



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DE  
PACIENTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA EN  
HARUKI ESPECIALISTAS EN TRASTORNOS DEL  
NEURODESARROLLO S.A.C.**

**AUTORES:**

Barrantes Copa, Marycielo (ORCID: 0000-0003-1741-2768)

Cabello García, Paul Brayan (ORCID: 0000-0002-3225-4190)

**ASESOR:**

Mgtr. Rubén Alexander More Valencia (ORCID: 0000-0002-7496-3702)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de información y comunicaciones

**LIMA - PERÚ**

**2020**

## **Dedicatoria**

A nuestras familias, quienes nos apoyaron en cada paso para lograr nuestros objetivos planteados; y quienes nos enseñaron la paciencia y la actitud perseverante que manejamos hasta el final.

## **Agradecimiento**

A nuestros asesores de investigación por compartirnos su experiencia y por la orientación; por otro parte familias, personas cercanas y amigos que nos apoyaron para este desarrollo de tesis.

## Índice Contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>7</b>
<b>III. METODOLOGÍA</b>	<b>23</b>
<b>A. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVO</b>	<b>23</b>
defined.	
<b>3.1. Tipo y Diseño de Investigación</b>	<b>24</b>
<b>3.2. Variables y operacionalización</b>	<b>26</b>
<b>3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos</b>	<b>31</b>
<b>3.5. Procedimiento</b>	<b>33</b>
<b>3.6. Método de análisis de datos</b>	<b>35</b>
<b>3.7. Aspectos éticos</b>	<b>38</b>
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>39</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>52</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>57</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>58</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO</b>	<b>73</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Cuadro comparativo de metodologías de desarrollo de SE .....	21
<b>Tabla 2.</b> Validez del juicio de experto para el indicador sensibilidad .....	31
<b>Tabla 3.</b> Validez del juicio de experto para el indicador Especificidad .....	31
<b>Tabla 4.</b> Validez del juicio de experto para la metodología .....	32
<b>Tabla 5.</b> Niveles de confiabilidad de Pearson .....	36
<b>Tabla 6.</b> Estadísticos descriptivos sensibilidad .....,37	37
<b>Tabla 7.</b> Estadísticos descriptivos especificidad .....	38
<b>Tabla 8.</b> Prueba de normalidad de la sensibilidad anterior y posterior de implementación de sistema experto. ....	40
<b>Tabla 9.</b> Prueba de normalidad de la especificidad anterior y posterior de la implementación de sistema experto. ....	41

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Arquitectura de un Sistema experto .....	14
<b>Figura 2.</b> Niveles de la metodología CommonKADS .....	20
<b>Figura 3.</b> Diseño de investigación.....	25
<b>Figura 4.</b> Fórmula de sensibilidad .....	28
<b>Figura 5.</b> Fórmula de especificidad.....	28
<b>Figura 6.</b> Proceso de una investigación científica.....	33
<b>Figura 7.</b> Análisis de datos cuantitativos.....	35
<b>Figura 8.</b> Índice de sensibilidad anterior y posterior de la implementación del sistema experto .....	36
<b>Figura 9.</b> Índice de especificidad anterior y posterior de la implementación del sistema experto. ....	37
<b>Figura 10.</b> Prueba de normalidad de la sensibilidad del diagnóstico preliminar del TEA anterior a la implementación del sistema experto.....	38
<b>Figura 11.</b> Prueba de normalidad de la sensibilidad del diagnóstico preliminar del TEA después de la implementación del sistema experto.....	40
<b>Figura 12.</b> Prueba de normalidad de la especificidad del diagnóstico preliminar del TEA anterior a la implementación del sistema experto.....	41

## Resumen

La presente investigación desarrolló e implementó un sistema experto para el diagnóstico preliminar de pacientes con trastorno del espectro autista en HARUKI Especialistas en Trastornos del Neurodesarrollo S.A.C., debido a que presentaban diagnósticos incorrectos a causa de su proceso manual. Por ello tuvo como objetivo general determinar cuál es el efecto del sistema experto para el diagnóstico preliminar de pacientes con TEA, y en consecuencia incrementar el efecto en los indicadores de sensibilidad y especificidad de los diagnósticos preliminares. Para su desarrollo se utilizó la metodología de desarrollo commonKADS, la cual es óptima para el desarrollo de sistemas basados en conocimiento, entregándonos así un marco de trabajo basado en Modelos y Hojas de trabajo, el cual ayudo a identificar las reglas de conocimiento y definir las tareas a realizar. La investigación es cuantitativa de tipo aplicada con un nivel explicativo y un diseño experimental de tipo preexperimental, tuvo como población a los pacientes del centro Haruki. La muestra se estratifico en 20 días, su tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia, la técnica de recolección fue el fichaje con el instrumento ficha de registro los cuales fueron validados por expertos. Se concluyo que la aplicación del sistema experto presento un incremento en la sensibilidad de un 62.75% a un 74.1% y en la especificidad de un 70% a un 83%, lo que mostró impacto positivo. Se recomienda en base a trabajos previos, desarrollar vistas intuitivas y amigables para mejorar el entorno en el que se aplicará, tomando en cuenta aspectos técnicos como los tamaños de pantallas, la distribución y cantidad de información que va contener cada vista.

**Palabras claves:** Sistema experto, diagnóstico, diagnóstico de trastorno de espectro autista, diagnóstico preliminar, sensibilidad, especificidad, CommonKADS.

## **Abstract**

The present research developed and implemented an expert system for the preliminary diagnosis of patients with autism spectrum disorder at HARUKI Especialistas en Trastornos del Neurodesarrollo S.A.C., due to the fact that they presented incorrect diagnoses due to their manual process. Therefore, its general objective was to determine what is the effect of the expert system for the preliminary diagnosis of patients with ASD, and consequently increase the effect on the indicators of sensitivity and specificity of preliminary diagnoses. For its development, the commonKADS development methodology was used, which is optimal for the development of knowledge-based systems, thus giving us a framework based on Models and Worksheets, which helped to identify the rules of knowledge and define the tasks to be done. The research is quantitative of an applied type with an explanatory level and an experimental design of a pre-experimental type, had as a population the patients of the Haruki center. The sample was stratified in 20 days, its type of sampling was non-probabilistic for convenience, the collection technique was the registration with the registration form instrument, which were validated by experts. It was concluded that the application of the expert system presented an increase in sensitivity from 62.75% to 74.1% and in specificity from 70% to 83%, which showed a positive impact. Based on previous work, it is recommended to develop intuitive and friendly views to improve the environment in which it will be applied, taking into account technical aspects such as screen sizes, distribution and amount of information that each view will contain.

**Keywords:** Expert system, diagnosis, autism spectrum disorder diagnosis, preliminary diagnosis, sensitivity, specificity, CommonKADS.