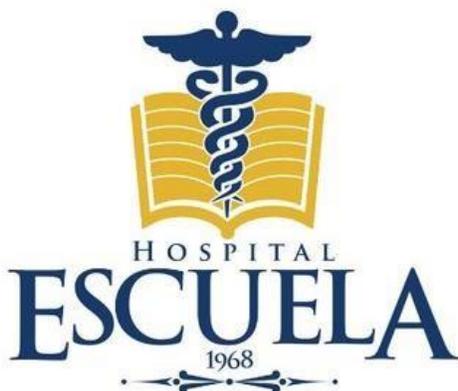
En 2020, el Hospital María de Especialidades Pediátricas se convierte en la primera institución de la red pública en registrar a sus pacientes en una plataforma en línea, asimismo, esta consigue durante ese año apoyar con 3 trasplantes renales, 96 cardiocirugías y 6 neurocirugías (HMEP, 2020).

Antúnez, (2021), declara lo siguiente sobre en su estudio:

El Hospital María, cuenta con el Servicio de Nefrología desde el año 2016, donde se atienden pacientes pediátricos que sufren de insuficiencia renal, desde esa fecha han brindado más de 15,000 atenciones de consulta externa con sus 3 especialistas. También se han realizado más de 14,000 sesiones de diálisis y 14,500 sesiones de hemodiálisis, siendo el logro más importante los 25 trasplantes renales que se han realizado con equipos multidisciplinarios del HMEP con la ayuda de médicos cirujanos del Hospital Escuela y del Hospital Mario Catarino Rivas.

#### 3.4.2.4 HOSPITAL ESCUELA UNIVERSITARIO

En un reporte publicado dentro del portal de la UNAH (2015) se menciona que el Hospital Escuela Universitario es inaugurado en 1979 y es actualmente dirigido por la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (Ilustración 11).



#### **Ilustración 11: Logo Hospital Escuela Universitario**

Fuente: (IAIP, 2013)

En el 2007, realizaron en el Hospital Escuela Universitario un trasplante renal a un menor de 11 años en cual el donante del riñón fue su madre. La cirugía fue un éxito y debido a eso el paciente no regreso a realizarse diálisis, además, este pudo retomar una vida más tranquila y continuar con sus estudios (UNAH, 2018).

Este paciente padecía de insuficiencia renal desde hace mucho tiempo y, tres años antes de esta intervención, el acudía a los centros de salud varias veces a la semana para poder tratar su enfermedad a través de la diálisis.

El Hospital Escuela Universitario trabajo en conjunto con el Hospital María de Especialidades Médicas en muchas ocasiones para que se pudieran realizar los trasplantes de órganos en pacientes menores.

En 2016, recibió a dos pacientes con insuficiencia renal a los cuales se les realizo la cirugía de trasplante necesaria dentro de sus instalaciones (El Heraldo, 2016).

Con la apertura del Laboratorio de Histocompatibilidad en el Hospital Escuela Universitario, esta institución continuó apoyando con la necesidad respecto a los trasplantes de órganos (El Heraldo, 2018).

Sin embargo, el HEU optó por aprovechar su laboratorio para que ya no se tuvieran que externalizar esos servicios en lugar de seguir desarrollando más intervenciones en sus instalaciones. Aun así, para el año 2018, se lograron 7 trasplantes exitosos y 20 de 27 estudios con resultados buenos de compatibilidad (El Herald, 2018).

#### *3.4.2.5 INSTITUTO HONDUREÑO DE SEGURIDAD SOCIAL*

El Instituto Hondureño de Seguridad Social ha sido, desde sus principios, uno de los mayores exponentes y contribuidores en el tema de las cirugías de trasplante renal a nivel nacional, siendo respaldados por sus registros desde la década de 1980 (López, 2022).

Para el año 2018, se había propuesto apoyar a la población afectada por insuficiencia renal con un total de cuatro trasplantes de riñón dentro del hospital de especialidades del Instituto Hondureño de Seguridad Social, meta que se logró cumplir. Debido a que, desde el 2008, se ha tenido la capacidad de realizar tres trasplantes al año y la lista de espera en su momento era de unos doce o quince pacientes aproximadamente (La Tribuna, 2018).

En 2021, se decidió reforzar la capacidad técnica de los profesionales en el Instituto Hondureño de Seguridad Social de San Pedro Sula, motivo por el cual se detuvieron las actividades relacionadas con el trasplante de órganos para poder terminar de capacitar a sus intervencionistas y triplicar la cantidad de trasplantes de riñón el próximo año (HCH, 2021).

En el Instituto Hondureño de Seguridad Social de San Pedro Sula, se llevó a cabo, de manera exitosa, el primer trasplante de riñón a una mujer de 48 años el 25 de octubre. Esta intervención quirúrgica fue de donante vivo relacionado ya que la hermana de la paciente fue la que dono su riñón y en este procedimiento participaron especialistas externos a la institución (La Prensa, 2022).

#### **3.4.3 LABORATORIO DE HISTOCOMPATIBILIDAD**

La enfermedad renal crónica (ERC) o la insuficiencia renal a menudo se diagnostica hasta que alcanza una etapa avanzada. En Honduras se desconoce su prevalencia y existen pocos estudios que permiten caracterizar esta enfermedad, incluyendo aspectos sociodemográficos, epidemiológicos, clínicos y terapéuticos, los cuales son importantes en la toma de decisiones y en el desarrollo de políticas de salud que beneficien a la población con factores de riesgo o que ya ha sido afectada por la insuficiencia renal (Ramírez, L., 2018).

Antes de la creación del laboratorio de histocompatibilidad, en el Hospital Escuela Universitario ya se llevaban a cabo los procedimientos de trasplantes de órganos, sin embargo, al no contar con los resultados de los exámenes que se pueden hacer en un laboratorio de histocompatibilidad, el nivel de éxito con cada intervención se veía afectado significativamente (J. A. Ramírez, 2017).

Luego de evaluar esta necesidad, fue que surgió la idea y la puesta en marcha de crear el primer laboratorio de histocompatibilidad en Honduras para facilitar a los profesionales información relevante sobre la compatibilidad del Sistema de Grupos Sanguíneos (ABO) y del Sistema del Antígeno Leucocitario Humano y Antígenos (ADN, HLA).

En otras palabras, el objetivo de estos exámenes era saber si el donante del órgano es compatible con el receptor de este y, asimismo, evitar seguir externalizando este tipo de pruebas especiales (D.H., 2018).

El Hospital Escuela Universitario realizó una inversión de 10 millones de lempiras para que el laboratorio de histocompatibilidad actual estuviera equipado lo suficiente como para dar un servicio de calidad a unas 200 personas que están a la espera de un trasplante, es decir, el laboratorio tiene una capacidad para atender a 100 parejas de paciente y donante con periodicidad anual.

De igual manera, se espera que a través de laboratorio de histocompatibilidad se logre ahorrar más del 50% del presupuesto que es invertido en servicios de diálisis (UNAH, 2018).

El laboratorio de estudios de histocompatibilidad en el Hospital Escuela Universitario hasta la fecha ha realizado más de 150 análisis, sin embargo, actualmente no se están realizando más análisis de histocompatibilidad en el laboratorio del HEU por la falta de reactivos (R. Sánchez, 2020).

#### 3.4.4 NUEVO DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN

El Proyecto "Identificate" que fue liderado por el Registro Nacional de las Personas (RNP) y apoyado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), trajo consigo un nuevo documento de identificación con características de seguridad de alto nivel como ser: la grabación por láser, el policarbonato utilizado, tintas especiales y fondos de seguridad, tomando en cuenta que este documento es el primero que incluye una identificación digital (PNUD, 2022).

Este nuevo documento nacional de identificación (DNI) contiene la voluntad expresa de los ciudadanos sobre su deseo de donar o no sus órganos en caso de fallecer.

Gracias a este proceso de enrolamiento liderado por el Registro Nacional de las Personas, hoy en día, se cuenta con una sólida base de datos sobre posibles donantes para combatir la necesidad actual referente a la insuficiencia renal (El Heraldó, 2020).

En el país se aspira a habilitar este procedimiento con donante vivo para toda persona interesada y necesitada, no obstante, aún no se cuenta con una ley actualizada que regule o que establezca los requisitos mínimos para llevar a cabo estos procedimientos y mucho menos se perciben esfuerzos para crear el reglamento requerido (El Heraldó, 2020).

#### 3.4.5 REFORMA DE LA LEY DE DONACIÓN Y TRASPLANTE DE ÓRGANOS

La Ley de Donación y Trasplante de Órganos publicada en 1982, fue reformada en 2014. La antigua norma establece que las extracciones de órganos y tejidos humanos, así como la implantación de estos, solo se efectuarán con fines estrictamente terapéuticos, en los centros hospitalarios autorizados por la Secretaría de Salud (V. Hernández, 2022).

V. Hernández, (2022), menciona lo siguiente sobre su estudio:

La donación de órganos en Honduras es algo que se encuentra lejos todavía del plan de salud actual, lo que supone un reto, ya que todavía no existe un reglamento contundente para establecer este proceso y la normativa deberá incluir el registro de los datos del personal encargado de la intervención quirúrgica, del donante y de la persona que recibirá el trasplante según criterios establecidos hasta la fecha en el diario oficial La Gaceta:

1. Que el donante sea mayor de 21 años
2. Que en el momento de tomar la decisión de donar un órgano no afecte gravemente su salud y que goce de plenas facultades mentales.
3. Que el donante manifieste su decisión libremente.
4. Que el donante sea preferentemente hijo o hermano del receptor.

Con la reforma a esta ley, se refleja que el acto de donación es en realidad un acto voluntario y que no debe ser remunerado de ninguna manera, si se adquiere alguna comisión por esta acción, esta deberá ser sancionada por la ley.

La nueva Ley contiene normas para el trasplante o la disposición de órganos, tejidos, derivados o materiales anatómicos provenientes de seres humanos, que antes no se encontraban dentro de un marco legal, con fines terapéuticos, de investigación y de docencia (O. Elvir, 2014).

Asimismo, todas las disposiciones descritas en la misma son aplicables para el trasplante de óvulos, semen, embriones, células o cualquier otro tejido o material anatómico que sea implantado por medios clínicos o de laboratorio ya sea con finalidad terapéutica, genética o estética (O. Elvir, 2014).

#### 3.4.6 TRASPLANTES REALIZADOS Y POBLACIÓN DONANTE

El trasplante de órganos es una práctica médica en donde más del 90% de la población hondureña está en espera de que sea aprobada y regulada en su totalidad.

Según los resultados obtenidos de pacientes a los cuales ya se les ha realizado un trasplante de órganos, se da por confirmado que es mejor realizar un trasplante renal en lugar de que se esté realizando diálisis, esto es cierto para las personas involucradas, pero también para el Estado cuando debe preparar la inversión anual en este procedimiento (SESAL, 2019).

Desde 1986 hasta la actualidad se han hecho aproximadamente 587 trasplantes de riñón a pacientes que padecen de insuficiencia renal y que eran aptos para el procedimiento quirúrgico en diferentes hospitales públicos del país. Al mismo tiempo, se han realizado 1,400 trasplantes de córneas para un solo ojo y 726 trasplantes de córneas para los dos ojos (R. Sánchez, 2020).

No obstante, en los últimos años se ha tenido un progreso bastante lento porque el laboratorio de histocompatibilidad del Hospital Escuela Universitario no se encuentra en funcionamiento se ha hecho un promedio de tres a cinco trasplantes al año (R. Sánchez, 2020).

A través del Proyecto "Identificate" se logró recopilar la cantidad de personas en Honduras que están dispuestas en donar sus órganos.

Con este total ya superando los 320 mil hondureños se espera obtener una base de datos bien estructurada que facilite la selección de quienes serán posibles donantes para apoyar con este tratamiento a las personas que lo requieren para mejorar su calidad de vida (V. Hernández, 2022).

### *3.4.6.1 PRIMEROS TRASPLANTES RENALES EN HONDURAS*

Los primeros trasplantes renales en Honduras, en la década de 1990, fueron guiados por los doctores Prospero y Plutarco Castellanos, profesionales especializados en cuidados intensivos, neumología y nefrología.

Ellos realizaron un recopilatorio de la experiencia adquirida durante esa década para un total de 22 casos de trasplante renal, con el propósito de generar conciencia sobre este procedimiento como una alternativa excelente que puede responder a las necesidades del país (Dr. Plutarco E. Castellanos D., 1994).

En el informe elaborado por el Dr. Plutarco, (1994), se detallan los criterios en los cuales se basaron para la selección del paciente que podría adquirir un nuevo riñón:

El paciente es seleccionado en base a su condición física general, este no debe poseer neoplasia ni enfermedad infectocontagiosa activa o potencialmente nocivo con el uso de los medicamentos inmunosupresores, asimismo, no deberá tener anomalías neurológicas o del tracto urinario o cualquier daño orgánico que pudiera agravarse con el trasplante.

Dentro del mismo informe elaborado por el Dr. Plutarco, (1994), también se detallan los criterios en los cuales se basaron para la selección del donante:

El donante es seleccionado primordialmente en el deseo de donación voluntaria no coercitiva en un individuo sano, de edad menor de cincuenta años y mayor de diez y ocho, compartiendo con el receptor al menos un haplotipo, con pruebas cruzadas negativas, libre de enfermedad infectocontagiosa, gozando de buena salud física y mental y con un estudio angiográfico aortorenal que indique factibilidad de éxito en el acto operatorio y subsecuentemente.

Según el estudio del Dr. Plutarco (1994), entre los 22 casos de trasplante renal realizados, solo el primero fue de origen cadavérico por un paciente que sufrió de una muerte cerebral, los restantes son de donante vivo. Todos estos pacientes sufrían de insuficiencia renal terminal comprobada y se lograban mantener a base de hemodiálisis o diálisis peritoneal crónica (Tabla 1).

**Tabla 1: Experiencia Evaluada en 22 casos de Trasplante**

Paciente	Edad	Sexo	Diagnóstico	Fecha de Trasplante	Donante	Compatibilidad	Evolución	Estado Actual
MRE	47	M	Riñones Poliquisticos	27/8/1986	Cadavérico	ABO	Fallece 11/9/1986	-
MRR	38	F	Glomerulonefritis Crónica	6/3/1990	Hermana	1 Haplotipo	Satisfactoria	Riñon Funcional
GChR	45	F	Glomerulonefritis Crónica	7/3/1990	Hijo	1 Haplotipo	Rechazo 2/1993 Nefrectomia 7/1993	Fallece 6/11/1994
VRO	30	F	Hipoplasia Renal	8/3/1990	Hermano	1 Haplotipo	Satisfactoria	Riñon Funcional
MSUV	42	F	Pielonefritis	9/3/1990	Hija	1 Haplotipo	Diabetes Mellitus Hiperlipidemia	Riñon Funcional Control Metabólico
EVOL	25	M	Glomerulonefritis Crónica	10/3/1990	Hermano	1 Haplotipo	Rechazo 11/93 Controlado	Riñon Funcional Azotemia Moderada
WICH	20	M	Glomerulonefritis Rapidamente Progresiva	30/5/1990	Hermano	2 Haplotipos	Satisfactoria	Riñon Funcional
ERR	27	F	Glomerulonefritis Rapidamente Progresiva	24/10/1990	Hermana	2 Haplotipos	Satisfactoria	Riñon Funcional
FRR	46	M	Glomerulonefritis Rapidamente Progresiva	2/7/1991	Hermano	2 Haplotipos	Fallece 3/7/1991	-
VMR	30	F	Hipertensión Renovascular	8/11/1991	Hermano	1 Haplotipo	Satisfactoria	Riñon Funcional
COC	29	M	Agenesia Renal	11/1/1992	Hermano	1 Haplotipo	Satisfactoria	Riñon Funcional
SMAA	41	M	Glomerulonefritis Rapidamente Progresiva	28/10/1992	Hijo	1 Haplotipo	Necrosis Pelvis Renal Sepsis	Fallece 31/1/1993
BAA	49	M	Nefritis Intersticial	2/12/1992	Hermano	1 Haplotipo	Micosis Sistémica Controlada	Riñon Funcional
SVGSC	39	F	Toxemia Gravídica	11/12/1992	Hermano	1 Haplotipo	Necrosis Aséptica Cabezal del Femur	Riñon Funcional
SCF	23	F	Hipertensión Renovascular	28/4/93	Tío	1 Haplotipo	Satisfactoria	Riñon Funcional
NA	32	F	Glomerulonefritis Rapidamente Progresiva	4/8/1993	Hermana	1 Haplotipo	Satisfactoria	Riñon Funcional
NA	32	F	Rapidamente Progresiva	4/8/1993	Hermana	1 Haplotipo	Satisfactoria	Riñon Funcional
MAR	29	F	Glomerulonefritis Crónica	1/9/1993	Hermana	2 Haplotipos	Satisfactoria	Riñon Funcional
RNS	14	M	Síndrome Nefrótico	24/11/1993	Padre	1 Haplotipo	Satisfactoria	Riñon Funcional
AJN	22	F	Glomerulonefritis Crónica	23/2/1994	Madre	1 Haplotipo	Linfocele Infectado Micosis Sistémica	Fallece 30/3/1994
SSL	37	M	Glomerulonefritis Crónica	13/4/1994	Hermano	1 Haplotipo	Trombosis Arteria Renal Nefrectomía	Hemodiálisis
RPL	33	M	Glomerulonefritis Crónica	18/4/1994	Hermano	1 Haplotipo	Satisfactoria	Riñon Funcional
OES	34	F	Glomerulonefritis Crónica	22/9/1994	Hermano	1 Haplotipo	Satisfactoria	Riñon Funcional

Fuente: (Dr. Plutarco E. Castellanos D., 1994)

### 3.4.6.2 OPORTUNIDAD DE DONANTES CADAVERICOS

En la revista investigativa "criterio", (2022), se expresa lo siguiente:

Un problema de salud pública en Honduras son los accidentes de tránsito que, en el primer semestre del 2020, se registraba un aumento significativo cobrando 1,022 personas víctimas y 2,243 heridos en 8,579 incidentes. La tasa de muertes por eventos de tránsito según el Observatorio es de 8.1 por cada 100 mil habitantes y, de enero a mayo de 2020, se registra un incremento tanto en accidentes como en víctimas. En el año 2021, se registraba 672 muertes contrario en 2022 que sumaron 782, hasta mayo.

En Honduras, con los índices tan elevados de muertes por accidentes de tránsito, se podrían aprovechar estos eventos para adquirir donantes cadavéricos, por ejemplo, si 1,060 personas pierden la vida, eso representaría un total 2,120 riñones que permitirían alargar la vida de muchos de los enfermos renales si existiera algún banco de órganos o centro de trasplantes que pudiera facilitar estos procesos (IWMF, 2021).

## 3.5 TEORÍA DE SUSTENTO

### 3.5.1 MÉTODOS DE PRESERVACIÓN DE ÓRGANOS (RIÑONES)

Al extraer los órganos para realizar un trasplante se altera la homeostasis del órgano y esto puede verse afectado luego de haber realizado el trasplante. El órgano se puede lesionar debido a la isquemia y es por eso por lo que existen diferentes técnicas de preservación de órganos para evitar daños que perjudiquen su funcionamiento (Escalante Cobo & Río Gallegos, 2009).

Los órganos se deben de almacenar debido a que normalmente el receptor se encuentra en diferente hospital. El tiempo de preservación va a depender del órgano, como ser el corazón que exige tiempos cortos y el riñón que permite el almacenamiento seguro de 40-50 horas, pero se recomienda tiempos más cortos (Escalante Cobo & Río Gallegos, 2009).

En el estudio sobre los métodos de preservación de órganos, elaborado por Escalante y Gallegos, se presenta una comparativa entre los tiempos límites de isquemia fría mediante el método de conservación en hipotermia (Tabla 2).

**Tabla 2: Tiempo límite de isquemia fría en la preservación de órganos mediante conservación hipotermia**

<b>Órgano</b>	<b>Experimental</b>	<b>Clínica</b>
Riñón	72 h	12 (hasta 37) h
Hígado	48 h	25 (hasta 50) h
Páncreas	72 h	17 (hasta 30) h
Corazón	15 h	3 (hasta 8) h
Pulmón	-	3 (hasta 8) h
Intestino	-	6 (hasta 12) h

Fuente: (Escalante Cobo & Río Gallegos, 2009)

Se puede visualizar una diferencia significativa cuando se practica este procedimiento en tiempo real durante una situación clínica en comparación con los periodos prolongados que se pueden obtener en un ambiente más controlado como cuando se utilizan los órganos con finalidad experimental o investigativa.

Las principales técnicas de preservación hipotérmica que se utilizan normalmente son la preservación en máquina de perfusión hipotérmica y la conservación en frío.

La preservación mediante la conservación en frío es la técnica más utilizada, permite un fácil transporte y es menos costosa ya que consiste en lavar y perfundir internamente al órgano con una solución fría tras ser extraído del cuerpo durante un quirófano. Luego esa solución se utiliza para mantenerlo almacenado en una nevera hasta ser trasplantado (Escalante Cobo & Río Gallegos, 2009).

Los principales líquidos de preservación renal utilizados son los siguientes:

Solución Eurocollins: Es una solución intracelular sencilla que contiene glucosa siendo un componente osmótico, Sodio, Potasio, Cloro y Bicarbonato. Según diferentes estudios se ha demostrado que esta sustancia conserva los riñones hasta 48 horas (Sierra et al., 1999).

Según (Sierra et al., 1999) declara lo siguiente sobre la solución de Universidad de Wisconsin:

Se suprimió en primer lugar la glucosa para no favorecer la glicolisis anaerobia con el consiguiente aumento de la acidez intracelular (vía metabólica especialmente importante en el hígado). Para sustituir las cualidades osmóticas de la glucosa, introdujo el

lactibionato, la rafinosa y el HES (siglas del Hydroxethyl starch o almidón sintético).

Además, contiene sustancias tampón (fosfato y sulfato), precursores de la síntesis de ATP (adenosina), sustancias con actividad anti-RLO (el glutatión como sustancia «scavenger» y el alopurinol que es un inhibidor de la xantina oxidasa) y citoprotectores (magnesio, dexametasona e insulina).

Solución HTK: es una solución que comúnmente es utilizada en Alemania, utiliza manitol como sustancia osmótica e histidina como tampón. También utiliza sustancias estabilizadoras como el triptófano y ketoglutarato (Sierra et al., 1999).

La preservación en máquina de perfusión hipotérmica consiste en que al ser lavado el órgano con solución de preservación es introducido en un dispositivo en el cual se mantiene un flujo controlado ya sea de manera continua o pulsátil. Este flujo permite limpiar el torrente circulatorio y eliminar productos metabólicos (Escalante Cobo & Río Gallegos, 2009).

Las ventajas de esta técnica son que proporciona un soporte metabólico, se puede observar su viabilidad en tiempo real y una menor incidencia de retraso en la función del órgano (Escalante Cobo & Río Gallegos, 2009).

Lorusso et. al. (2016) menciona que las máquinas de perfusión pueden estar conformadas por diferentes características según la tecnología de la misma y a su vez, el nombre en el mercado puede variar, como ser:

- Tipo de órgano preservado (sólido, riñón, pulmón, hígado, corazón, etc.).
- Tipo de descripción del aparato (máquina, sistema, dispositivo, método).
- Función ex situ (preservación, perfusión, almacenamiento, transporte).
- Temperatura alcanzada (hipotérmica y normotérmica).
- Tipo de flujo de perfusión (pulsátil o continuo).
- Mecanismo de oxigenación, si lo tuviese (oxigenada).

De igual manera, Lorusso et. al. (2016) presenta de manera resumida los nombres comerciales por los cuales se pueden encontrar estos dispositivos y expone si estos cuentan con la marca CE y con la autorización por parte de la FDA (Tabla 3).

**Tabla 3: Principales características de las máquinas de perfusión actualmente disponibles**

Nombre Comercial	Tipo Perfusión	Marca CE	Autorización FDA	Fabricante
Riñón				
LifePort Kidney Transporter	Hipotérmica	2004	2003	Organ Recovery System
RM3 Kidney Preservation System	Hipotérmica	2004	2004	Water Medical System
Waves Kidney Preservation System	Hipotérmica Oxigenada	Si	2012	Water Medical System
Kidney Assiste	Hipotérmica Oxigenada	2009	ND	Organ Assist
Airdrive	Hipotérmica Oxigenada	Si	En curso	Portable Organ Perfusion
Hígado				
Livel Assist	Normotérmica Oxigenada	2011	ND	Organ Assist
Metra normothermic	Normotérmica	En curso	ND	OrganOX
LifePoRT Liver Transporter	Normotérmica	ND	En curso	Organ Recovery System
Airdrive	Hipotérmica Oxigenada	Si	ND	Portable Organ Perfusion
Pulmón				
Lung Assist	Normotérmica Oxigenada	2010	ND	Organ Assist
OCS Lung	Normotérmica Oxigenada	2010	No	TransMedics
Vivoline LS1	Normotérmica Oxigenada	2010	No	Vivoline Medical
XPS Lung	Normotérmica Oxigenada	2014	2014	XVIVO Perfusion
Corazón				
Life Cradle	Hipotérmica Oxigenada	Si	No	Organ Transport System
OCS Heart	Normotérmica Oxigenada	2006	No	TransMedics
Sherpa Perfusion CTS	Hipotérmica Oxigenada	No	2013	Paragonix
CTS: Cardiac Transport System; ND: No Disponible; OCS: Organ Care System; XPS: XVIVO Perfusion				

Fuente: (Lorusso et. al., 2016)

Las máquinas de perfusión cuentan con una bomba interna que les permite inyectar cantidades establecidas de una solución durante un período de tiempo y a una velocidad que puede ser ajustada según se requiere, similar al funcionamiento de las bombas de infusión. Estas máquinas permiten que se realice esta función de forma continua o de forma pulsátil, y de esta manera también se distinguen sus capacidades para controlar la presión, el flujo y la resistencia (Tabla 4).

**Tabla 4: Perfusión pulsátil versus continua**

<b>Características</b>	<b>Pulsátil</b>	<b>Continua</b>
Bomba	Pulsátil	Bomba de Rodillo
Onda de Presión	Fisiológica	Sinusoidal
Presión	Sistólica y diastólica real, y por tanto presión arterial media real	Máxima y mínima, diastólica no real. No hay diástole completa. Media de presiones
Flujo	Normalmente entre 80 - 100 para una presión sistólica de 40 mmHg	Flujo mayor para la misma presión sistólica
Resistencia	Fisiológica	No fisiológica. Calculada. Presión media/flujo
Evaluación	Basada en medidas fisiológicas	Basada en cálculos

Fuente: (Lorusso et. al., 2016)

Carnevale et al. (2019) menciona que el éxito de los trasplantes depende de múltiples variables: la condición base de los pacientes, la técnica quirúrgica, el grado de compatibilidad de los tejidos, los tratamientos inmunosupresores y de un método de preservación adecuado del órgano a ser implantado.

Una máquina de perfusión hipotérmica, al ser conectada a un riñón, cumple las funciones de una circulación extracorpórea que permite la conservación en frío del órgano. Esta además cuenta con un termostato que regula la temperatura, un intercambiador de frío, y permite medir las pulsaciones por minuto, el flujo del líquido, la presión sanguínea y la resistencia que van teniendo los órganos (Formar, 2015).

En cambio, la preservación en frío estático únicamente permite la conservación del órgano para retener el deterioro de sus funciones, pero no el control o monitoreo sobre el estado del órgano durante este proceso (Formar, 2015).

En la investigación desarrollada por Carnevale (2019) se lleva a cabo un estudio comparativo entre ambos métodos de preservación. Dentro del mismo, se enlistan diferentes características referentes a la temperatura, a la presión, y entre otros (Tabla 5).

**Tabla 5: Comparativa entre las máquinas de perfusión hipotérmica y el método de preservación en frío estático**

<b>Categorías</b>	<b>Preservación en Frío Estático</b>	<b>Máquina de Perfusión Hipotérmica</b>
Solución de Preservación	No está garantizado que llegue a todo el órgano	Garantizado que llega a todo el órgano, uniforme, mejora el lavado de sustancias tóxicas, mejora el efecto de la solución de preservación
Temperatura	No garantizado, no controlado, mantenido pero desconocido	Garantizado, controlado, mantenido y conocido
Presión	Desconocida, constante	Conocida, controlada y variable
Cambios Macroscópicos	No detectables	Detectable
Aspecto del efluente renal	No detectables	Observable
Vasoconstricción Hipotérmica	Inicial constante	Inicial, puede ser modificada
Infusión de Fármacos	No posible	Posible
Biopsia	No da información adicional	Da más información, una biopsia puede repetirse con facilidad
Evaluación	No	Variables de perfusión (RR, flujo), dinámicas
Recursos	No	Personal entrenado, requiere tiempo, recursos materiales

Fuente: (Carnevale et al., 2019)

Ambos métodos de preservación de órganos requieren de las soluciones de preservación para poder conservar los órganos. Según Carnevale et al. (2019) estas se componen de distintos componentes, pero, todas deben contener cuatro componentes fundamentales:

1. Una adecuada concentración de electrolitos.
2. Un buffer para prevenir la acidosis.
3. Un agente impermeante para prevenir el hinchamiento celular.
4. Un coloide para minimizar el edema intersticial dado por la difusión a partir de la solución de preservación.

### 3.5.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL DONANTE Y RECEPTOR

En el trasplante de órganos están involucradas dos personas, el donante y receptor las cuales deben ser evaluados antes de realizar el trasplante. Se deben de cumplir una serie de normas medicas para evitar perjudicar la salud de las personas, es por esto por lo que la OMS ha establecido once principios rectores sobre trasplante de células, tejidos y órganos humanos.

Estos principios sirven como guía para los diferentes países que realizan trasplantes de órganos. Asimismo, se puede observar que en las leyes de trasplantes que establece cada país se encuentran implícitos los principios rectores establecidos por la OMS para asegurar un correcto y adecuado trasplante de órganos, células y tejidos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) declara lo siguiente:

La finalidad de los Principios Rectores siguientes es proporcionar un marco ordenado, ético y aceptable para la adquisición y trasplante células de tejidos y órganos humanos con fines terapéuticos.

Principio Rector 1: Podrán extraerse células, tejidos y órganos del cuerpo de personas fallecidas para fines de trasplante si: a) se obtiene el consentimiento exigido por la ley; y b) no hay razones para pensar que la persona fallecida se oponía a esa extracción.

Principio Rector 2: Los médicos que hayan determinado la muerte de un donante potencial no deberán participar directamente en la extracción de células, tejidos u órganos de ese donante ni en los procedimientos subsiguientes de trasplante, ni ocuparse de la asistencia a los receptores previstos de esas células, tejidos y órganos.

Principio Rector 3: Las donaciones de personas fallecidas deberán desarrollarse hasta alcanzar su máximo potencial terapéutico, pero los adultos vivos podrán donar órganos de conformidad con la reglamentación nacional. En general, los donantes vivos deberán estar relacionados genética, legal o emocionalmente con los receptores.

La donación de personas vivas es aceptable si se obtiene el consentimiento informado y voluntario del donante, se le garantiza la atención profesional, el seguimiento se organiza debidamente y se aplican y supervisan escrupulosamente los criterios de selección de los donantes. Los donantes vivos deberán ser informados de los riesgos, beneficios y consecuencias probables de la donación de una manera completa y comprensible;

deberán ser legalmente competentes y capaces de sopesar la información y actuar voluntariamente, y deberán estar libres de toda coacción o influencia indebida.

Principio Rector 4: No deberán extraerse células, tejidos ni órganos del cuerpo de un menor vivo para fines de trasplante, excepto en las contadas ocasiones autorizadas por las legislaciones nacionales. Deberán adoptarse medidas específicas para proteger a los menores, cuyo consentimiento se obtendrá, de ser posible, antes de la donación. Lo que es aplicable a los menores lo es asimismo a toda persona legalmente incapacitada.

Principio Rector 5: Las células, tejidos y órganos deberán ser objeto de donación a título exclusivamente gratuito, sin ningún pago monetario u otra recompensa de valor monetario. Deberá prohibirse la compra, o la oferta de compra, de células, tejidos u órganos para fines de trasplante, así como su venta por personas vivas o por los allegados de personas fallecidas.

Principio Rector 6: Se permitirá la promoción de la donación altruista de células, tejidos u órganos humanos mediante publicidad o llamamiento público, de conformidad con la reglamentación nacional. Deberá prohibirse toda publicidad sobre la necesidad o la disponibilidad de células, tejidos u órganos cuyo fin sea ofrecer un pago a individuos por sus células, tejidos u órganos, o a un pariente cercano en caso de que la persona haya fallecido, o bien recabar un pago por ellos.

Principio Rector 7: Los médicos y demás profesionales de la salud no deberán participar en procedimientos de trasplante, ni los aseguradores sanitarios u otras entidades pagadoras deberán cubrir esos procedimientos, si las células, tejidos u órganos en cuestión se han obtenido mediante explotación o coacción del donante o del familiar más cercano de un donante fallecido, o bien si éstos han recibido una remuneración.

Principio Rector 8: Los centros y profesionales de la salud que participen en procedimientos de obtención y trasplante de células, tejidos u órganos no deberán percibir una remuneración superior a los honorarios que estaría justificado recibir por los servicios prestados.

Principio Rector 9: La asignación de órganos, células y tejidos deberá regirse por criterios clínicos y normas éticas, y no atendiendo a consideraciones económicas o de otra índole.

Las reglas de asignación, definidas por comités debidamente constituidos, deberán ser equitativas, justificadas externamente y transparentes.

Principio Rector 10: Es imprescindible aplicar procedimientos de alta calidad, seguros y eficaces tanto a los donantes como a los receptores. Los resultados a largo plazo de la donación y el trasplante de células, tejidos y órganos deberán evaluarse tanto en el donante vivo como en el receptor, con el fin de documentar los efectos beneficiosos y nocivos.

Principio Rector 11: La organización y ejecución de las actividades de donación y trasplante, así como sus resultados clínicos, deben ser transparentes y abiertos a inspección, pero garantizando siempre la protección del anonimato personal y la privacidad de los donantes y receptores.

### 3.5.3 TRATAMIENTOS PARA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

Existen diferentes tratamientos para la insuficiencia renal crónica, entre ellos se encuentran la hemodiálisis, la diálisis peritoneal y el trasplante renal.

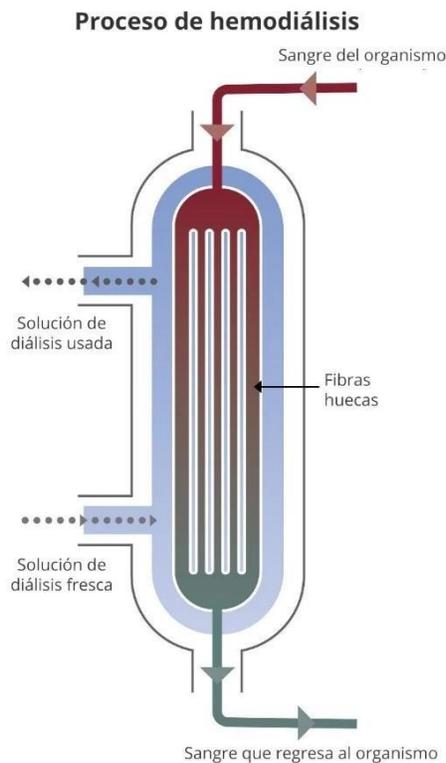
#### 3.5.3.1 HEMODIÁLISIS

La hemodiálisis es una de las técnicas que se utiliza con más frecuencia, esta puede ser muy restrictiva y compleja debido a que se caracteriza por ser un tratamiento que puede llegar a realizar cambios en el estilo de vida. El objetivo principal es depurar la sangre del paciente, este procedimiento se realiza cuando la sangre viaja hasta una máquina de hemodiálisis en donde pasa por un filtro de limpieza que este absorbe las sustancias tóxicas de la sangre y luego es reenviada al cuerpo (Samaniego-Lomeli et al., 2018).

Esta técnica requiere de horas de tratamiento a la semana lo cual interfiere con las actividades de los pacientes, también va deteriorando la salud del paciente debido a que la Insuficiencia Renal Crónica avanza rápido. Es muy importante que los pacientes conozcan sobre los cuidados necesarios que conlleva esta enfermedad para poder mejorar su calidad de vida (Samaniego-Lomeli et al., 2018).

El Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y Renales (2022) menciona que la sangre es bombeada a través de un filtro antes de reingresar al cuerpo de los pacientes. Su funcionamiento se basa en mover la sangre hacia fibras huevas muy delgadas que permiten

remover las toxinas de la sangre y mezclarla con la solución de diálisis antes de regresar al organismo (Ilustración 12).



### Ilustración 12: Proceso de Hemodiálisis

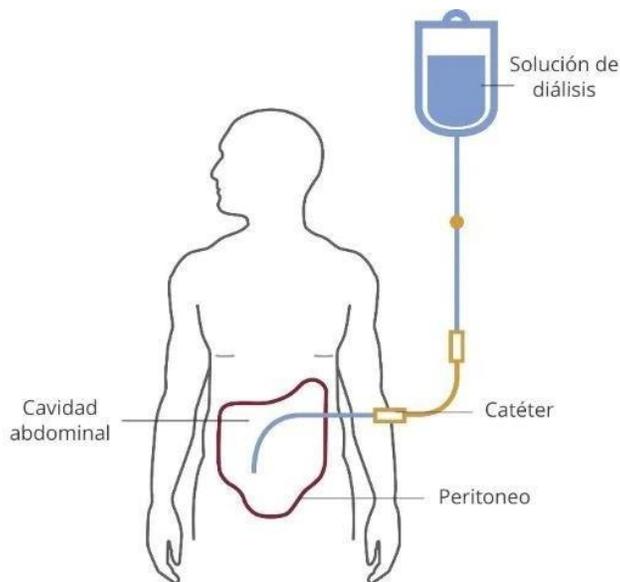
Fuente: (Hemodiálisis | NIDDK, 2022)

#### 3.5.3.2 DIÁLISIS PERITONEAL

La diálisis peritoneal es una técnica que consiste en eliminar el desecho y el líquido excedente a través de los vasos sanguíneos de las paredes del abdomen. Se utiliza la membrana que recubre la cavidad abdominal, conocida como el peritoneo, para ser utilizado como filtro y se inserta un catéter tenckhoff para llenar con solución de diálisis la cavidad abdominal (Chavarry, 2021).

Esta es una técnica en donde los pacientes no necesariamente deben de acudir a un centro de diálisis ya que es un procedimiento que puede ser realizado en sus hogares. No se necesita una persona especializada para realizar el procedimiento, pero la persona que lo realice deber de conocer el procedimiento específico y no cometer errores para evitar poner en riesgo la vida del paciente (Chavarry, 2021).

El Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y Renales (2022) hace mención del funcionamiento de la diálisis peritoneal, esta técnica consiste en utilizar el revestimiento del abdomen o vientre. Para este procedimiento se hace uso de una bolsa con solución de diálisis que es directamente suministrada a través de un catéter al abdomen o vientre del paciente (Ilustración 13).



### **Ilustración 13: Proceso de Diálisis Peritoneal**

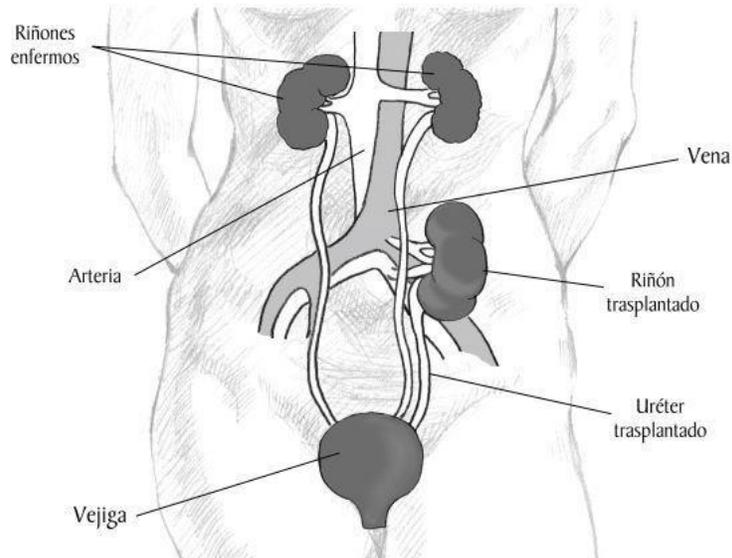
Fuente: (Diálisis Peritoneal | NIDDK, 2022)

#### **3.5.3.3 TRASPLANTE RENAL**

Un trasplante de riñón consiste en extraer un riñón sano de una persona fallecida o viva para luego ser colocado en el cuerpo de una persona con Insuficiencia Renal Crónica. La persona que recibe el riñón debe de tomar medicamentos todos los días para evitar que el cuerpo lo rechace y estar en constante revisión médica (Trasplante de Riñón | NIDDK, 2022). Este tratamiento normalmente es indicado a pacientes con insuficiencia renal irreversible y pacientes entre los 70-80 años de vida.

Los pacientes previamente a recibir el trasplante deben ser sometidos a pruebas de histocompatibilidad con los donantes para asegurar que pueden recibir el riñón y que no hay posibilidad de que el cuerpo lo rechace (Trasplante de Riñón | NIDDK, 2022).

El Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y Renales (2022) menciona que el cirujano en específico, durante el procedimiento debe de reubicar al riñón trasplantado e integrarlo con los vasos sanguíneos y la vejiga para que la sangre pueda fluir normalmente y ser expulsada mediante el uréter trasplantado (Ilustración 14).



**Ilustración 14: Trasplante de Riñón**

Fuente: (Trasplante de Riñón | NIDDK, 2022)

## **IV. METODOLOGÍA**

En este capítulo se describe la metodología implementada para realizar la investigación, el cual incluye el enfoque, las variables de investigación, la hipótesis, las técnicas e instrumentos aplicados y la población y muestra.

### **4.1 ENFOQUE**

El enfoque de la presente investigación es mixto ya que se evaluaron datos numéricos que fueron representados mediante estadísticas para poder analizar la situación actual con respecto a la necesidad de la creación de un centro de trasplantes de órganos en San Pedro Sula. De igual manera, se estudió la realidad del problema a través de observaciones y entrevistas a personas implicadas.

#### **4.1.1 HIPÓTESIS**

Hipótesis de investigación: El 80% de la población estudiada manifiesta que existe una necesidad en cuanto a la creación de un centro de trasplantes que facilite realizar los procedimientos de trasplante renal como tratamiento alternativo para las personas afectadas por insuficiencia renal crónica.

### **4.2 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN**

En cuanto a las variables de investigación para este estudio, con el enfoque establecido, para lograr englobar toda la información que es requerida para responder a las preguntas de investigación, se clasificaron de la siguiente manera:

#### **4.2.1 VARIABLE DEPENDIENTE**

Para el estudio de la necesidad sobre la creación de un centro de trasplantes de órganos en San Pedro Sula, se determinó que, la necesidad anteriormente descrita, es la variable dependiente, puesto a que está sujeta a las demás variables que permitirán comprobar los resultados de la investigación y denotar su importancia.

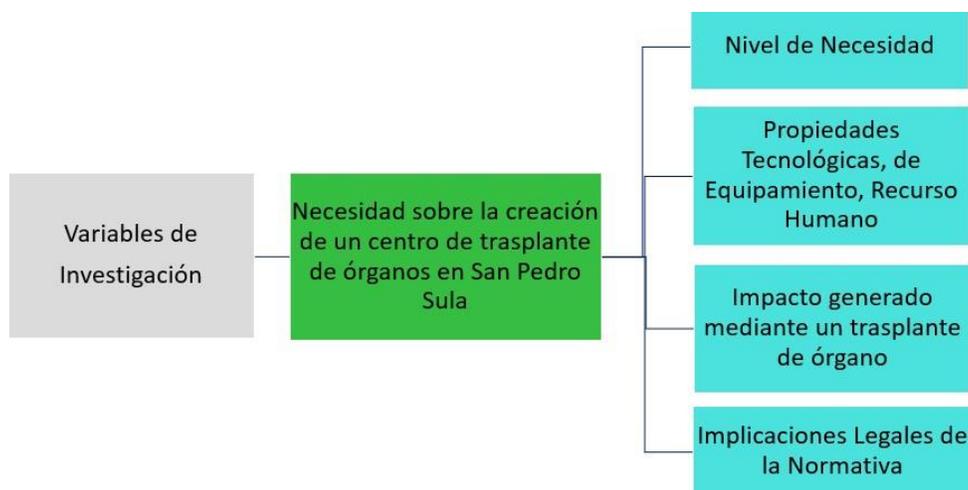
#### **4.2.2 VARIABLE INDEPENDIENTE**

Las variables independientes que fueron determinadas para obtener resultados relevantes con el estudio son las siguientes:

1. Nivel de necesidad: se analizaron estadísticas sobre la cantidad de personas padeciendo de insuficiencia renal y se realizaron entrevistas para evaluar los puntos de vista de los profesionales que han participado en procedimientos de trasplante.
2. Propiedades tecnológicas, de equipamiento y recurso humano: el análisis de estos elementos permitió determinar la tecnología requerida dentro del centro de trasplantes con su costo, además, se logró identificar el personal requerido para un buen control de las funciones ejercidas por el centro de trasplantes.
3. Impacto generado mediante un trasplante de órgano: el estudio sobre esta variable permitió comprender los pros y contras que actualmente se presentan en cuanto a la implementación del trasplante de órgano renal como alternativa de tratamiento y la disposición de las personas respecto a este procedimiento.
4. Implicaciones legales de la normativa: al indagar en la normativa vigente de Honduras, se estará recopilando información correspondiente a las disposiciones y obligaciones que se deberán cumplir y las sanciones que se evitarán.

#### 4.2.3 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO

Se diseñó un esquema de variables de estudio para poder abarcar toda la información correspondiente y lograr responder las preguntas de investigación y comprobar los resultados de la investigación (Ilustración 15).



**Ilustración 15: Variables de Investigación**

Fuente: (Propia, 2022)

#### 4.2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Se diseñó una tabla de operacionalización de las variables para poder seleccionar y establecer las dimensiones y características en las que se estarán buscando estudiar a las variables de este proyecto mediante los indicadores que fueron definidos (Tabla 6).

**Tabla 6: Operacionalización de las Variables**

<b>Objetivo General</b>	<b>Variable Dependiente</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
Analizar la necesidad actual sobre la creación de un centro nacional de trasplantes en San Pedro Sula que permita apoyar a la población hondureña en el tratamiento de la insuficiencia renal.	La necesidad sobre la creación de un centro de trasplantes de órganos en San Pedro Sula	Estudio para determinar si se podrá darle continuidad a los análisis necesarios para llevar a cabo este proyecto	Pacientes con insuficiencia renal, el impacto generado por este tratamiento, equipamiento necesario con sus costos de adquisición, normativa nacional y recurso humano	Elaboración del estudio de necesidad
<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Variable Independiente</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
Conocer, mediante entrevistas, los aspectos que influyen positiva o negativamente en la creación de un centro de trasplante de órganos en San Pedro Sula para el último trimestre del año 2022.	Nivel de necesidad, impacto generado mediante un trasplante de órgano	Aspectos positivos y negativos que inciden sobre la posibilidad de llevar a la creación un centro de trasplante de órganos en San Pedro Sula	Experiencia evaluada de profesionales relacionados al área de estudio, revisión literaria	Conocimiento sobre la situación actual de San Pedro Sula en materia de donación y trasplante de órganos

Fuente: (Propia, 2022)

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Variable Independiente</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
Interpretar, mediante un análisis sobre pacientes que padecen de insuficiencia renal, la situación actual de las personas que requieren de un trasplante de órgano en San Pedro Sula para el último trimestre del año 2022.	Nivel de necesidad, impacto generado mediante un trasplante de órgano	Cantidad de pacientes, en San Pedro Sula, que padecen de insuficiencia renal y que pueden optar por un trasplante de órgano	Revisión de estadísticas	Número de pacientes en el departamento de nefrología del Hospital Nacional Mario Catarino Rivas y número de pacientes inscritos en los centros de atención de Diálisis de Honduras
Identificar el impacto generado por la donación y el trasplante de órganos como alternativa de tratamiento para la insuficiencia renal en San Pedro Sula para el último trimestre del año 2022.	Recurso humano, propiedades tecnológicas y equipamiento, implicaciones legales de la normativa	Elementos que se requieren evaluar para determinar la viabilidad previa al estudio de factibilidad que determinará si se lleva a cabo el proyecto en cuestión	Equipamiento, recurso humano, normativa nacional	Capacidad actual del país para conseguir los recursos especificados
Plantear los elementos requeridos para elaborar una propuesta de creación de un centro de trasplantes de órganos en san pedro sula, mediante el estudio de los centros de trasplante en países de referencia, para el último trimestre del año 2022.	Recurso humano, propiedades tecnológicas y equipamiento, implicaciones legales de la normativa	Elementos que fueron evaluados para determinar la viabilidad previa al estudio de factibilidad que determinará si se lleva a cabo el proyecto en cuestión	Equipamiento, recurso humano, normativa nacional	Capacidad actual del país para conseguir los recursos especificados

Fuente: (Propia, 2022)

### **4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS**

La documentación necesaria para la investigación realizada fue adquirida a través de diferentes fuentes información. Es por este motivo por el cual se emplearon distintas técnicas e instrumentos para su recopilación y posterior análisis.

#### **4.3.1 REVISIÓN LITERARIA E INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Se consultaron y revisaron diferentes artículos de investigación científica elaborados por otros autores sobre el tema de estudio. Esto se realizó con la finalidad de lograr obtener información relevante sobre los aspectos que influyen positiva o negativamente en la creación de un centro de trasplantes y sobre los elementos que son requeridos para completar un estudio de prefactibilidad.

Por lo tanto, también se realizó un estudio sobre las normativas vigentes tanto en Honduras como en otros países de referencia como ser España y México, asimismo sobre los recursos tanto humanos, estructurales, financieros y de equipamiento tecnológico que son requeridos para un centro de trasplantes.

#### **4.3.2 ENTREVISTAS**

Para poder estudiar el nivel de necesidad actual referente a la creación de un centro de trasplante de órganos en San Pedro Sula, se hizo uso de la técnica de investigación conocida como la entrevista.

Esta fue aplicada a varios profesionales de salud que han sido participes de una intervención quirúrgica relacionada con el trasplante renal o que poseen amplios conocimientos sobre el área renal. De la misma se buscó evaluar la disposición por parte de estos profesionales de participar en el levantamiento de un centro de trasplante renal.

Se decidió emplear esta técnica para poder obtener respuestas más abiertas sobre el problema en cuestión, puesto que, a través de las entrevistas se logró que los participantes expresaran sus vivencias y experiencias sobre las actividades que han desarrollado hasta el momento con relación al tratamiento renal.

#### 4.3.3 OBSERVACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE REGISTROS

Con la herramienta de Excel se lograron documentar los registros provenientes del departamento de nefrología del Hospital Nacional Mario Catarino Rivas para terminar de establecer el nivel de necesidad con respecto al tratamiento por trasplante renal.

Al observar y analizar los registros de estos pacientes en un periodo de 13 meses, se pudo definir que existe una gran cantidad de personas afectadas por insuficiencia renal y que debido a su condición son considerados aptos para optar por un trasplante renal.

#### **4.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Se optó por realizar el estudio en el Hospital Nacional Mario Catarino Rivas, porque en esta institución se reporta semanalmente una cantidad considerable de personas afectadas por insuficiencia renal, dado que, es el centro asistencial politécnico más grande en Honduras que actualmente promueve sus servicios sobre toda la región norte del país.

Además, cuenta con un programa de trasplantes renales desde el año 2017 y ha sido participe de varias intervenciones quirúrgicas con el objetivo de trasplantar órganos.

Para el desarrollo del trabajo presente se tuvieron en cuenta todos los pacientes del departamento de nefrología del Hospital Nacional Mario Catarino Rivas, debido a que atiende de manera directa a personas que han sido afectadas por algún tipo de enfermedad renal. De la población total registrada, se seleccionó una muestra de pacientes que acudieron a esta institución desde octubre del 2021 hasta octubre del 2022.

Asimismo, se contó con el apoyo de un empleado de Diálisis de Honduras para la obtención de la cantidad actual de centros de servicio con diálisis a nivel nacional para poder tener una referencia más precisa de la cantidad de personas que se encuentran dentro de estos programas de tratamiento renal sustitutivo.

El segundo aspecto consistió en un acercamiento al entorno en el que se desenvuelve el problema de estudio para facilitar su interpretación. Este fue evaluado a través de consultas y entrevistas con profesionales de salud que participaron en alguna intervención quirúrgica relacionada con los trasplantes de órganos renales o que poseen amplios conocimientos sobre el área renal y las patologías relacionadas.

## 4.5 METODOLOGÍA DE ESTUDIO

El alcance de la metodología de estudio presente es del tipo descriptivo dado que se recopiló información sobre el objeto del estudio y de manera subsiguiente se describe el mismo para puntualizar sobre las características que lo componen. En relación con la metodología de estudio, esta fue dividida en las siguientes etapas:

- Recolección de datos.
- Tabulación de datos y su representación gráfica.
- Análisis de los datos y resultados obtenidos.
- Propuesta de un centro de trasplantes

### 4.5.1 RECOLECCIÓN DE DATOS

Dentro de esta etapa, se acudió al Hospital Nacional Mario Catarino Rivas en busca de los registros de pacientes en el departamento de nefrología. Para ello, se tuvo que presentar un acuerdo de confidencialidad, en donde se expresó el cumplimiento de las exigencias de confidencialidad que impiden la divulgación de cualquier información otorgada.

De esta forma, se logró adquirir una muestra condensada de pacientes que padecen de algún tipo de enfermedad renal desde octubre del 2021 hasta octubre del 2022. Lo cual permitió poder analizar la cantidad de personas que podrían verse beneficiadas a través de un procedimiento de trasplante de órgano renal.

Se identificó que la mayoría de los pacientes padecían de insuficiencia renal crónica y se encontraban en la última etapa de la enfermedad, la cual inhibe por completo la función de los riñones lo cual indica que estén en tratamiento de hemodiálisis o diálisis peritoneal.

Por lo tanto, se realizaron entrevistas a profesionales del área de la salud con conocimientos especializados en el área renal para una mejor comprensión del tema. Asimismo, conocer su punto de vista referente a la necesidad de un centro de trasplantes de órganos local que permita apoyar a la población en el proceso de donación y trasplante de órganos.

Los principales elementos para la creación de un centro de trasplante de órganos según diferentes organizaciones de referencia a nivel internacional son el equipamiento necesario para la preservación de los órganos, las normativas que regulan los trasplantes de órganos y el análisis de perfiles de recurso humano para la gestión del centro.

#### 4.5.2 TABULACIÓN DE DATOS Y SU REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Con el propósito de facilitar la comprensión y la interpretación de la información adquirida, se tabularon los registros de los pacientes que padecen de algún tipo de enfermedad renal con la herramienta de EXCEL.

Dentro de la misma, se procedió a sintetizar y agrupar en base a clasificaciones según el género de los pacientes, su grupo de edad, sus lugares de procedencia y, asimismo, con EXCEL se logró evaluar la cantidad de pacientes que fueron afectados específicamente por insuficiencia renal crónica.

#### 4.5.3 ANÁLISIS DE LOS DATOS Y RESULTADOS

Luego de realizar el análisis sobre los datos recopilados y los resultados obtenidos, se lograron identificar todas las características que son requeridas para el buen funcionamiento de un centro de trasplantes de órganos en San Pedro Sula de acuerdo con la situación en la que se encuentra actualmente.

En este mismo sentido, las características que se definieron en este segmento son: la estructura interna de un centro de trasplante de órganos, las atribuciones y obligaciones de un centro de trasplante de órganos, el orden ideal que debe conllevar este proceso, el equipamiento y recurso humano necesario, así como también, la consolidación de un laboratorio de histocompatibilidad y/o la compra del reactivo necesario para las pruebas de histocompatibilidad entre las parejas de pacientes.

#### 4.5.4 PROPUESTA DE UN CENTRO DE TRASPLANTES

Una vez fueron identificadas las características con las que debe cumplir un centro de trasplante de órganos para obtener un buen desempeño. Se procedieron a definir y a adecuar las mismas a la situación expuesta en San Pedro Sula, con el motivo de que, en un futuro no tan lejano, este estudio sirva como punto de partida o como guía para el desarrollo del centro de trasplantes de órganos en San Pedro Sula.

#### 4.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Para llevar un registro de todas las actividades que fueron desarrolladas durante el estudio, se elaboró un cronograma en el cual se enlistan las mismas para poder visualizar los tiempos dispuestos para cada tarea y evaluar la capacidad de gestión y cumplimiento de los objetivos propuestos (Tabla 7).

**Tabla 7: Cronograma de Actividades**

Actividades	Semana									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Presentación de propuesta de investigación	■									
Revisión de la literatura para la creación del planteamiento del problema	■	■								
Recopilación de literatura para la creación del marco teórico		■	■							
Elección de la metodología de investigación			■	■						
Recolección de datos en HMCR y IHSS				■	■					
Realización de entrevistas a personal médico					■	■				
Análisis e interpretación de datos						■	■			
Presentación de resultados							■	■		
Conclusiones y recomendaciones									■	
Finalización del proyecto										■

Fuente: (Propia, 2022)

#### 4.7 MATRIZ METODOLÓGICA

A continuación, se desglosa la matriz metodológica con la finalidad de garantizar la correlación y coherencia entre los elementos que conforman el presente estudio desde que se definió el problema investigado, a las preguntas que surgieron para investigar y los objetivos que se plantearon para ser abordados mediante las variables de las cuales se podrá recopilar la información tan necesaria para obtener resultados (Tabla 8).

**Tabla 8: Matriz Metodológica**

Título	Problema de Investigación	Pregunta de Investigación	Objetivos	Variables	Metodologías y herramientas
			General	Dependiente	
Estudio de Necesidad Para Crear Un Centro de Trasplantes de Órganos en San Pedro Sula	En Honduras no se cuenta con un centro nacional de trasplantes, motivo por el cual no se le da apoyo a las personas que requieren de este procedimiento. Esto conlleva a que las personas acudan al banco de órganos de Estados Unidos y los costos son elevados para la mayoría de la población del país. Debido a esto es que existen alrededor de 4,000 personas a la espera de una donación de riñones porque no cuentan con los medios necesarios para poder pagar los costos que requieren el conseguir un órgano fuera del país (Pineda, 2022).	¿Qué tan viable es darle secuencia al estudio de necesidad para la creación de un centro de trasplantes en San Pedro Sula?	Analizar la necesidad actual sobre la creación de un centro nacional de trasplantes en San Pedro Sula que permita apoyar a la población hondureña en el tratamiento de la insuficiencia renal.	La necesidad sobre la creación de un centro de trasplantes de órganos en San Pedro Sula	Estudio de necesidad

Fuente: (Propia, 2022)

		<b>Preguntas de Investigación</b>	<b>Específicos</b>	<b>Independientes</b>	<b>Metodologías y herramientas</b>
		¿Qué aspectos influyen de manera positiva o negativa en la ausencia de crear un centro de trasplante de órganos en San Pedro Sula?	Conocer, mediante entrevistas, los aspectos que influyen positiva o negativamente en la creación de un centro de trasplante de órganos en San Pedro Sula para el último trimestre del año 2022.	Nivel de necesidad, impacto generado mediante un trasplante de órgano	Revisión de literatura, entrevistas, estadísticas del Hospital Nacional Mario Catarino Rivas, estadísticas de Diálisis de Honduras, Microsoft Excel
		¿Cuál es la situación actual referente a la población afectada por insuficiencia renal crónica que requiere de un trasplante de órgano?	Interpretar, mediante un análisis sobre pacientes que padecen de insuficiencia renal, la situación actual de las personas que requieren de un trasplante de órgano en San Pedro Sula para el último trimestre del año 2022.	Recurso humano, propiedades tecnológicas y equipamiento, implicaciones legales de la normativa	Revisión de literatura y entrevistas.

Fuente: (Propia, 2022)

		<b>Preguntas de Investigación</b>	<b>Específicos</b>	<b>Independientes</b>	<b>Metodologías y herramientas</b>
		¿Cuál es el impacto generado por la donación y el trasplante de órganos en San Pedro Sula?	Identificar el impacto generado por la donación y el trasplante de órganos como alternativa de tratamiento para la insuficiencia renal en San Pedro Sula para el último trimestre del año 2022.	Recurso humano, propiedades tecnológicas y equipamiento, implicaciones legales de la normativa	Revisión de literatura y entrevistas.
		¿Cuáles son los elementos requeridos para la elaboración del estudio de necesidad de la creación de un centro de trasplantes de órganos para una adecuada gestión del proceso de trasplantes?	Plantear los elementos requeridos para elaborar una propuesta de creación de un centro de trasplantes de órganos en san pedro sula, mediante el estudio de los centros de trasplante en países de referencia, para el último trimestre del año 2022.	Recurso humano, propiedades tecnológicas y equipamiento, implicaciones legales de la normativa	Revisión de literatura y entrevistas.

Fuente: (Propia, 2022)

## V. RESULTADOS Y ANÁLISIS

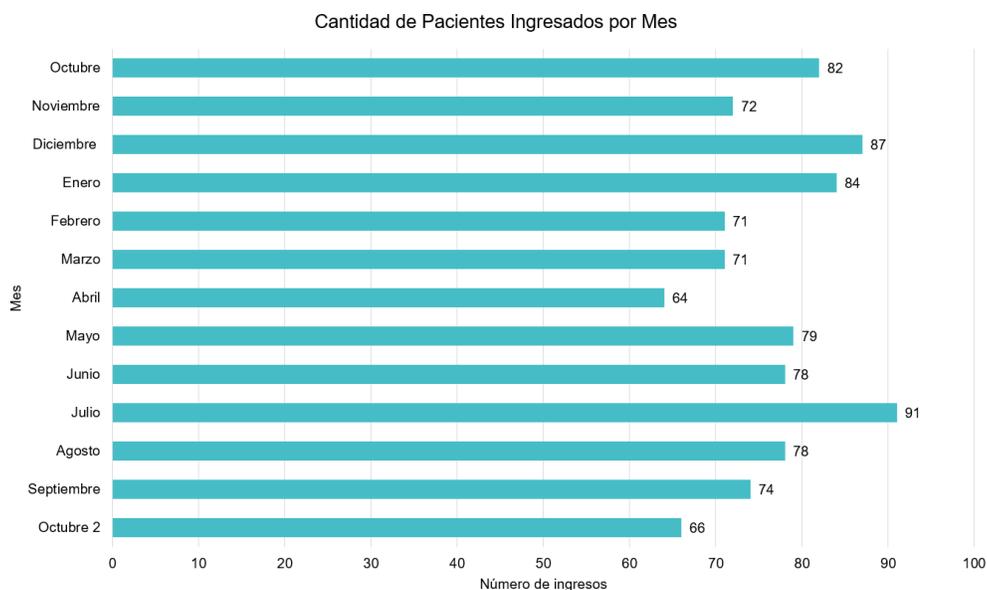
En el presente capítulo se expondrán los resultados y análisis obtenidos de la recolección de datos del Hospital Nacional Mario Catarino Rivas y Diálisis de Honduras. Se realizaron entrevistas al personal de salud de ambos establecimientos para el desarrollo de una propuesta de un centro de trasplantes de órganos.

### 5.1 NECESIDAD ACTUAL DE LOS HOSPITALES

#### 5.1.1 HOSPITAL NACIONAL MARIO CATARINO RIVAS

Se estudió la cantidad de pacientes que ingresaron al departamento de nefrología del Hospital Nacional Mario Catarino Rivas de octubre de 2021 a octubre de 2022. De los registros obtenidos, se compuso una lista con 997 ingresos de pacientes de los cuales se calculó que aproximadamente cien pertenecen a pacientes de reingreso.

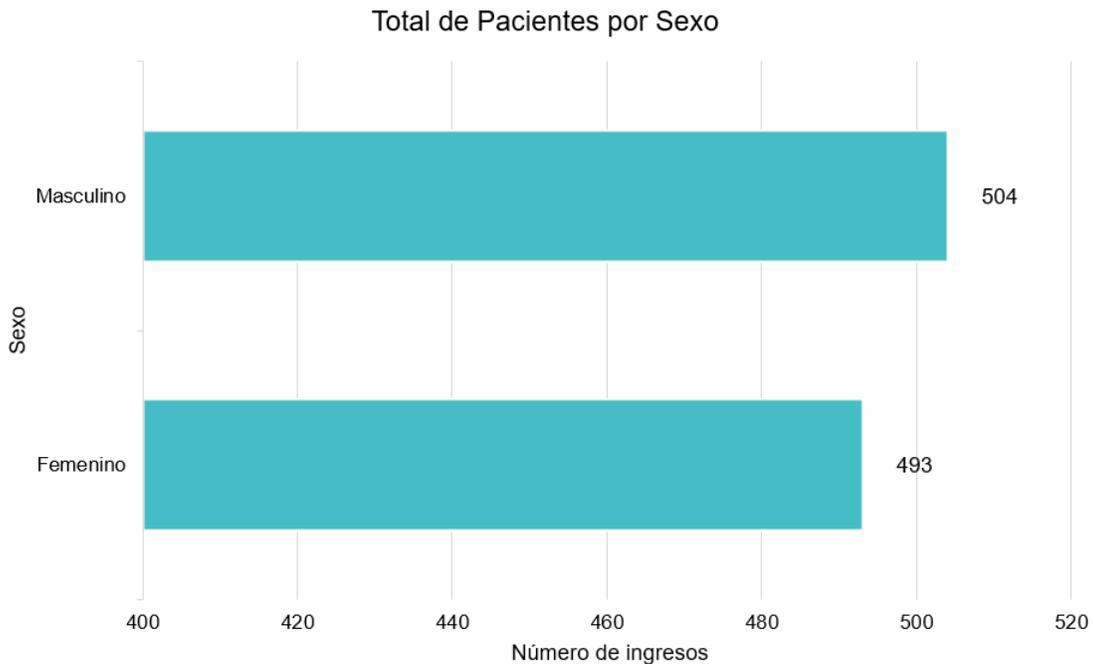
La cantidad de pacientes ingresados por mes al HNMCR, en promedio, son 75 pacientes que se reportan con diagnóstico de Insuficiencia Renal Crónica (Ilustración 16). De estos mismos registros, se obtuvo información sobre las demás enfermedades que conllevan a esta deficiencia en el sistema renal de los pacientes, como la diabetes y la hipertensión. Se identificó que el mes de Julio es donde hubo un ingreso de pacientes significativo en comparación con los ingresos de los demás meses registrados (Ilustración 16).



**Ilustración 16: Cantidad de Pacientes ingresados por mes al HNMCR**

Fuente: (Propia, 2022)

Luego de examinar los registros brindados por el departamento de nefrología del HNMCR, se hizo un estudio en el cual se clasificaron los ingresos en base al sexo de los pacientes. De este estudio se obtuvo que, de los 997 pacientes, 493 de estos fueron pacientes femeninos y 504 fueron pacientes masculinos (Ilustración 17).

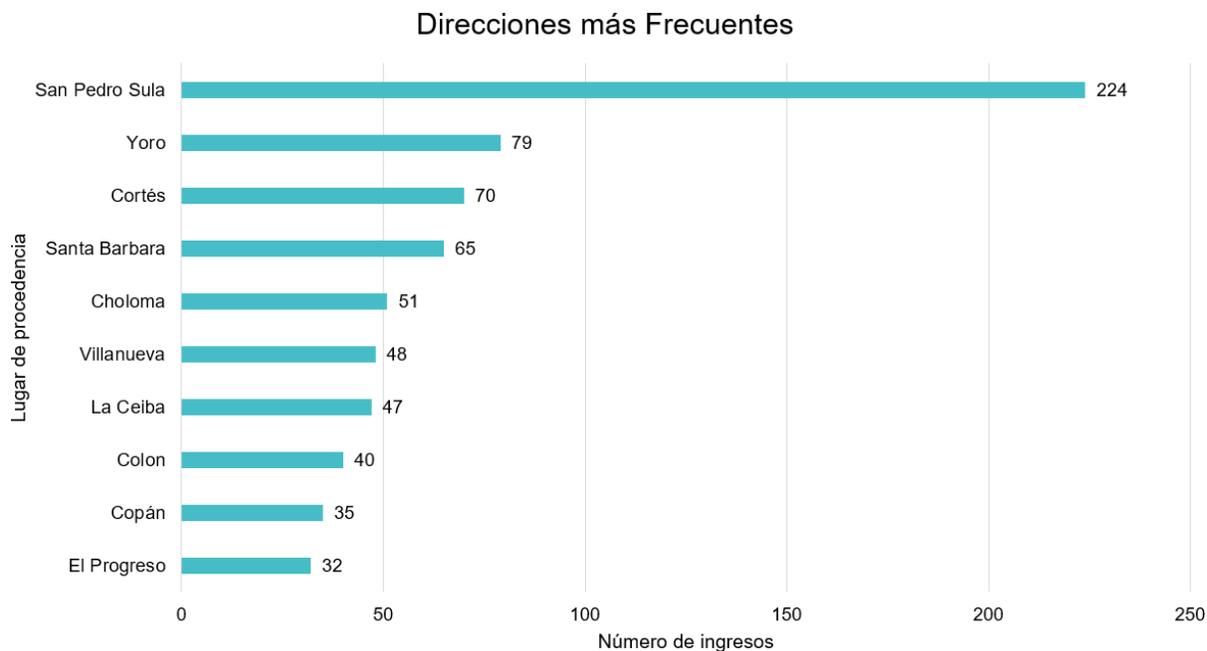


**Ilustración 17: Total de pacientes masculinos y femeninos ingresados**

Fuente: (Propia, 2022)

Hubo once pacientes masculinos más que femeninos en el periodo de octubre de 2021 a octubre de 2022. Sin embargo, no es una cifra que superó en gran medida a la cantidad de población femenina que se vió afectada durante ese período por la insuficiencia renal. Lo cual permitió determinar que hay una distribución demográfica equitativa respecto al sexo afectado por esta patología.

La dirección de procedencia que se registró con más frecuencia fue la de la ciudad de San Pedro Sula de donde se obtuvo un registro de 224 pacientes, seguido por los pacientes con procedencia del departamento de Yoro (Ilustración 18).



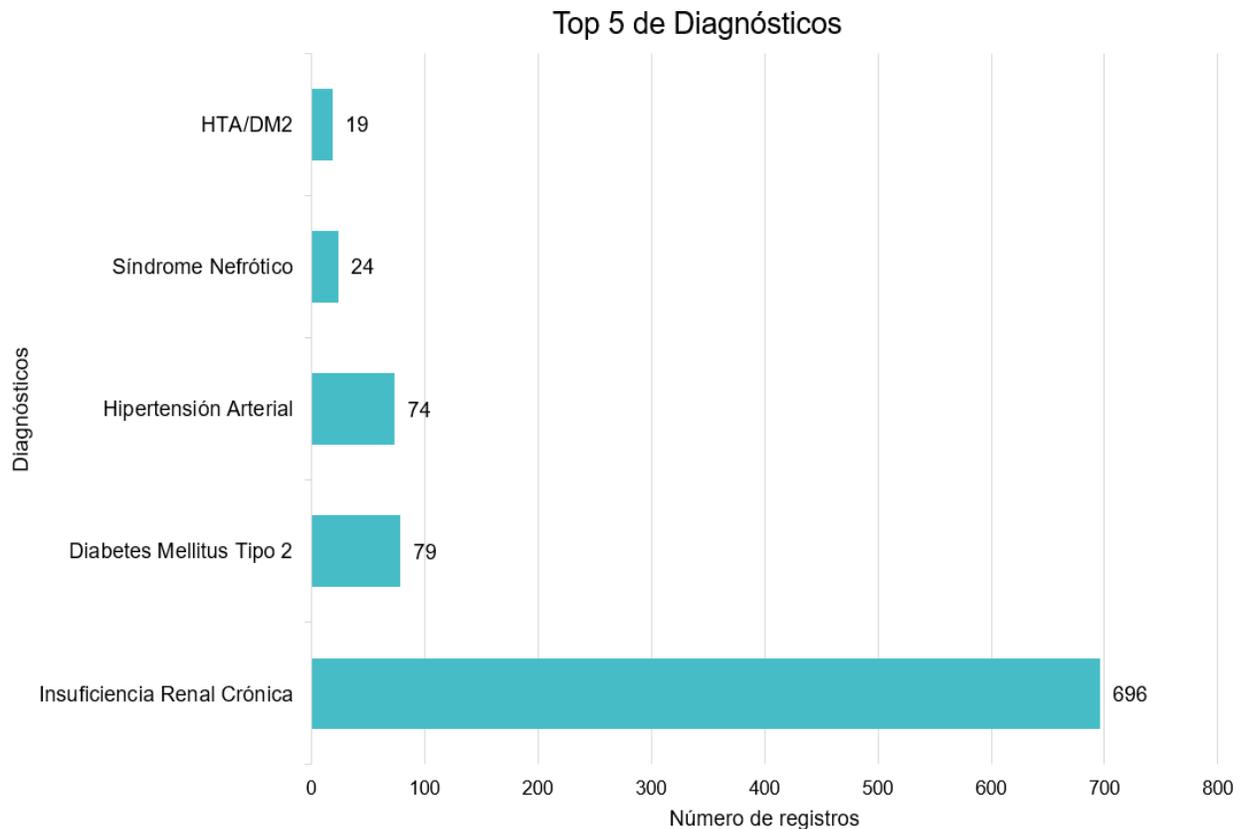
**Ilustración 18: Direcciones de origen más frecuentes de pacientes ingresados**

Fuente: (Propia, 2022)

De esta información se pudo concluir que es uno de los centros asistenciales más grandes del país que cubren las necesidades médicas de la población noroccidental en cuanto a las enfermedades renales.

Posteriormente al análisis de la cantidad de pacientes del registro obtenido del Hospital Nacional Mario Catarino Rivas de pacientes que ingresaron desde octubre de 2021 a octubre de 2022, se examinó la sección de diagnósticos para encontrar los cinco diagnósticos que fueron reportados con mayor frecuencia.

Se identificó que el 78% (n=696) de los pacientes ingresados padecieron de la enfermedad de Insuficiencia Renal Crónica (Ilustración 18). El 9% (n=79) se reportó con diabetes mellitus del tipo 2. Se identificó que el 8% (n=74) de los registros padecieron de hipertensión arterial. El 5% restante lo conformaron patologías como el síndrome nefrótico, cardiopatías, choques sépticos de foco urinario, anemias, y entre otras infecciones del tracto urinario (Ilustración 19).

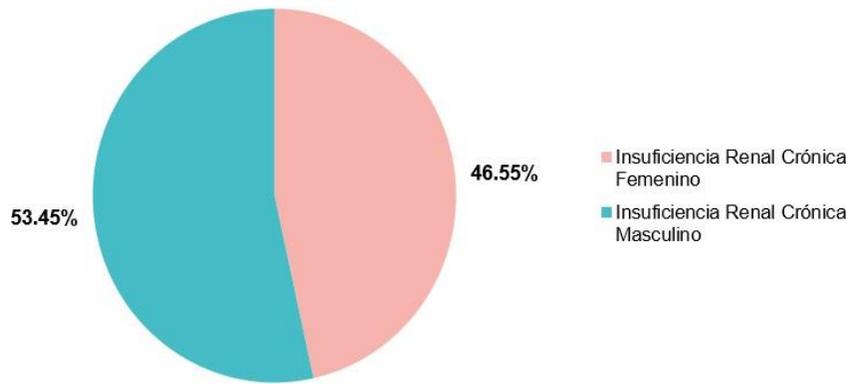


**Ilustración 19: Top 5 de diagnósticos de los pacientes ingresados al HNMCR**

Fuente: (Propia, 2022)

De la población diagnosticada con Insuficiencia Renal Crónica, se estudió el porcentaje de estos pacientes según su sexo. Se observó que el 53% (n=372), de los pacientes diagnosticados con IRC, pertenece al sexo masculino y que el 46% (n=324) de los registros pertenecen a pacientes del sexo femenino (Ilustración 20).

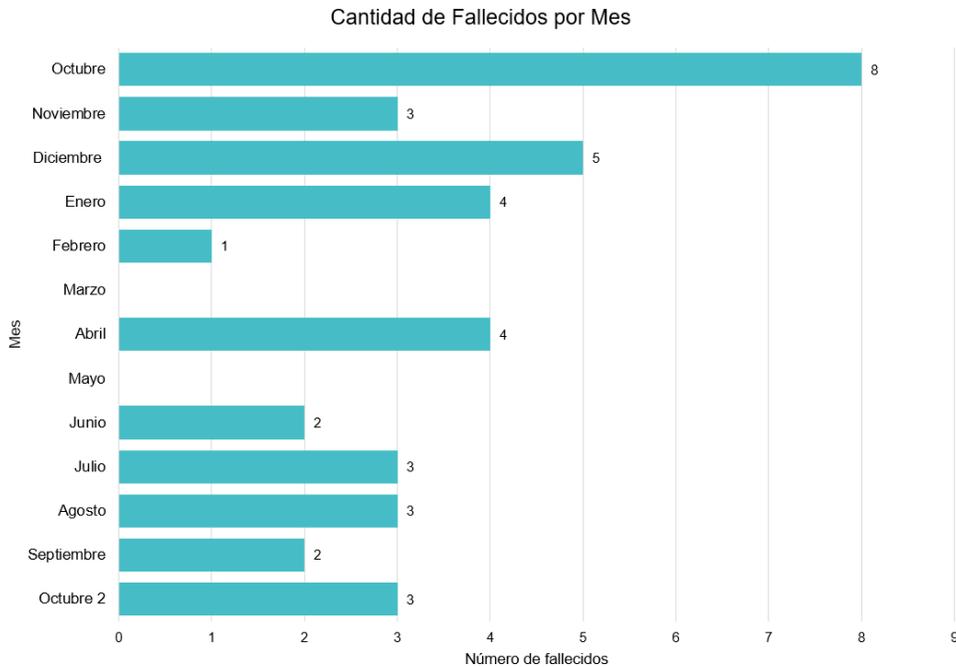
Pacientes diagnosticados con IRC por sexo



**Ilustración 20: Pacientes diagnosticados con IRC por sexo**

Fuente: (Propia, 2022)

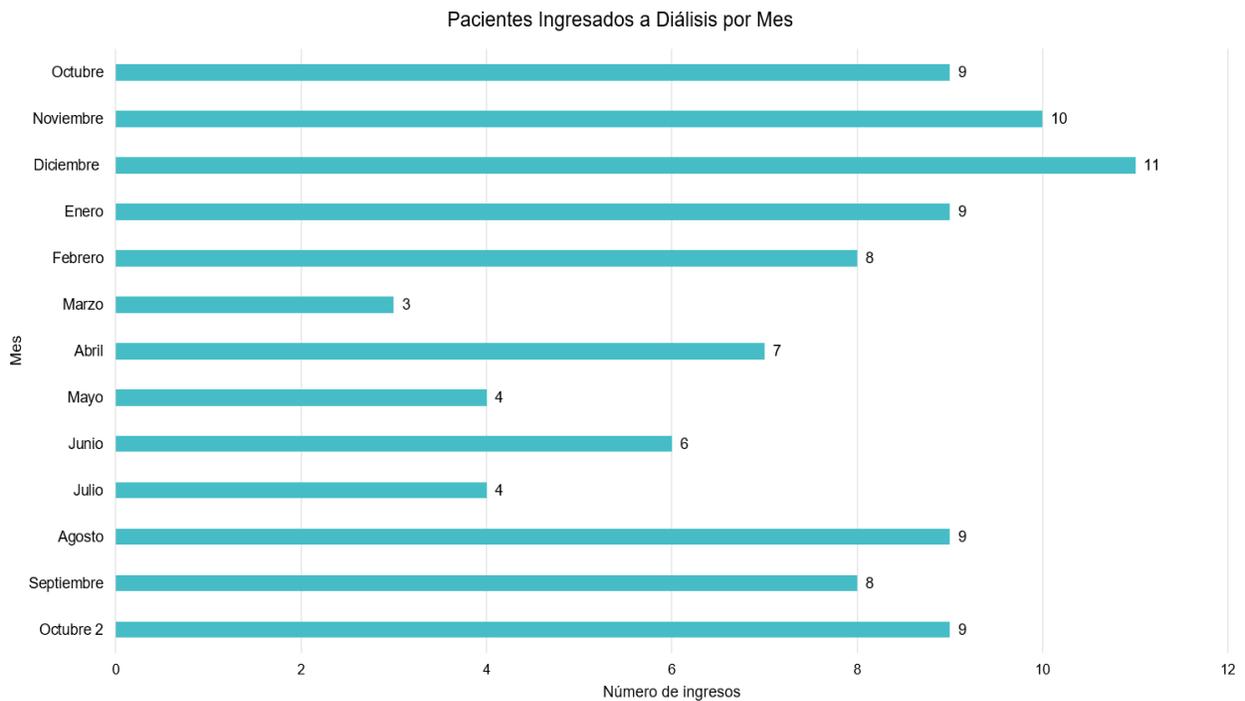
De la estimación establecida anteriormente sobre la cantidad promedio de ingresos al hospital mensualmente, se calculó que uno de cada 25 ingresos falleció por motivos diferentes como la edad, etapa de la enfermedad, déficit del sistema inmune, entre otros. Se observó que en octubre del 2021 es donde hubo más pacientes fallecidos en todo un año, seguido de diciembre del mismo año, donde hubo 5 fallecidos (Ilustración 21).



**Ilustración 21: Cantidad de pacientes fallecidos por mes en un año**

Fuente: (Propia, 2022)

El estudio de los registros de pacientes permitió obtener la cantidad de pacientes que fueron remitidos al tratamiento de diálisis por mes, donde se identificó que en diciembre del 2021 ingresaron más pacientes en comparación con los otros meses del año. Esto correspondió de igual manera a determinar que entre el 10% al 15% de los pacientes que fueron ingresados mensualmente al HNMCR son, debido a su enfermedad, trasladados a los servicios de diálisis (Ilustración 22).



**Ilustración 22: Cantidad de pacientes ingresados a diálisis por mes**

Fuente: (Propia, 2022)

### 5.1.2 DIÁLISIS DE HONDURAS

Según los resultados adquiridos mediante una entrevista que se aplicó a un empleado, miembro de la empresa Diálisis de Honduras, se reportó que los servicios que esta empresa brinda a la población hondureña son la hemodiálisis y la diálisis peritoneal. Además, de la entrevista al personal de la empresa Diálisis de Honduras, se obtuvo la cantidad exacta de centros de servicio actuales con diálisis a nivel nacional, este corresponde a 21 unidades de atención siendo tres de estas unidades intrahospitalarias (Tabla 9).

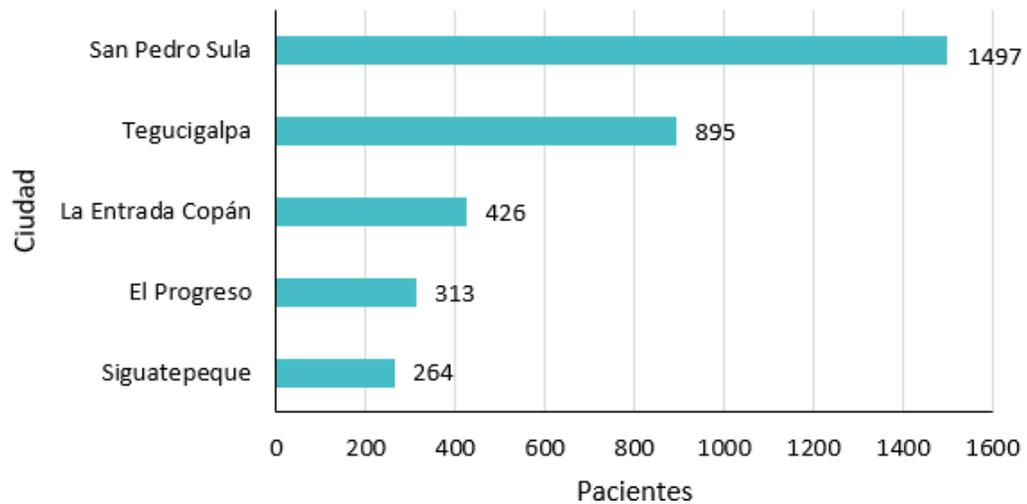
**Tabla 9: Centros de Servicio con Diálisis**

No.	Clínica	Pacientes	DP Ambulatoria	DP Automatizada
1	Hospital Atlántida	15		
2	La Ceiba	187		
3	Tela	79		
4	Roatán	32		
5	Entrada Copán	372		54
6	Hospital Mario Catarino Rivas	92	8	
7	Instituto Hondureño de Seguridad Social	460		
8	San Pedro Sula	664	89	
9	Choloma	184		
10	El Progreso	313		
11	Tegucigalpa Hospital Escuela Universitario	45	48	
12	Tegucigalpa	750	52	
13	Siguetepeque	264		
14	Juticalpa	73		
15	San Lorenzo	177		
16	Nacaome	176		
17	Choluteca	441		
18	Santa Bárbara	79		
19	Tocoa	201		
20	Catacamas	63		
21	Danlí	91		
	<b>Total:</b>	<b>4758</b>	<b>197</b>	<b>54</b>

Fuente: (Diálisis de Honduras, 2022)

De este dato también se identificó que la mayor parte de los registros de los pacientes que atendían a estas unidades de atención provenían de la unidad en San Pedro Sula con 1497 pacientes y de Tegucigalpa con 895 (Ilustración 23).

### Ciudades con mayor cantidad de pacientes



**Ilustración 23: Ciudades con mayor cantidad de pacientes**

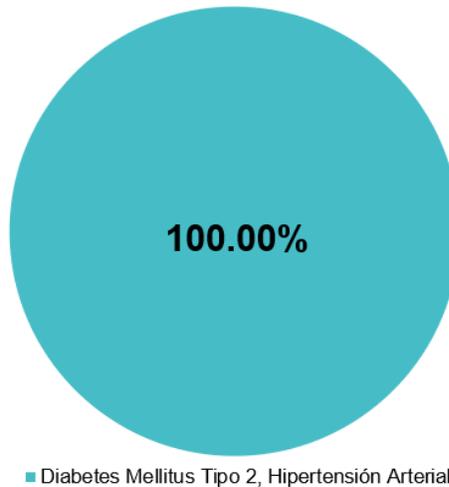
Fuente: (Propia, 2022)

### 5.2 PANORAMA DE LOS MÉDICOS

Se realizaron entrevistas a cinco profesionales de salud con amplios conocimientos en diferentes áreas como la nefrología y la trasplantología. El desarrollo de esta técnica de estudio permitió que se obtuviera información más profunda y detallada del problema abordado en esta investigación. Los temas de interés que fueron consultados oscilan desde las causas de enfermedades renales más comunes en Honduras y sus tratamientos, hasta todo lo que comprende la gestión correcta de un proceso de trasplantes de órganos.

Como uno de los resultados de las entrevistas realizadas, se manifestó que, en Honduras, las causas más frecuentes de las enfermedades renales era la diabetes y la hipertensión (Ilustración 24). Los entrevistados aclararon después que esto era debido a que ambas enfermedades repercutían de manera directa sobre los vasos sanguíneos de los riñones forzando a que estos se contrajeran a un nivel inusual o que almacenarán concentraciones elevadas de azúcar inhibiendo su funcionamiento correcto.

### Causas principales de la Insuficiencia Renal Crónica

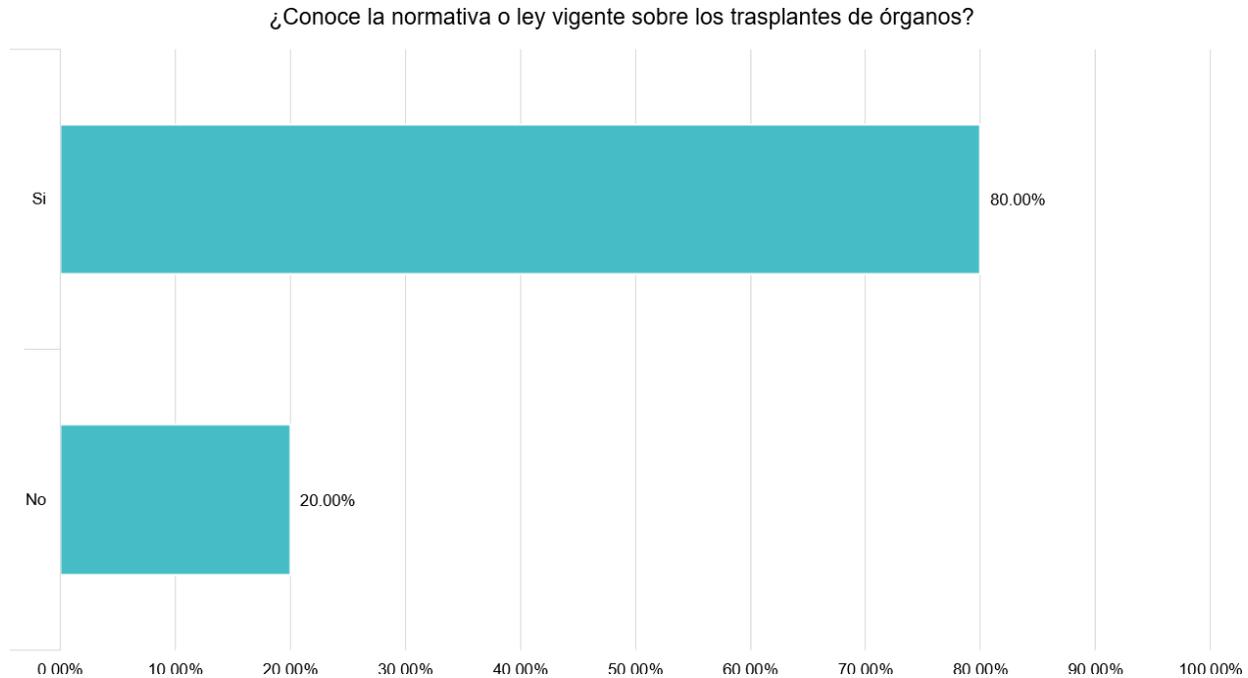


#### **Ilustración 24: Porcentaje de profesionales entrevistados que afirmaron que la DMT2 y la HTA son las causas principales de la Insuficiencia Renal Crónica**

Fuente: (Propia, 2022)

Por otra parte, según los expertos, solo se contaba de manera oficial con el tratamiento renal sustitutivo dado que no se había estructurado un buen plan de actuación o programa de trasplantes en el país. Motivo por el cual no eran realizados con tanta frecuencia los trasplantes de órganos y, además, estos servicios eran ofrecidos mayormente en instituciones privadas por su capacidad socioeconómica limitando las oportunidades de trasplante a una reducida porción de personas afectadas con insuficiencia renal.

Durante las entrevistas realizadas, se les consultó a los profesionales si conocían de la normativa vigente en Honduras sobre la donación y trasplante de órganos. El 80% (n=4) contestó que, si conocían de la normativa, sin embargo, expresaron luego que, aunque tuvieran conocimiento de la normativa, en realidad esta no era aplicada en los procedimientos. El 20% (n=1) manifestó que no poseía conocimiento alguno respecto a alguna ley que fuera aplicable (Ilustración 25).



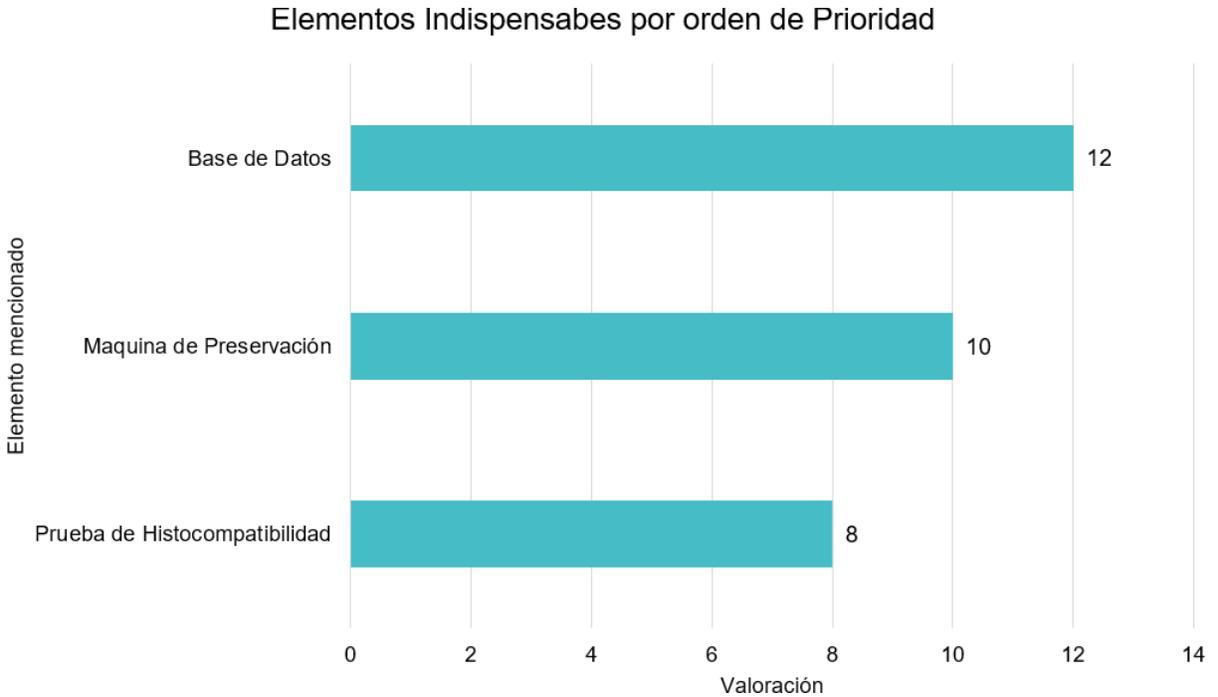
**Ilustración 25: Porcentaje de profesionales entrevistados que sabe de la existencia de la norma que regula en Honduras los procedimientos de donación y trasplante de órganos.**

Fuente: (Propia, 2022)

En referencia a los hallazgos encontrados mediante las entrevistas, se observó que para llevar a cabo uno de estos procedimientos, se tenían que tercerizar la mayoría de los servicios pre-trasplante requeridos.

Se consultó a los profesionales entrevistados cuales eran los elementos o factores que consideraban indispensables para la realización de un proceso de trasplante de órganos basándose en su experiencia con la temática. Esta pregunta obtuvo múltiples respuestas.

Por lo tanto, se dispuso de un método de análisis que consistió en determinar la prioridad de los elementos que fueron manifestados por los entrevistados. Para ello, se asignó un valor de tres para el elemento que ellos consideraron más importante, un valor de dos para el siguiente, y un valor de uno para el último que enlistaron o mencionaron. Una vez fueron recopiladas todas las respuestas, se hizo una sumatoria de los mismas, y como resultado final la base de datos fue el elemento con mayor prioridad (Ilustración 26).



**Ilustración 26: Elementos indispensables para el proceso de trasplante de órganos**

Fuente: (Propia, 2022)

Como resultados de las entrevistas, entre los servicios tercerizados se encontraban las pruebas de histocompatibilidad, e incluso las guías o normas que regulaban este proceso, dado que, en Honduras la ley referente se encontraba desactualizada y realmente no englobaba todo lo que se requería para estas intervenciones. De igual manera, se han presentado situaciones en las que se debió contratar personal externo a una institución que estuviera calificado para dirigir la operación.

No obstante, a pesar de las dificultades expresadas anteriormente, según el análisis de la situación actual en San Pedro Sula a través de las entrevistas, se estableció que se logró continuar proveyendo a la población afectada por insuficiencia renal el tratamiento alternativo que era conocido como trasplante renal para mejorar su calidad de vida.

Además, manifestaban los expertos que esto fue conseguido gracias al esfuerzo continuo por todos los colaboradores de estos eventos que buscaban generar el interés y el apoyo necesario para levantar un programa verdaderamente funcional de trasplante en el país.

## **5.3 MÉTODOS DE PRESERVACIÓN**

### **5.3.1 MÁQUINAS DE PERFUSIÓN HIPOTÉRMICA Y PRESERVACIÓN EN FRÍO ESTÁTICO**

Se realizó un estudio comparativo entre ambos métodos de conservación de órganos en frío. En ese estudio, se destacaron las máquinas de perfusión hipotérmica (MPP) que permiten un mayor control sobre el deterioro del órgano extraído, pero, su inversión inicial resultó ser más costosa que cuando se optó por utilizar el método de preservación en frío estático.

No obstante, las diferencias evaluadas sobre la tasa de supervivencia del injerto (SI) y la función retardada del injerto (FRI) entre ambos métodos señaló que las MPP reducen significativamente la decaída del funcionamiento de los órganos una vez que estos son trasplantados en su respectivo receptor.

Por estas razones, a pesar de que la preservación a base de las MPP requiera de una inversión inicial mucho mayor, a largo plazo, si se toma en cuenta la calidad de años vida que se lograron recuperar, se determinó que la conservación en frío a base de las MPP procuró un resultado más ideal. Dado que, la preservación a base de las MPP tenía un índice más elevado de SI en comparación con los métodos de preservación en frío estático.

## **5.4 ELEMENTOS IDENTIFICADOS PARA UN CENTRO DE TRASPLANTES DE ÓRGANOS EN SAN PEDRO SULA**

Se realizó el estudio comparativo de tres normativas diferentes con respecto a los elementos y lineamientos de un centro de trasplantes en materia de la donación y trasplante de órganos en humanos.

Este estudio contrastó la normativa vigente en México, España y Honduras, y como resultado de esta revisión se detectaron puntos en común entre la normativa en México y España orientadas a la estructura interna de un centro de trasplantes y a las funciones que debió ejercer cada elemento dentro del mismo.

Tomando los datos anteriores como punto de partida, se elaboró una propuesta de características para el buen funcionamiento de un centro de trasplantes.

#### 5.4.1 ATRIBUCIONES DEL CENTRO DE TRASPLANTES DE ÓRGANOS

En referencia al estudio comparativo mencionado anteriormente, se establecieron las siguientes atribuciones y poderes que le corresponden a un centro de trasplantes:

- I. Elaborar y expedir normas oficiales, así como lineamientos, en materia de donación, trasplante y asignación de órganos provenientes tanto de donante vivo como de donante cadavérico para los establecimientos en que se realicen los actos relativos.
- II. Promover que los profesionales de las disciplinas para la salud que intervengan en la extracción de órganos y su debido trasplante se ajusten a las disposiciones aplicables relacionadas a los criterios establecidos de selección de donante y receptor.
- III. Contribuir al cumplimiento de las leyes y normas aplicables en la materia.
- IV. Promover convenios, acuerdos y bases de coordinación y colaboración, así como otros documentos que apoyen, faciliten y mejoren el cumplimiento de sus atribuciones o del programa de actuación para trasplantes.
- V. Establecer medidas para asegurar la adecuada operación y actualización del Registro Nacional de Donantes y sobre el Registro Nacional de Trasplantes.
- VI. Coordinar un sistema estadístico nacional en el que se refleje el estado de los trasplantes del país.
- VII. Acreditar y evaluar a los profesionales que realizan actos de disposición de órganos y a los comités internos de trasplantes.
- VIII. Coordinar la integración de los expedientes de los hospitales que tengan autorización para la disposición de órganos y cadáveres.
- IX. Coordinar, decidir y vigilar los métodos de asignación de órganos a nivel nacional dando aviso de cualquier irregularidad a la Secretaría de Salud.
- X. Fomentar la cultura de la donación a nivel nacional, diseñando y publicando materiales especializados en relación con la donación y trasplante de órganos.
- XI. Diseñar e impartir cursos de capacitación al personal de salud que participe en donaciones y trasplantes de órganos, así como a la población en general.
- XII. Integrar y coordinar módulos de información al público para promover la donación de órganos y tejidos en el país y establecer mecanismos de participación de la sociedad.

XIII. Promover acciones de cooperación con los gobiernos u organismos nacionales e internacionales.

XIV. Vigilar y promover las investigaciones en las que en su desarrollo se utilicen cadáveres de seres humanos y en los que se utilicen órganos para impulsar la práctica de los trasplantes.

XV. Dirigir el programa de actuación para trasplantes, evaluando su correcto funcionamiento.

XVI. Expedir, a solicitud del interesado, el documento oficial de donación mediante el cual se manifieste el consentimiento expreso de todas aquellas personas cuya voluntad sea donar sus órganos después de su muerte, para que sean utilizados en trasplantes.

#### 5.4.2 ORGANIGRAMA PROPUESTO DEL CENTRO DE TRASPLANTES DE ÓRGANOS

Se consultaron y analizaron las estructuras internas de los centros nacionales de trasplante de órganos en países de referencia, como México y España. De este estudio se determinó la estructura interna organizacional tentativa y necesaria para que este establecimiento obtenga un buen desempeño en San Pedro Sula y que se refuerce el Sistema de Salud actual en materia de la donación y el trasplante de órganos (Ilustración 27).



**Ilustración 27: Organigrama Propuesto del Centro de Trasplantes de Órganos**

Fuente: (Propia, 2022)

#### *5.4.2.1 DIRECCIÓN GENERAL*

La evaluación realizada sobre el organigrama del Centro Nacional de Trasplantes en México y España, en términos generales, definió a la dirección general como el organismo encargado de la formulación de planes, estrategias y programas de desarrollo institucional que les permitieron alcanzar las metas u objetivos que fueron propuestos anualmente. Razón por la cual proponemos que sus funciones sean las siguientes:

1. Emitir proyectos de reformas, acuerdos, lineamientos, y procedimientos con el fin de regular las actividades de donación, procuración y trasplante de órganos.
2. Dirigir las acciones al cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables durante el proceso de donación y trasplante.
3. Establecer mecanismos de control para la supervisión, dirección, y seguimiento del proceso de donación y trasplante.
4. Definir y establecer las políticas, lineamientos y procedimientos para la asignación de órganos y evaluación de los profesionales de salud que formen parte.
5. Administración del Registro Nacional de Trasplantes para su operación y actualización.
6. Conducir el registro estadístico nacional de las personas donantes y el Registro Nacional de Trasplantes.
7. Dirigir estrategias para promover la cultura de la donación de órganos en coordinación con profesionales e instituciones de salud.
8. Planear estrategias y programas que permitan administrar el funcionamiento del centro de trasplantes y su innovación para impulsar la mejora continua de la gestión y del control interno.

#### *5.4.2.2 DIRECCIÓN DEL REGISTRO NACIONAL DE TRASPLANTES*

Mediante la revisión literaria sobre la normativa de referencia, se definió a la Dirección del Registro Nacional de Trasplantes como el organismo encargado de conducir mecanismos que, en su momento, permitieron recolectar toda la información pertinente a procesos culminados o en desarrollo. Se decidió que las funciones que este debe ejercer son:

1. Proponer y difundir los lineamientos operativos de la actividad de donación y trasplante de órganos, para vigilar su cumplimiento con transparencia y legalidad.
2. Conducir la ejecución y seguimiento de los convenios y acuerdos para fortalecer el subsistema de donación y trasplante.
3. Establecer un sistema informático que permita el registro de la información relativa a receptores, donantes, trasplantes, establecimientos, y profesionales de la salud que intervengan en el proceso.
4. Determinar las políticas y normas pertinentes que regulen el registro y seguimiento de los procesos de donación y trasplante de órganos para permitir al mismo tiempo su trazabilidad.
5. Coordinar la integración de expedientes físicos y electrónicos que contengan información de la actividad de los establecimientos autorizados para donación y/o trasplantes, y los profesionales de salud implicados, para facilitar la supervisión de la actividad de donación y trasplantes.
6. Definir un programa estadístico nacional que refleje el estado de donación y trasplantes, para obtener, analizar y difundir los resultados de la actividad en el país.

#### *5.4.2.3 DEPARTAMENTO DE ENLACE INTERINSTITUCIONAL*

Según el estudio sobre la normativa en países de referencia, este departamento tuvo como objetivo establecer y supervisar las políticas y estrategias en materia de cooperación nacional e internacional, así como de asistencia social, donaciones, atención ciudadana, comunicación social, proyectos estratégicos y relaciones públicas del centro de trasplantes. Por lo tanto, se determinó que sus funciones sean las siguientes:

1. Establecer y mantener comunicación oficial con los establecimientos registrados.
2. Difundir los lineamientos operativos a los establecimientos autorizados para colaborar con el desarrollo de la actividad de donación y trasplante de órganos.
3. Vigilar el cumplimiento de los convenios, acuerdos y bases de coordinación en materia de donación y trasplante.

4. Supervisar, examinar y verificar la información de los establecimientos que cuenten con licencias de procuración y/o trasplantes de órganos para mantener actualizada la misma dentro del sistema informático del Registro Nacional de Trasplantes y en los expedientes físicos.

#### *5.4.2.4 DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y ESTADÍSTICA*

De los hallazgos recabados respecto a la estructura organizacional de los centros de trasplantes en México y España, se destacó en especial el funcionamiento de este departamento. Según la normativa consultada, en él se llevaron a cabo los procesos de diseño, desarrollo e implementación del sistema informático del Registro Nacional de Trasplantes y el estudio estadístico de las actividades en materia de donación y trasplante. De todo lo observado, proponemos que sus funciones sean las siguientes:

1. Supervisar que se elabore y publique la información estadística nacional de donación y trasplante de órganos para mantener informada a la sociedad y a las autoridades correspondientes.
2. Colaborar en materia de tecnologías de la información y la comunicación con las distintas áreas del CENATRA para el cumplimiento de las acciones pertinentes a la mejora del desempeño de sistema de trasplante.
3. Proponer e innovar en las mejores prácticas para el diseño y desarrollo del sistema informático y registro estadístico.
4. Diseñar el mecanismo para la automatización de la expedición del documento oficial de donación por medio del sistema informático del Registro Nacional de Trasplantes.
5. Informar a la dirección del Registro Nacional de Trasplantes sobre asuntos relevantes para su conocimiento, aprobación en su caso, así como del cumplimiento de las facultades y obligaciones correspondientes.

#### *5.4.2.5 SUBDIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y COORDINACIÓN NACIONAL*

A través de la revisión literaria sobre la normativa de referencia, se manifestó que esta división definió, dirigió, y consolidó las acciones de planeación, evaluación y coordinación entre

los actores del sistema para el desarrollo de los programas y proyectos implementados. Dicho lo anterior, establecemos sus funciones de la siguiente manera:

1. Definir estrategias entre los actores del sistema de trasplantes a nivel nacional para promover el cumplimiento de los estándares y disposiciones establecidas.
2. Establecer mecanismos de comunicación y difusión entre los actores del sistema de trasplantes.
3. Coordinar estrategias de capacitación para facilitar el desempeño del personal de salud que participe en los procedimientos de donación y trasplante de órgano.
4. Actualizar con periodicidad las estrategias a fin de promover la cooperación con los diferentes organismos y de facilitar el cumplimiento de la normativa.
5. Evaluar el sistema de trasplantes a nivel nacional para impulsar la mejora de su desempeño.

#### *5.4.2.6 DEPARTAMENTO DE DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN SOCIAL*

Luego de indagar en la estructura organizacional de los centros de trasplantes en México y España, se estableció que este departamento debió contribuir al fortalecimiento del sistema de trasplantes, mediante estrategias capacitación orientadas a los profesionales involucrados en materia de donación y trasplante, y en estrategias de incentivo al público general para motivarlos a ser donantes. Razón por la cual se propone que sus funciones sean las siguientes:

1. Organizar e implementar acciones de capacitación para promover el cumplimiento de las disposiciones establecidas.
2. Mantener informados y actualizados a todos los actores del sistema en materia de coordinación de los procesos de donación y trasplante, con el fin de facilitar la continuidad y el funcionamiento de los mismos.
3. Efectuar acciones de capacitación a la población en general y al personal de salud que participa en los programas de donación y trasplante de órganos.
4. Proporcionar la información, en el ámbito de su competencia, para los reportes oficiales, con el fin de atender los programas de la administración pública.

#### *5.4.2.7 DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN NACIONAL*

En las normativas consultadas se expresó la meta que debió cumplir este departamento, la cual era de implementar estrategias de vinculación entre las instituciones y organizaciones registradas en el programa de donación y trasplante. Sus funciones fueron definidas de la siguiente manera:

1. Formular estrategias entre los actores del sistema nacional de trasplantes para promover el trabajo en conjunto y lograr un mayor realce sobre la cultura de donación.
2. Elaborar estrategias para la entrega del reconocimiento al mérito y altruismo de los donadores y sus familias.
3. Supervisar el diseño y publicación de materiales específicos en relación con la donación y el trasplante de órganos, con la finalidad de informar a los interesados en el tema.
4. Difundir y apoyar líneas de investigación y resultados de estudios en la materia con el objeto de impulsar la donación y la práctica de los trasplantes de órganos.

#### *5.4.2.8 SUBDIRECCIÓN ADMINISTRATIVA Y DE FINANZAS*

En términos generales, de los hallazgos encontrados, esta división se encargó de controlar y regular los recursos financieros, materiales, humanos y de servicios generales, fomentando un funcionamiento eficiente del centro de trasplantes. Se establecieron sus funciones de la siguiente manera:

1. Coordinar y controlar las políticas, normas y procedimientos para la administración de los recursos financieros, materiales, humanos y de servicios generales.
2. Registrar todas las operaciones relacionadas con el uso de los recursos financieros.
3. Emitir un presupuesto en base a métricas de crecimiento observadas y metas definidas.
4. Supervisar el cumplimiento de los contratos, presupuestos y fianzas por concepto de mantenimiento, suministro de servicios, arrendamientos, seguros y demás operaciones financieras.

5. Coordinar las relaciones laborales y los programas de capacitación del personal de salud que será participe de un proceso de donación y trasplante de órganos.
6. Verificar la correcta transmisión de la información administrativa entre todos los departamentos del centro de trasplantes.
7. Planear programas de modernización administrativa, gestión y asistencia financiera para impulsar el funcionamiento eficiente del centro de trasplantes.
8. Informar a la Dirección General sobre asuntos relevantes para su conocimiento, aprobación en su caso, así como del cumplimiento de las facultades y obligaciones correspondientes.

#### *5.4.2.9 DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS*

Luego de consultar la normativa de referencia, uno de los descubrimientos trató sobre el Departamento de Recursos Humanos. Este era el encargado de supervisar el desarrollo de los recursos humanos y el manejo eficaz del presupuesto asignado para los servicios generales y materiales que eran ofrecidos para el cumplimiento de las metas. Sus funciones se encontraban definidas de la siguiente manera:

1. Administrar los recursos humanos del centro de trasplantes.
2. Proporcionar las prestaciones sociales económicas del personal registrado en el centro de trasplantes.
3. Promover la capacitación del personal registrado en el centro de trasplantes.
4. Mantener actualizada la información relevante sobre los recursos humanos del centro de trasplante.
5. Supervisar y vigilar el manejo y control de los inventarios del activo fijo que pueden ser accedidos por el recurso humano.
6. Supervisar la captura, registro y envío de las cuentas por liquidar certificadas generadas de cada transferencia efectuada durante el año, correspondiente al módulo encargado de la contabilidad y de presupuesto del organismo.
7. Supervisar y llevar a cabo la administración y ejecución de las acciones del servicio para mantener la equidad y transparencia de los procesos establecidos, conforme a las disposiciones del centro de trasplantes.

#### *5.4.2.10 DEPARTAMENTO DE MATERIALES Y SERVICIOS GENERALES*

El estudio realizado sobre el organigrama del Centro Nacional de Trasplantes en México y España estableció que la función del Departamento de Materiales y Servicios Generales era la de facilitar al personal del centro de trasplantes, el acceso a los recursos materiales y de servicios generales, para el cumplimiento de sus funciones asignadas. Por lo tanto, se determinó que sus funciones sean las siguientes:

1. Administrar los recursos materiales y de servicios generales del centro de trasplantes.
2. Brindar un reporte periódico sobre los gastos y adquisiciones de recursos materiales por cada procedimiento efectuado en materia de donación y trasplante de órganos.
3. Promover el acceso al personal registrado y autorizado, y controlar las acciones realizadas con los mismos dentro del centro de trasplantes.
4. Informar a la Subdirección Administrativa sobre asuntos relevantes para su conocimiento, aprobación en su caso, así como del cumplimiento de las facultades y obligaciones correspondientes.

#### *5.4.2.11 SUBDIRECCIÓN DE ASUNTOS LEGALES Y JURÍDICOS*

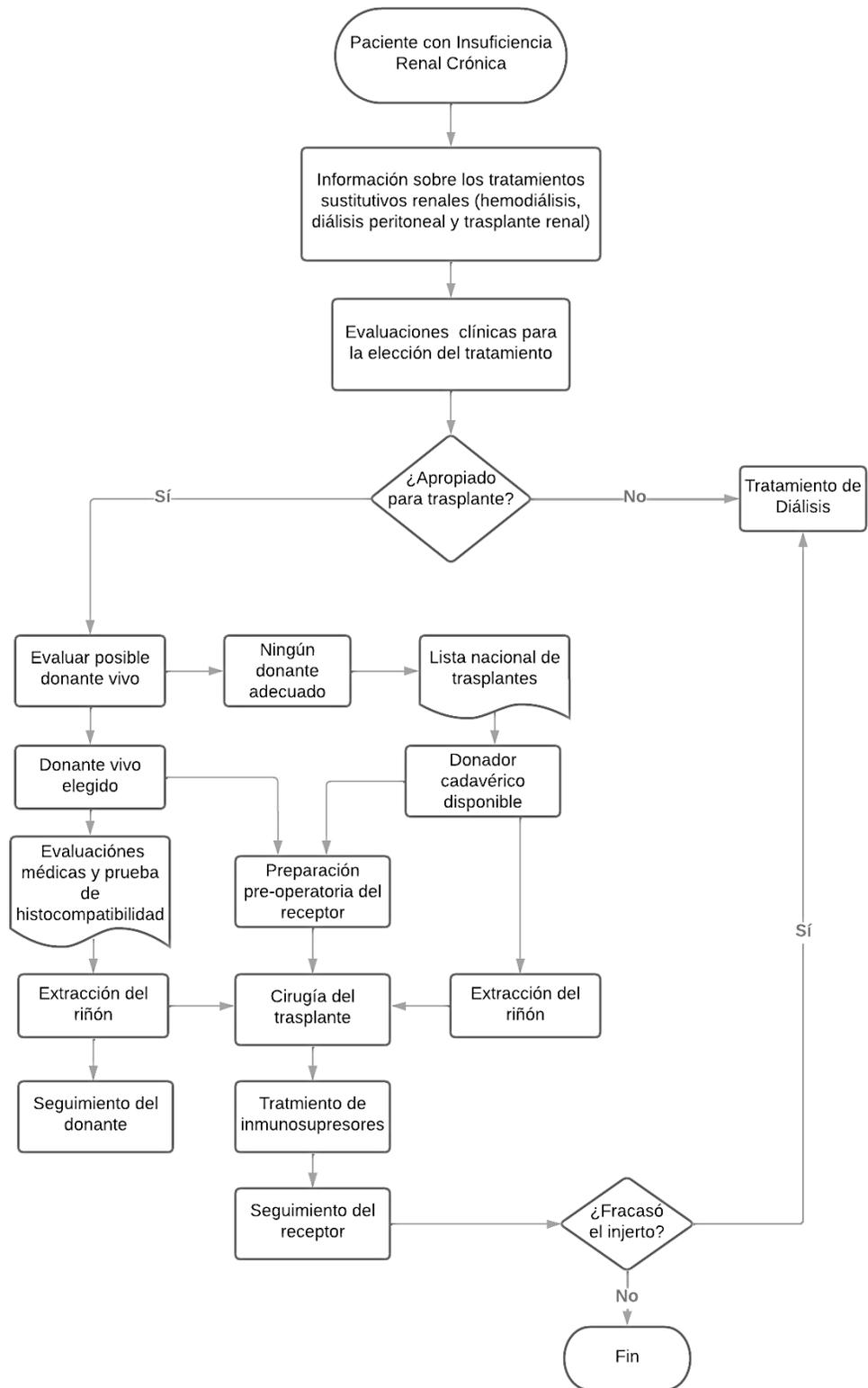
A través de la revisión literaria sobre la normativa de referencia, se declaró que la Subdirección de Asuntos Legales y Jurídicos portaba la función de colaborar con las dependencias federales y estatales estableciendo mecanismos de regulación, control, gestión, y evaluación de los procesos de asignación y disposición de órganos con el propósito de que estos fueran justos y transparentes de acuerdo con la ley. Razón por la cual se propone que sus funciones sean las siguientes:

1. Elaborar proyectos de reformas e iniciativas de reglamentos, acuerdos y decretos.
2. Brindar asesoría legal respecto a la normativa vigente para facilitar la regulación y gestión de los procesos de donación y trasplante de órganos.
3. Establecer propuestas y elaboración de instrumentos jurídicos consensuales y la normativa en general sobre la materia, con el propósito de dar certeza jurídica y colaboración institucional en los procesos de donación y trasplante de órganos.

4. Colaborar emitiendo contenido jurídico en los materiales difundidos a las instituciones registradas, a los profesionales de salud y al público general.
5. Efectuar el seguimiento de las irregularidades que son reportadas en la materia con el propósito de brindar certeza jurídica, equidad y transparencia a los procesos de donación y trasplante.

#### 5.4.3 DIAGRAMA PROPUESTO DEL FLUJO DE TRASPLANTE RENAL

Según los resultados adquiridos mediante una entrevista realizada a un médico nefrólogo, que participó en un trasplante, se identificó cuál es el proceso por seguir para realizar un trasplante renal. De este estudio se determinó el organigrama correspondiente al proceso de trasplante renal, el cual el centro de trasplante de órganos en San Pedro Sula utiliza para determinar si los pacientes con Insuficiencia Renal Crónica son aptos para recibir un trasplante renal (Ilustración 28).



**Ilustración 28: Diagrama propuesto del flujo de trasplante renal**

Fuente: (Propia, 2022)

Los pacientes que padecen de Insuficiencia Renal Crónica son informados acerca de los diferentes tratamientos sustitutivos renales existentes. Se realizan las evaluaciones clínicas necesarias para la elección del tratamiento sustitutivo renal adecuado.

Luego el paciente es evaluado si es apropiado para un trasplante. Si el paciente no es apropiado para un trasplante es remitido al tratamiento de diálisis adecuado según su diagnóstico.

Sin embargo, si el paciente es apropiado para un trasplante renal se procede a evaluar un posible donante vivo, donde luego se le realizan evaluaciones médicas y pruebas de histocompatibilidad para comprobar si el donante es compatible con el receptor. Una vez obtenido los resultados se lleva a cabo la extracción del riñón del donante y se procede a realizar la cirugía del trasplante donde el receptor recibe el riñón donado.

Por lo tanto, si no existe un posible donante vivo se ingresa el paciente a la lista nacional de trasplantes donde se encuentra a la espera de un donante cadavérico. Al momento de presentarse el adecuado se procede a realizar la cirugía del trasplante.

Al finalizar todo el procedimiento quirúrgico el paciente receptor del riñón es sometido a un tratamiento de inmunosupresores para evitar que el sistema inmune no rechace el nuevo riñón. En caso de que el injerto fracase el paciente es remitido a diálisis.

#### 5.4.4 RECURSOS HUMANOS DEL CENTRO DE TRASPLANTE DE ÓRGANOS

Como resultado de la revisión realizada sobre normativas de referencia y según lo expuesto a través de las entrevistas, se determinó el personal necesario para poder llevar a cabo un procedimiento de donación y trasplante de órganos. Asimismo, se logró recabar información pertinente acerca de los profesionales necesarios en un centro de trasplantes para su eficaz desempeño y correcta evolución del proceso de donación y trasplante de órganos.

A causa de lo mencionado anteriormente sobre el estudio realizado, se elaboró una propuesta de contratación de personal requerido. Dentro de la propuesta se definen los siguientes cargos necesarios:

1. Médicos especialistas para las diferentes profesiones que intervienen en un procedimiento de trasplante de órgano como ser: cardiología, nefrología,

ginecología, psicología, anestesiología, cirujanos y/o trasplantólogos, urología, enfermería, y radiología.

2. Personal de enfermería que funciona como el principal operativo en coordinación y tienen como puntos de apoyo la consulta clínica y participa en la toma de decisiones junto a los médicos especialistas.
3. Técnicos especializados en gestión de la calidad cuyas principales responsabilidades serán las de desarrollar e implementar sistemas de gestión de la calidad sobre la organización, adoptando todas las variables/medidas necesarias para asegurar un rendimiento del más alto nivel.
4. Auxiliares administrativos enfocados en la dirección, archivo, y diseño de los programas de coordinación, difusión, investigación y registro de las acciones desarrolladas por parte del centro de trasplantes.

#### 5.4.5 MÉTODO DE PRESERVACIÓN DE ÓRGANOS SELECCIONADO

En vista de que no se han dispuesto de tantos recursos en el país para el logro de estos procedimientos y con la necesidad evaluada con respecto a la población hondureña que padece de Insuficiencia Renal Crónica a través de los registros de los hospitales consultados, se determinó que la mejor opción a corto plazo es la de la preservación en frío estático.

Con todos los resultados observados, proponemos continuar e implementar el uso de la preservación en frío estático dentro del centro de trasplantes. Dado que, es el método más viable actualmente para poder apoyar al sistema de salud a suplir con este tratamiento a la población que lo requiere y que es apta para aplicar al mismo.

De ser posible, se propone la adquisición de una máquina de perfusión hipotérmica en un futuro, puesto que los procesos y tasas de SI se vieron significativamente potenciados por la calidad del tratamiento que fue ofrecido a través de las MPP sobre los órganos. Al mismo tiempo, según estudios sobre investigaciones y normativas de otros países, esto permitió reducir la frecuencia con la que tienden a fracasar los injertos.

Como resultado del estudio comparativo llevado a cabo sobre los métodos de preservación, se encontraron distintas investigaciones de otros autores respecto al tema. Estas

investigaciones tuvieron en común la clasificación de los sistemas diseñados para lograr la conservación de los órganos.

Tomando los datos anteriores como punto de partida, se elaboró una tabla comparativa en la cual se enlistaron diferentes máquinas de perfusión hipotérmica que actualmente son comercializadas. Dentro de la misma, con el propósito de presentar un resumen condensado de las tecnologías que pudieron ser adquiridas, se especificaron los nombres comerciales de estos equipos médicos, sus características técnicas, su estatus normativo y sus respectivos precios de adquisición (Ilustración 29).

Nombre del Sistema	Lifeport Kidney Transporter	RM3 Kidney Preservation System	OrganOX Metra K
Producto			
Empresa	Organ Recovery Sytems	Water Medical System	OrganOx Ltd
Descripción	Unidad de perfusión de máquina portátil que está diseñada para contener y perfundir un riñón trasplantable en condiciones asépticas y de frío.	Dispositivo para controlar la perfusión de uno o dos riñones explantados mientras monitorea el flujo de perfusión.	Dispositivo de preservación normotérmica de clase IIa para uso en trasplantes de riñón humano.
Características técnicas	Controlado a presión, monitorea resistencia vascular y la tasa de flujo	Perfusión dual, diferentes tipos de canula, presión arterial pulsátil para simular la fisiología humana.	Incorpora una bomba centrífuga, un oxigenador, intercambiador de calor, sondas de flujo, sensor de presión, infusiones y analizador de gases
Estatus Normativo	Marcado CE y aprobado por la FDA	Marcado CE y aprobado por la FDA	Aprobado por la FDA
Consumibles	Soluciones y kit de perfusión desechable	Casete desechable y soluciones.	Soluciones y desechables
Precio	\$13,608.92	\$31,668.06	\$44,087.41

### Ilustración 29: Comparativa de Máquinas de Perfusión Hipotérmica Comerciales

Fuente: (Propia, 2022)

Se realizó una revisión bibliográfica sobre varias investigaciones en las cuales se expusieron las características técnicas particulares de ciertos equipos provenientes de empresas ubicadas en Europa y en Estados Unidos que no contaban con información respecto al valor por unidad.

En cuanto al resultado anterior, se le invitó a proceder para realizar cotizaciones con las empresas de interés para adquirir más información respecto a estas máquinas, dado que, aunque carezcan de referencias en materia de sus costos, las máquinas de perfusión hipotérmica

enlistadas también fueron consideradas como opciones viables para un centro de trasplantes de órganos (Ilustración 30).

Nombre del Sistema	Waves Kidney Preservation System	Kidney Assist	Airdrive Hypothermic Kidney Perfusion Transport System	SherpaPak Kidney Transport System
Producto				
Empresa	Institut Georges Lopez	XVIVO	Portable Organ Perfusion	Paragonix Technologies
Descripción	Dispositivo portátil de flujo controlado, de preservación de riñón único con batería	Controlado por presión, recircula la solución de conservación constantemente mediante una bomba centrífuga.	Sistema de transporte renal hipotérmico, estéril y desechable, con un rango de transporte de 24 a 48 horas.	Sistema que proporciona un ambiente estéril, con temperatura y presión controladas para los órganos.
Características técnicas	Batería de 24 horas, flujómetro ultrasónico, software de monitoreo remoto	Batería de 24 horas, pulsación hipotérmica pulsátil, membrana de fibra hueca con solución oxigenada, interfaz intuitiva, regulador de oxígeno.	Todos los componentes están incrustados en poliestireno para proporcionar un aislamiento óptimo y cuatro paquetes preenfriados (-20°C) colocados debajo de la cámara del órgano para controlar la temperatura	Cuenta con recipiente doble, sonda de temperatura, provee con 40 horas de refrigerio, ofrece monitoreo remoto en tiempo real
Estatus Normativo	Marcado CE y aprobado por la FDA	Marcado CE	Marcado CE y aprobado por la FDA	Marcado CE y aprobado por la FDA
Consumibles	Casete desechable, soluciones, jeringas	Casete desechable, soluciones	Batería no recargable, paquetes pre-enfriados, botella de oxígeno.	Soluciones

**Ilustración 30: Comparativa de Máquinas de Perfusión Hipotérmica según sus características**

Fuente: (Propia, 2022)

#### 5.4.6 LABORATORIO DE HISTOCOMPATIBILIDAD

Como resultado de una entrevista realizada a un empleado representante de la institución de FUNLUVI y de Diálisis de Honduras, se logró validar el interés y el apoyo por parte de los mismos para la apertura de un Laboratorio de Histocompatibilidad en San Pedro Sula que funcione como referencia para todos los procesos de trasplante de órganos de la zona noroccidental del país.

De la misma entrevista, se obtuvieron las limitaciones actuales por las cuales no se ha logrado adquirir los reactivos necesarios para la tipificación HLA que permite medir el grado de compatibilidad entre las parejas de receptor/donante. Se identificó que la mayor limitante actual, es la asignación del presupuesto necesario por parte del Estado y que se solicitó un ajuste de 92 millones de lempiras para la compra de los reactivos. De esta manera se esperó atender 100 parejas con periodicidad anual.

De los hallazgos obtenidos de la revisión literaria sobre diferentes artículos científicos se estimó que, asumiendo la compra de todo el equipamiento requerido y de los reactivos, se

necesita una inversión inicial de 10 millones de lempiras. Este valor fue similar al que fue abastecido para la apertura del laboratorio en el Hospital Escuela Universitario.

Se planteó la compra del equipo de histocompatibilidad del proveedor IMMUCOR por el buen rendimiento que tuvo este instrumental durante el periodo activo del laboratorio del Hospital Escuela Universitario para realizar los análisis y tipificaciones HLA de diferentes agentes inmunológicos. De igual manera, se propuso la compra de las tiras reactivas de InvivoGen, dado que, sus precios no eran tan elevados, entre 10 a 20 mil lempiras, y mostraron un alto grado de afinidad de uso con el equipamiento de IMMUCOR.

#### 5.4.7 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE RECEPTOR Y DONANTE DE ÓRGANOS

De los hallazgos recabados mediante el estudio de la normativa vigente en países de referencia, se determinaron los criterios que resultaron ser imprescindibles para llevar a cabo un adecuado proceso de selección e identificación del receptor y del donante tanto cadavérico como vivo.

En consecuencia, de los hallazgos anteriormente mencionados, se elaboró una propuesta en la cual se enlistaron dichos criterios para todas las partes involucradas durante la primera etapa de un proceso de donación y trasplante de órganos. En cuanto a los criterios de selección del receptor, se definieron los siguientes:

1. Es candidata una persona cuando esta tenga un padecimiento que puede ser tratado de manera eficaz por medio de un trasplante de órgano.
2. No debe presentar enfermedades que pongan en riesgo el éxito del trasplante.
3. Deberá tener una condición física y mentalmente estable que le permita tolerar el trasplante y su evolución.
4. Deberá otorgar su consentimiento informado de conformidad respecto a las disposiciones jurídicas aplicables.

El segundo aspecto, concierne a los criterios de selección de los donantes categorizados como donantes vivos. Los criterios que fueron identificados necesarios para el desarrollo correcto de este proceso son los siguientes:

1. El donante deberá ser mayor de 21 años.
2. Deberá manifestar su decisión con solidaridad altruista.

3. Al momento de tomar la decisión de donar, esta no deberá afectar su salud y tampoco deben verse afectadas sus facultades mentales.
4. No deben de existir fines de lucro o acuerdos externos que puedan ser remunerados a través de este procedimiento.
5. No debe presentar enfermedades que pongan en riesgo el éxito del trasplante.

Por otra parte, los criterios de selección de los donantes categorizados como donantes cadavéricos fueron establecidos de la siguiente manera:

1. Deberá tener una edad fisiológica útil para fines de la donación al momento de la pérdida de la vida.
2. No debe presentar neoplasias malignas con riesgo de metástasis, infecciones u otros padecimientos que pudieren afectar al receptor del órgano.
3. No debe haber sufrido su cuerpo el efecto de deletéreo producto de una muerte prolongada.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se logró comprobar la necesidad existente en pacientes con IRC en SPS sobre el trasplante renal como alternativa a los TRS actuales que conllevan un costo elevado y no eliminan su problema. Esto se pudo determinar mediante los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas a especialistas del área de nefrología y del estudio desarrollado sobre 997 registros de pacientes.
2. Se determinó que los aspectos que influyen de manera positiva en la creación de un centro de trasplantes de órganos en SPS, son la mano de obra involucrada y calificada, el laboratorio de histocompatibilidad que se encuentra en el país y la necesidad existente de otro TRS para los pacientes con Insuficiencia Renal Crónica. Los aspectos que influyen de manera negativa son la falta de aplicabilidad de la normativa vigente y la ausencia de un plan de acción para el desarrollo de un centro de trasplantes de órganos.
3. Al analizar los resultados obtenidos del estudio de la necesidad de los pacientes que requieren trasplantes, se concluyó que el porcentaje de pacientes con IRC que se realizan diálisis como TRS es del 80%. Esto se debe a la falta de un centro de trasplantes de órganos que gestione los procesos de donación y trasplantes de órganos dentro del país.
4. Se concluyó que la donación y el trasplante de órganos como alternativa de tratamiento para la insuficiencia renal generó un impacto positivo a nivel sociocultural e institucional sobre las personas y empresas que participaron de este estudio. Se estableció de esta manera debido a que los involucrados expresaron su alta disposición para trabajar en conjunto con el objetivo de producir más oportunidades para que las personas afectadas puedan optar por estos tratamientos.
5. Del estudio de necesidad, se identificaron los elementos requeridos para la elaboración de la propuesta de un centro de trasplantes de órganos en SPS. Estos son los siguientes: la necesidad en pacientes con IRC, el interés de los médicos de nefrología, los métodos de preservación de órganos y las atribuciones del centro de trasplantes de órganos. Debido a esto, es válido establecer como viable la secuencia a etapas posteriores de este estudio y, continuar con los análisis restantes, permitirá consolidar la creación de un establecimiento de esta naturaleza en San Pedro Sula.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Informar y concientizar a la población sobre la donación altruista de órganos que permitan realizar más trasplantes de órganos.
2. Capacitar a los médicos especialistas del área de nefrología para que puedan realizar los procesos de acuerdo con la ley establecida, con el fin de promover la aplicabilidad de la normativa vigente en el país sobre los trasplantes y donación de órganos en seres humanos.
3. Promover el trasplante renal como un tratamiento sustitutivo renal para mejorar la calidad de vida de los pacientes que padecen de Insuficiencia Renal Crónica.
4. Expandir el estudio de la necesidad a diferentes zonas del país para poder brindar un mejor panorama acerca de la necesidad de trasplantes a nivel nacional.
5. Realizar un estudio financiero riguroso sobre los costos que conlleva el levantamiento de un centro de trasplantes de órganos junto con todos sus elementos necesarios.

## **VIII. APLICABILIDAD**

El presente estudio de prefactibilidad exhibe resultados positivos con una fuerte compatibilidad de aplicación e implementación en el contexto nacional. La estructura de aplicabilidad se esquematizará en cuatro perspectivas a continuación.

Desde el punto de vista social, el proyecto establece una relación funcional positiva con las necesidades de la población hondureña. El contexto social actual, manifiesta elementos de alta receptividad de una iniciativa de trasplantes de órganos.

Desde el punto de vista técnico, la falta de apoyo percibida del estudio sobre el laboratorio de histocompatibilidad y las deficiencias observadas en la gestión requerida para conllevar un procedimiento de trasplantes, exponen la necesidad evidente en cuanto a la reestructuración y reformulación de estos procesos. Es importante denotar que a través de estos cambios se podrá llegar a disponer nuevamente con el sustento brindado por el laboratorio de histocompatibilidad en Tegucigalpa, y la posible consolidación de un establecimiento similar en San Pedro Sula.

Desde el punto de vista jurídico, la normativa nacional evidenció ausencias que proyectan una potencial línea de trabajo en las bases legales de esta temática. Entendamos que, la adopción de una estructura jurídica debidamente definida, con respecto a las políticas de trasplantes de órganos, representa una utilidad inmediata cuando sea formalizada por el Congreso Nacional.

Desde el punto de vista financiero, el presente estudio facilita la valoración comercial correspondiente a los requisitos mínimos de funcionamiento que deben cumplir las máquinas de perfusión hipotérmica. Por consiguiente, se podrá realizar el ajuste del presupuesto exhortado para su compra y, posteriormente a la adquisición de los dispositivos, se logrará obtener una mejoría sobre el nivel de preservación de los órganos que son extraídos durante las intervenciones quirúrgicas de este calibre.

## **IX. EVOLUCIÓN DE TRABAJO ACTUAL**

Para darle continuación a este proyecto de investigación, se propone abordar un estudio sobre los protocolos, cuidados, tratamientos y necesidad que exista respecto a otro órgano dentro de San Pedro Sula. En particular, se sugiere esta línea de investigación para que se logren incorporar nuevas alternativas de tratamiento para otras enfermedades terminales que padece la población hondureña y cuya solución efectiva se encuentra mediante un trasplante de órgano.

Como segunda posible línea de investigación, para darle seguimiento a este proyecto, se podría profundizar en los aspectos técnico-financieros de la construcción correspondiente al espacio físico del centro de trasplantes. También, cómo se podría lograr establecer un sistema de recuperación de órganos de donantes cadavéricos para disponer de una base sólida, aunque circunstancial, de donantes de este tipo.

Otra posible línea de investigación consiste en el estudio de la prefactibilidad de integrar el trasplante de otros tejidos o células, dentro de los servicios que pueden llegar a ser ofrecidos con el apoyo logístico y tecnológico de un centro de trasplantes para apoyar a personas con ciertas enfermedades graves.

## X. MATRIZ DE CONCORDANCIA DE LA TESIS

A continuación, se presenta la siguiente tabla que contiene la concordancia entre los segmentos de todos los capítulos de la tesis desarrollada (Tabla 10).

**Tabla 10: Concordancia de los segmentos de la Tesis**

Capítulo I		Capítulo II		
Título de Investigación	Introducción	Planteamiento del Problema		
		Problema de Investigación	Pregunta de Investigación	Objetivo General
Estudio de Necesidad Para Crear Un Centro de Trasplantes de Órganos en San Pedro Sula	En Honduras, a la insuficiencia renal no se le ha brindado una solución efectiva. El tratamiento actual es la hemodiálisis, pero esta no elimina el problema. El trasplante de órganos es actualmente una alternativa viable para prolongar y mejorar la calidad de vida de las personas que han sido afectadas por esta enfermedad, no obstante, en Honduras todavía no existe una institución que se encargue de gestionar y regular estos procedimientos (A. Castillo, A., 2019).	En Honduras no se cuenta con un centro nacional de trasplantes, motivo por el cual no se le da apoyo a las personas que requieren de este procedimiento. Esto conlleva a que las personas acudan al banco de órganos de Estados Unidos y los costos son elevados para la mayoría de la población del país. Debido a esto es que existen alrededor de 4,000 personas a la espera de una donación de riñones porque no cuentan con los medios necesarios para poder pagar los costos que requieren el conseguir un órgano fuera del país (Pineda, 2022).	¿Qué tan viable es darle secuencia al estudio de prefactibilidad de la creación de un centro de trasplantes en San Pedro Sula?	Analizar la necesidad actual sobre la creación de un centro nacional de trasplantes en San Pedro Sula que permita apoyar a la población hondureña en el tratamiento de la insuficiencia renal.

Fuente: (Propia, 2022)

			<b>Preguntas de Investigación</b>	<b>Objetivos Específicos</b>
			¿Qué aspectos influyen de manera positiva o negativa en la ausencia de crear un centro de trasplante de órganos en San Pedro Sula?	Conocer, mediante entrevistas, los aspectos que influyen positiva o negativamente en la creación de un centro de trasplante de órganos en San Pedro Sula para el último trimestre del año 2022.
			¿Cuál es la situación actual referente a la población afectada por insuficiencia renal crónica que requiere de un trasplante de órgano?	Interpretar, mediante un análisis sobre pacientes que padecen de insuficiencia renal, la situación actual de las personas que requieren de un trasplante de órgano en San Pedro Sula para el último trimestre del año 2022.

Fuente: (Propia, 2022)

			<b>Preguntas de Investigación</b>	<b>Objetivos Específicos</b>
			¿Cuál es el impacto generado por la donación y el trasplante de órganos en San Pedro Sula?	Identificar el impacto generado por la donación y el trasplante de órganos como alternativa de tratamiento para la insuficiencia renal en San Pedro Sula para el último trimestre del año 2022.
			¿Cuáles son los elementos requeridos para la elaboración del estudio de necesidad de la creación de un centro de trasplantes de órganos para una adecuada gestión del proceso de trasplantes?	Plantear los elementos requeridos para elaborar una propuesta de creación de un centro de trasplantes de órganos en san pedro sula, mediante el estudio de los centros de trasplante en países de referencia, para el último trimestre del año 2022.

Fuente: (Propia, 2022)

Capítulo III			Capítulo IV		
Marco Teórico			Metodología		
Situación actual	Análisis Interno	Teoría de Sustento	Enfoque	Hipótesis	Variable Dependiente
Según el estudio Global de Carga de Enfermedad, en el mundo hay alrededor de 697 millones de personas que sufren de enfermedad renal crónica (N. M. Mendoza, 2022). Según los datos de la Fundación Luz y Vida (FUNLUVI), se estima que en el país hay alrededor de 4,700 hondureños que padecen la enfermedad.	Laboratorio de histocompatibilidad	Métodos de preservación de órganos (Riñones)	El enfoque es mixto ya que se evaluaron datos numéricos que fueron representados mediante estadísticas. De igual manera, se estudió la realidad del problema a través de observaciones y entrevistas a personas implicadas.	El 80% de la población estudiada manifiesta que existe una necesidad en cuanto a la creación de un centro de trasplantes que facilite realizar los procedimientos de trasplante renal como tratamiento alternativo para las personas afectadas por IRC.	La necesidad sobre la creación de un centro de trasplantes de órganos en San Pedro Sula
	Nuevo documento de identificación				<b>Variables Independientes</b>
	Ley de donación y trasplante de órganos	Criterios de selección del donante			Nivel de necesidad
	Trasplantes realizados y población donante				Propiedades tecnológicas y equipamiento
	Instituciones con servicio de diálisis y donde se han realizado trasplantes	Tratamientos para la IRC			Impacto de un trasplante de órgano
					Implicaciones legales de la normativa

Fuente: (Propia, 2022)

Capítulo V			Capítulo VI
Resultados y Análisis			Conclusiones
Necesidad actual y panorama de los médicos	Nombre de propuesta	Componentes de la propuesta	
La insuficiencia renal crónica es el diagnóstico más frecuente	Elementos identificados para un centro de trasplantes de órganos en San Pedro Sula	Atribuciones del centro de trasplantes de órganos	Se logró comprobar la necesidad existente en pacientes con IRC en SPS sobre el trasplante renal como alternativa a los tratamientos sustitutivos renales actuales. Se determinó por medio del estudio del registro de 997 pacientes.
Se reportan, en promedio, 75 pacientes al mes con insuficiencia renal crónica		Organigrama del centro de trasplantes de órganos y del proceso de trasplante renal	Se determinaron los aspectos positivos y negativos que influyen en la creación de un centro de trasplantes de órganos en San Pedro Sula.
En promedio, 7 pacientes son ingresados al mes a los servicios de diálisis		Criterios de selección de receptor y donante de órganos	Al analizar los resultados obtenidos del estudio de la necesidad de los pacientes que requieren trasplantes, se concluyó que el porcentaje de pacientes que se realizan diálisis como TRS es del 80%.

Fuente: (Propia, 2022)

<b>Capítulo V</b>			<b>Capítulo VI</b>
<b>Resultados y Análisis</b>			<b>Conclusiones</b>
<b>Necesidad actual y panorama de los médicos</b>	<b>Nombre de propuesta</b>	<b>Componentes de la propuesta</b>	
Los profesionales identificaron a la diabetes y a la hipertensión como la causa principal de la insuficiencia renal crónica	Elementos identificados para un centro de trasplantes de órganos en San Pedro Sula.	Método de preservación de órganos seleccionado	Se concluyó que la donación y el trasplante de órganos como alternativa de tratamiento para la insuficiencia renal generó un impacto positivo a nivel sociocultural e institucional sobre las personas y empresas que participaron de este estudio
Los profesionales reconocen que la normativa actual no es utilizada y enfatizan sobre la necesidad de las pruebas de histocompatibilidad y la posibilidad de adquirir una máquina de preservación de órganos		Laboratorio de Histocompatibilidad	Se identificaron los elementos requeridos para la elaboración de la propuesta de un centro de trasplantes de órganos en SPS.

Fuente: (Propia, 2022)

<b>Capítulo VII</b>	<b>Capítulo VIII</b>	<b>Capítulo IX</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>Aplicabilidad</b>	<b>Evolución de Trabajo Actual</b>
<p>Informar y concientizar a la población sobre la donación altruista de órganos que permitan realizar más trasplantes de órganos.</p>	<p>Desde el punto de vista social, el proyecto establece una relación funcional positiva con las necesidades de la población hondureña. El contexto social actual, manifiesta elementos de alta receptividad de una iniciativa de trasplantes de órganos.</p>	<p>Estudio sobre los elementos requeridos para habilitar el trasplante de otros órganos en el país</p>
<p>Capacitar a los médicos especialistas del área de nefrología para que puedan realizar los procesos de acuerdo con la ley establecida, con el fin de promover la aplicabilidad de la normativa vigente en el país sobre los trasplantes y donación de órganos en seres humanos.</p>	<p>Se expuso, en el estudio, la necesidad evidente en cuanto a la reestructuración y reformulación de los procesos conllevados por el laboratorio de histocompatibilidad.</p>	<p>Evaluación de la infraestructura y del sistema a implementar para la creación de una base sólida de donantes cadavéricos</p>
<p>Promover el trasplante renal como un tratamiento sustitutivo renal para mejorar la calidad de vida de los pacientes que padecen de Insuficiencia Renal Crónica.</p>	<p>La normativa nacional evidenció ausencias que proyectan una potencial línea de trabajo en las bases legales de esta temática.</p>	

Fuente: (Propia, 2022)

<b>Capítulo VII</b>	<b>Capítulo VIII</b>	<b>Capítulo IX</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>Aplicabilidad</b>	<b>Evolución de Trabajo Actual</b>
Expandir el estudio de la necesidad a diferentes zonas del país para poder brindar un mejor panorama acerca de la necesidad de trasplantes a nivel nacional.	El presente estudio facilita la valoración comercial correspondiente a los requisitos mínimos de funcionamiento que deben cumplir las máquinas de perfusión hipotérmica.	Estudio de la prefactibilidad para la integración del trasplante de otros tejidos o células como parte de los servicios ofrecidos mediante el centro de trasplantes
Realizar un estudio financiero riguroso sobre los costos que conlleva el levantamiento de un centro de trasplantes de órganos junto con todos sus elementos necesarios.		

Fuente: (Propia, 2022)

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ahlawat, R., & Arora, S. (2017). Robotic Kidney Transplantation (pp. 569–585).
2. Al menos cuatro trasplantes renales se realizarán en el Catarino Rivas. (2019). Salud, Gobierno de la Republica.  
<https://www.salud.gob.hn/site/index.php/component/k2/item/1250-al-menos-cuatro-trasplantes-renales-se-realizaran-en-el-catarino-rivas>
3. Antúnez, I. (2021, March 12). El Hospital María, Especialidades Pediátricas (HMEP) realiza campaña en el Marco del Día Mundial del Riñón. Tgustahn.com.  
<http://www.tgustahn.com/index.php/tecnology/492-el-hospital-maria-especialidades-pediatricas-hmep-realiza-campana-en-el-marco-del-dia-mundial-del-rinon>
4. Bikbov, B., Purcell, C. A., Levey, A. S., Smith, M., Abdoli, A., Abebe, M., Adebayo, O. M., Afarideh, M., Agarwal, S. K., Agudelo-Botero, M., Ahmadian, E., Al-Aly, Z., Alipour, V., Almasi-Hashiani, A., Al-Raddadi, R. M., Alvis-Guzman, N., Amini, S., Andrei, T., Andrei, C. L., ... Vos, T. (2020). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 395(10225), 709–733. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3)
5. Bond, M., Pitt, M., Akoh, J., Moxham, T., Hoyle, M., & Anderson, R. (2009). The effectiveness and cost-effectiveness of methods of storing donated kidneys from deceased donors: A systematic review and economic model. *Health Technology Assessment*, 13(38). <https://doi.org/10.3310/hta13380>
6. Brochure WAVES English. (s/f). IGL. Recuperado el 15 de noviembre de 2022, de <https://groupe-igl.com/download/brochure-waves-english/>
7. Bueso, J. J. E., & Velásquez, E. M. C. (2017). Actuación del Médico Forense en la donación y trasplante de órganos.  
<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/153/153814007/153814007.pdf>
8. Carracedo, A. G., Muñana, E. A., & Rojas, C. J. (s/f). INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA. 10.
9. Castillo, A. (2019). Aplicación de la herramienta de control de calidad del Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) en los procesos de donación de órganos y tejidos del Hospital

de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez." Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco.

<https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/25000>

10. Centro Nacional de Trasplantes | Gobierno, (2022). <https://www.gob.mx/cenatra/que-hacemos>
11. Chavarry, C. M. T. (2021). Revisión crítica: Evidencias de las complicaciones en la práctica de diálisis peritoneal ambulatoria continua en pacientes con enfermedad renal crónica. Usat.edu.pe. <https://doi.org/RTU003674>
12. CMS, C. (s/f). Metra and transplant logistics. OrganOx. Recuperado el 15 de noviembre de 2022, de <https://www.organox.com/metra-for-liver-transplantation/metra-and-transplant-logistics>
13. Diálisis de Honduras. (2022). Recuperado el 22 de octubre de 2022, de <https://www.facebook.com/DialisisdeHonduras>
14. Diálisis peritoneal | NIDDK. (2022). National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Recuperado el 18 de octubre de 2022, de <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/insuficiencia-renal/dialisis-peritoneal>
15. Diario El Heraldo, (2014). Ley de trasplante de órganos en Honduras estaría lista para su aprobación. América Economía. <https://www.americaeconomia.com/politica-sociedad/ley-de-trasplante-de-organos-en-honduras-estaria-lista-para-su-aprobacion>
16. Diario El Heraldo, (2020). Urgen nueva ley de donación de órganos, que vaya con el Documento de Identidad Nacional. <https://www.elheraldo.hn/honduras/ley-donacion-organos-honduras-din-EOEH1383236>
17. Diario Roatán, (2016). Se realizan tres trasplantes de riñón en el Hospital María. DIARIO ROATÁN. <https://diarioroatan.com/se-realizan-tres-trasplantes-de-rinon-en-el-hospital-maria/>
18. Diario Roatán, (2018). Unos 95 trasplantes renales realizados en HEU. DIARIO ROATÁN. <https://diarioroatan.com/unos-95-trasplantes-renales-realizados-en-heu/>

19. Diccionario Médico. (2022). Portalesmedicos.  
[https://www.portalesmedicos.com/diccionario\\_medico/index.php?title=Portada](https://www.portalesmedicos.com/diccionario_medico/index.php?title=Portada)
20. Donación de órganos en Honduras una práctica no reglamentada. Criterio.hn. (2022, agosto 1). <https://criterio.hn/donacion-de-organos-en-honduras-una-practica-no-reglamentada/>
21. Dr. Plutarco E. Castellanos D., (1994). Trasplante Renal en Honduras Experiencia de 22 casos. <https://www.revistamedicahondurena.hn/assets/Uploads/Vol62-4-1994-10.pdf>
22. Drewnowski, Barbara C. (2020, marzo 10). WAVES. IGL. <https://groupe-igl.com/waves/>
23. Enfermedad renal crónica: carga mundial, regional y nacional 1990–2017 | Fundación Femeba. (2017). <https://www.fundacionfemeba.org.ar/blog/farmacologia-7/post/enfermedad-renal-cronica-carga-mundial-regional-y-nacional-19902017-47566>
24. El Heraldo. (2016). En la capital se realiza el 90% de los trasplantes de riñón del país. [Www.elheraldo.hn](http://www.elheraldo.hn); El Heraldo. <https://www.elheraldo.hn/tegucigalpa/en-la-capital-se-realiza-el-90-de-los-trasplantes-de-rinon-BUEH1013156>
25. Escalante Cobo, J. L., & Río Gallegos, F. del. (2009). Preservación de órganos. *Medicina Intensiva*, 33(6), 282–292.
26. Grande Gómez, J., Rafael, D., De, J., Madrid, E., & De Bioética, C. (2016). LEGISLACIÓN ESPAÑOLA SOBRE TRANSPLANTES Una mirada desde la Bioética.  
<https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/31131/retrieve#:~:text=fundamental%20actividad%20asistencial.->
27. Hemodiálisis | NIDDK. (s/f). National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Recuperado el 18 de octubre de 2022, de <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/insuficiencia-renal/hemodialisis>
28. Historia del Hospital, (2018). Historia del Hospital ~ Hospital Nacional Mario Catarino Rivas. <http://catarinorivashn.blogspot.com/p/historia.html>
29. Historia Fundación María - Hospital María. (2021). Hospital María de Especialidades Pediátricas. <https://hospitalmaria.org/historia/>

30. Hosgood, S. A., & Nicholson, M. L. (2022). ADVANCES IN NORMOTHERMIC MACHINE PERFUSION OF THE KIDNEY: EVIDENCE FOR CLINICAL PRACTICE AND UNDERLYING MECHANISTIC ACTIONS. *European Journal of Transplantation*, 1(1), 28–34.  
<https://doi.org/10.57603/ejt-006>
31. Hospital María de Especialidades Pediátricas rinde cuentas. (2017). Salud, Gobierno de la Republica. <https://www.salud.gob.hn/site/index.php/component/k2/item/762-hospital-maria-de-especialidades-pediatricas-rinde-cuentas>
32. IAIP. (2013). IAIP - Hospital Escuela Universitario (HEU). [iaip.gob.hn](http://iaip.gob.hn).  
<https://portalunico.iaip.gob.hn/portal/index.php?portal=363>
33. Inauguran laboratorio que permitirá practicar trasplantes de riñón. (2018).  
<https://www.dejandohuellahonduras.com/9973-2/>
34. Insuficiencia renal crónica: Síntomas, diagnóstico y tratamiento. CUN. (s/f). Recuperado el 18 de octubre de 2022, de <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/insuficiencia-renal-cronica>
35. IWMF, (2021). El viacrucis de los pacientes renales y su crucifixión por la COVID-19 en Honduras <https://www.iwmf.org/reporting/el-viacrucis-de-los-pacientes-renales-y-su-crucifixion-por-la-covid-19-en-honduras/>
36. J. A. Ramírez, (2017). HEU inauguró moderno laboratorio para pruebas de histocompatibilidad. <https://blogs.unah.edu.hn/dircom/heu-inauguro-moderno-laboratorio-para-pruebas-de-histocompatibilidad/>
37. J. Uclés, M. Villafranca, (2019). Ley de Trasplante de Órganos ¿necesidad o peligro en Honduras? Proceso Digital. <https://proceso.hn/ley-de-trasplante-de-organos-necesidad-o-peligro-en-honduras/>
38. Kidney Assist Transport Perfusion System. (s/f). Stark Medical Pty Ltd. Recuperado el 15 de noviembre de 2022, de <https://www.starkmed.com.au/pages/kidney-assist-transport-perfusion-system>
39. Kidney Assist Transport. (s/f). Fluctus. Recuperado el 15 de noviembre de 2022, de <https://fluctus.nl/en/portfolio/kidney-assist/>

40. La Prensa, (2019). En marzo inician trasplantes renales para adultos en el hospital Mario Rivas. <https://www.laprensa.hn/sanpedro/enfermos-renales-operacion-hospital-mario-rivas-honduras-san-pedro-sula-ABLP1260505>
41. La Prensa (2022). Realizan primer trasplante de riñón en el IHSS de San Pedro Sula. <https://www.laprensa.hn/sanpedro/honduras-realizan-primer-trasplante-rinon-ihss-san-pedro-sula-KD10759120>
42. Laverde, L. (2022, March 10). La vida después de la cirugía de trasplante de riñón - Colombiana de Trasplantes. <https://colombianadetrasplantes.com/web/institucional/la-vida-despues-de-la-cirugia-de-trasplante-de-rinon/>
43. Ley 30/1979, de 27 de octubre, sobre extracción y trasplante de órganos, Pub. L. No. Ley 30/1979, BOE-A-1979-26445 25742 (1979). <https://www.boe.es/eli/es/l/1979/10/27/30>
44. López, A. (2022, November). VIDEO: Realizan primer trasplante de riñón en Hospital Regional del Norte del IHSS – Noticias 24/7. Noticias 24/7. <https://noticias247.hn/video-realizan-primer-trasplante-de-rinon-en-hospital-regional-del-norte-del-ihss/>
45. Lorenzo Sellarés V, Luis Rodríguez D., (2022). Nefrología al día. Enfermedad Renal Crónica. <https://www.nefrologiaaldia.org/136>
46. L. Cienfuegos, (2022). Enfermedad Renal Crónica, problema de salud pública. Gaceta UNAM. <https://www.gaceta.unam.mx/enfermedad-renal-cronica-problema-de-salud-publica/>
47. Martinez, R., Soliz, P., Caixeta, R., & Ordunez, P. (2019). Reflection on modern methods: years of life lost due to premature mortality—a versatile and comprehensive measure for monitoring non-communicable disease mortality. *International Journal of Epidemiology*, 48(4), 1367–1376. <https://doi.org/10.1093/ije/dyy254>
48. Mediphenix – Donor organ transport box – Indes. (2022). <https://indes.eu/en/portfolio/donor-organ-transport-box/>
49. Miguel, L. S. (2014). Machine perfusion in kidneys from deceased donors – A rapid assessment. 62.
50. Mitchell, C., (2015). OPS/OMS | La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento.

Pan American Health Organization / World Health Organization.

[https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10542:2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542:2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=es#gsc.tab=0)

51. Morales, B. (2022, marzo 11). Servicio de Hemodiálisis en San Pedro Sula, Honduras [Interview]. [facebook.com/ihss.hn/videos/750895692555545/](https://facebook.com/ihss.hn/videos/750895692555545/)
52. Mr Simon Knight, Prof Constantin Coussios, & Mr James Hunter. (2020). Normothermic Kidney Perfusion Phase 1. Oxford University Hospitals.
53. Nieto, E. P. (2014). Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Trasplantes.
54. NIHC (2008). National Institute for Health and Clinical Excellence. Final appraisal determination –Machine perfusion systems and cold static storage of kidneys from deceased donors. (pp. 5-28)
55. N. M. Mendoza, (2022). La enfermedad renal crónica, un padecimiento silencioso que cada año va en aumento. Recuperado el 18 de octubre de 2022, de <https://presencia.unah.edu.hn/noticias/la-enfermedad-renal-cronica-un-padecimiento-silencioso-que-cada-ano-va-en-aumento/>
56. Nuestro Hospital—Honduras Medical Center. (2016, abril 15). <https://hmc.com.hn/nuestro-hospital/>
57. Otero A, de Francisco A, Gayoso P, García F; EPIRCE Study Group. Prevalence of chronic renal disease in Spain: results of the EPIRCE study. *Nefrologia*. 2010;30(1):78-86. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2009. Dic.5732. Epub 2009 Dec 14. PMID: 20038967.
58. Pineda, N. (2022, February 21). Honduras, rezagado en trasplante de órganos. <https://www.laprensa.hn/premium/honduras-rezagado-en-trasplante-de-organos-DG5923984>
59. PNUD, (2022). DNI de Honduras gana premio internacional por seguridad y calidad | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo. <https://www.undp.org/es/honduras/news/dni-de-honduras-gana-premio-internacional-por-seguridad-y-calidad>

60. PNUD, (2020). Un Nuevo Documento Nacional de Identidad para Honduras | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo. <https://www.undp.org/es/honduras/news/un-nuevo-documento-nacional-de-identidad-para-honduras>
61. Por primera vez en el hospital Mario Catarino se realizarán dos trasplantes renales. (2016). Salud, Gobierno de la Republica. <https://www.salud.gob.hn/site/index.php/component/k2/item/411-por-primera-vez-en-el-hospital-mario-catarino-se-realizaran-dos-trasplantes-renales>
62. ¿Qué es la ONT? (2022). Recuperado el 19 de octubre de 2022, de <http://www.ont.es/home/Paginas/LaONT.aspx>
63. Quiroga, B., Rodríguez-Palomares, J. R., & de Arriba, G. (2015). Insuficiencia renal crónica. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 11(81), 4860–4867. <https://doi.org/10.1016/j.med.2015.06.004>
64. R. Sánchez, (2020). Diario El Heraldo - Digital Newspaper & Magazine Subscriptions. <https://www.pressreader.com/honduras/diario-el-heraldo/20200530/281603832681727>
65. Radius, P. (2022). La Enfermedad Renal Crónica (ERC) en España 2022. Recuperado el 18 de octubre de 2022, de <https://www.seden.org/documentos/la-enfermedad-renal-cronica-erc-en-espana-2022>
66. Ramírez, L. (2018). OPS/OMS Honduras—Formando capacidades para investigación sobre enfermedades no transmisibles y enfermedad renal crónica | OPS/OMS. Pan American Health Organization / World Health Organization. [https://www3.paho.org/hon/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1419:formando-capacidades-para-investigacion-enfermedades-no-transmisibles-y-enfermedad-renal-cronica&Itemid=226](https://www3.paho.org/hon/index.php?option=com_content&view=article&id=1419:formando-capacidades-para-investigacion-enfermedades-no-transmisibles-y-enfermedad-renal-cronica&Itemid=226)
67. Ramírez, L., (2022). OPS/OMS Honduras - Avances en el protocolo de diálisis peritoneal para pacientes adultos | OPS/OMS. Pan American Health Organization / World Health Organization. [https://www3.paho.org/hon/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1368:avances-en-el-protocolo-de-dialisis-peritoneal-para-pacientes-adultos&Itemid=226](https://www3.paho.org/hon/index.php?option=com_content&view=article&id=1368:avances-en-el-protocolo-de-dialisis-peritoneal-para-pacientes-adultos&Itemid=226)

68. Real Academia Nacional de Medicina: Buscador. (2012). Ranm.es.  
[https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL\\_BUS=3&LEMA\\_BUS=hipoplasia%20renal](https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=hipoplasia%20renal)
69. RM3 KIDNEY PERFUSION SYSTEM – Waters Medical Systems. (s/f). Recuperado el 15 de noviembre de 2022, de <https://wtrs.com/rm3-kidney-perfusion-system/>
70. Salehi, S., Tran, K., & Grayson, W. L. (2018). Advances in Perfusion Systems for Solid Organ Preservation. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 91(3), 301–312.
71. Samaniego-Lomeli, W. E., Joaquín-Zamudio, S., Muñoz-Maldonado, J. S., & Muñoz-Livas, J. F. (2018). Autocuidado en Pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Tratamiento de Hemodiálisis. *Revista Salud y Administración*, 5(13), Art. 13.
72. Secretaría de Salud. (2022). Se modifica el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Trasplantes. Gob.mx. <https://www.gob.mx/salud/prensa/se-modifica-el-reglamento-de-la-ley-general-de-salud-en-materia-de-trasplantes>
73. SESAL, (2019). Comisión de salud del CN discute proyecto de ley de donación órganos. <http://www.salud.gob.hn/site/index.php/component/k2/item/1300-comision-de-salud-del-cn-discute-proyecto-de-ley-de-donacion-organos>
74. SherpaPak Cardiac Organ Transport System. (s/f). Paragonix Technologies. Recuperado el 15 de noviembre de 2022, de <https://paragonixtechnologies.com/products/sherpapak-cardiac-organ-transport-system/>
75. Sierra, J., Jiménez, F. J., & Redondo, E. (1999). Conservación de órganos. <https://revistas.ucm.es/index.php/CLUR/article/download/CLUR9999110209A/1404>
76. Soriano Cabrera S. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Nefrología* 2004; 24 (Supl 6).
77. Torres, M. (2022, August 6). Más de 340 mil hondureños dispuestos a donar sus órganos, según enrolamiento del RNP - HCH.TV. HCH.TV. <https://hch.tv/2022/08/06/mas-de-340-mil-hondurenos-dispuestos-a-donar-sus-organos-segun-enrolamiento-del-rnp/>
78. Torres Zamudio, C. (2003). Insuficiencia renal crónica. *Revista Médica Herediana*, 14(1), 1–4.

79. Trasplante de riñón | NIDDK. (s/f). National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Recuperado el 18 de octubre de 2022, de <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/insuficiencia-renal/trasplante>
80. UNAH, (2018). HEU CAPACITA A PACIENTES RENALES EN NUEVAS TÉCNICAS DE SALUD PARA MEJORAR SU CALIDAD DE VIDA. <https://presencia.unah.edu.hn/archivo/2017/heu-capacita-a-pacientes-renales-en-nuevas-tecnicas-de-salud-para-mejorar-su-calidad-de-vida/>
81. UNAH, (2018). Fui la primera persona a quien se le practicó un trasplante de riñón en Honduras: Fernando Barahona. <https://presencia.unah.edu.hn/archivo/2018/fui-la-primera-persona-a-quien-se-le-practico-un-trasplante-de-rinon-en-honduras-fernando-barahona/>
82. Waters Medical Systems. (s/f). Recuperado el 15 de noviembre de 2022, de <https://wtrs.com/>
83. Wight, J., Chilcott, J., Holmes, M., & Brewer, N. (2003). The clinical and cost-effectiveness of pulsatile machine perfusion versus cold storage of kidneys for transplantation retrieved from heart-beating and non-heart-beating donors. *Health Technology Assessment*, 7(25). <https://doi.org/10.3310/hta7250>
84. XVIVO (2020). submits 510(k) file with US FDA for Kidney Assist Transport. XVIVO. Recuperado el 15 de noviembre de 2022, de [https://www.xvivoperfusion.com/mfn\\_news/xvivo-submits-510k-file-with-us-fda-for-kidney-assist-transport/](https://www.xvivoperfusion.com/mfn_news/xvivo-submits-510k-file-with-us-fda-for-kidney-assist-transport/)
85. Yovana, H., & Deborah, D. (2021). Efectividad de trasplante renal en la supervivencia del paciente con insuficiencia renal crónica terminal. Universidad Norbert Wiener <https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.13053/5815>

### **ANEXO 3: ENTREVISTAS REALIZADAS**

Formato de entrevista:

1. ¿Cuáles son las causas de enfermedades renales que usted considera más comunes en Honduras?
2. ¿Qué tipos de tratamientos se ofrecen en Honduras a los que padecen de enfermedades renales?
3. ¿Ha tenido la oportunidad de participar en un procedimiento de trasplante? Cuéntenos un poco sobre su experiencia.
4. ¿Usted tiene conocimiento acerca de la ley de trasplantes publicada en el diario oficial "La Gaceta"?
5. ¿Qué piensa sobre la propuesta de nuestro proyecto de realizar un centro nacional de trasplantes en el país?

Formato de entrevista a trasplantólogo:

1. ¿Cuál es la situación actual en Honduras sobre los trasplantes de órganos?
2. ¿Qué hospitales en Honduras son capaces de realizar estos procesos de trasplante?
3. ¿Cómo es el proceso de trasplantes de órganos?
4. ¿Qué complicaciones se pueden presentar en el trasplante de órganos?
5. ¿Qué beneficios usted ha podido visualizar luego de que un paciente se realiza un trasplante?
6. ¿Considera usted que sería provechoso contar con un centro de trasplante de órganos en Honduras?
7. ¿Qué piensa sobre la propuesta de nuestro proyecto de realizar un centro nacional de trasplantes en el país?

Formato de entrevista a empleado de la empresa Diálisis de Honduras:

1. ¿Qué función cumple Diálisis de Honduras en el país?
2. ¿En cuanto a la parte socioeconómica, los pacientes deben pagar sus tratamientos o estos cuentan con algún tipo de seguro?
3. ¿Qué servicios se ofrecen en Diálisis de Honduras?
4. ¿Con cuántos centros de servicio cuenta Diálisis de Honduras a nivel nacional?
5. ¿Qué piensa sobre la propuesta de nuestro proyecto de realizar un centro nacional de trasplantes en el país?

Formato de entrevista a nefrólogo que participó en la intervención más reciente:

1. Según un artículo del periódico, se llevó a cabo un proceso de trasplante de órgano renal en el IHSS, el pasado 25 de octubre, ¿nos podría contar acerca de este proceso?
2. ¿Como obtuvieron los resultados de histocompatibilidad para el trasplante?
3. ¿Usted tiene conocimiento acerca de la ley de trasplantes publicada en el diario oficial "La Gaceta"?
4. ¿Qué elementos son necesarios previo al desarrollo de un proceso de trasplante de órganos?
5. ¿Una vez que ya se ha llevado a cabo exitosamente el trasplante, existe algún programa de acompañamiento o seguimiento para los pacientes?
6. Entre los dos tratamientos que se ofrecen actualmente, ¿diálisis y trasplante de órganos, cual considera usted que ha proporcionado mejores resultados sobre los pacientes? ¿Cuál es el más recomendable?
7. ¿Qué piensa sobre la propuesta de nuestro proyecto de realizar un centro nacional de trasplantes en el país?