

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**“VALIDEZ DIAGNÓSTICA DEL PRODUCTO DURACIÓN POR VOLTAJE DE
SOKOLOW-LYON COMPARADO CON EL INDICE DE SOKOLOW-LYON EN
HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA DE HIPERTENSOS”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

AUTOR: ROBERT BRAULIO ARANA NARVÁEZ

ASESOR: DR. NILER MANUEL SEGURA PLASENCIA

Trujillo – Perú

2017

MIEMBROS DEL JURADO

PRESIDENTE

DR. ROOMEL ARANGURI VERA

SECRETARIO

DR. CARLOS ZAMORA RODRÍGUEZ

VOCAL

DR. ROGER LEÓN JAUREGUI

ASESOR

DR. NILER SEGURA PLASENCIA

Dedicatoria

Al todo Poderoso, a la Virgen María y a todo el reino celestial por todo lo que me han dado.

*A mi querido Padre **Ing. Julio Arana López** por su apoyo incondicional, por su comprensión consejos, por ser ejemplo en todos estos años de mi vida, por enseñarme todo lo que se y convertirme en lo que soy ahora y ser mi maestro y guía.*

*A mi querida Madre **Sra. Kelly Narváez Lozada** que desde el cielo, sé que me está dando fuerzas para poder salir adelante y por todo el tiempo compartido conmigo, donde me enseñó los valores necesarios y el ejemplo de vida y dedicación hacia mí.*

*A mis queridos hermanos **Krystell, Alexis y Piero** por siempre haberme dado su fuerza y apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy.*

*A mis adorados tíos **Helí, Marcial, Braulio, Sara, Gladys y Deysi** por sus valiosos consejos, orientaciones y por su ejemplo de vida*

*Con amor y cariño a mis queridos abuelitos que están en el cielo cuidándome siempre, **Braulio y Carmela.***

Agradecimiento

Infinitamente a Dios, por haberme cuidado durante mi vida y guiado por el camino de la felicidad; y a las bellas personas que siempre me están cuidando desde el cielo, en especial a mi madre Kelly y mis abuelos Braulio y Carmela

A mis querido padre Julio Rangel Arana López, a mis hermanos: Krystell, Alexis y Piero por todo su apoyo y amor incondicional.

Al Dr .Niler Manuel Segura Plasencia, asesor de la tesis por su tiempo, comprensión y enseñanzas. Y a todos mis familiares, a los Drs del Hospital Belén de Trujillo que de alguna u otra manera fueron parte de mi crecimiento personal y profesional

A todos los profesores de la Universidad Privada Antenor Orrego, por transmitirnos sus conocimientos y experiencias durante el tiempo de capacitación en nuestra alma mater.

Y a todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron para la culminación de este trabajo de investigación.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCION	1
MATERIAL Y MÉTODOS	9
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN	22
CONCLUSIONES	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
ANEXOS	34

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El electrocardiograma (ECG) es el método más utilizado para el diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda (HVI) en pacientes hipertensos por ser un reconocido factor de riesgo cardiovascular.

OBJETIVOS: Establecer la validez diagnóstica del Producto Duración por Voltaje de Sokolow-Lyon comparado con el Índice de Sokolow-Lyon en hipertrofia ventricular izquierda de hipertensos.

MATERIAL Y MÉTODO: Se realizó un estudio de pruebas diagnósticas que evaluó 113 pacientes hipertensos con Electrocardiograma y Ecocardiografía del Hospital Belén en el periodo 2015 al 2016. Se determinó la sensibilidad, especificidad, valores predictivos de los criterios electrocardiográficos: PDV de Sokolow-Lyon e Índice de Sokolow-Lyon. Se excluyeron los pacientes con complicaciones cardiovasculares y otras enfermedades que afecten la masa del ventrículo izquierdo

RESULTADOS: La edad promedio fue de 67.55 ± 11.77 años; el 67.3% fueron de sexo femenino; el Producto Duración por Voltaje de Sokolow-Lyon tiene una Sensibilidad de 28.04%, Especificidad de 93.54%, Valor predictivo positivo de 92% y Valor predictivo negativo de 32.95% con un área bajo la curva de 0.61 (IC 95%, 0.5-0.7); el Índice de Sokolow-Lyon tiene una Sensibilidad de 12.19%, Especificidad de 93.54%, Valor predictivo positivo de 83.33% y Valor predictivo negativo de 28.7%, con un área bajo la curva de 0.53 (IC 95%, 0.4-0.6).

CONCLUSIONES: El PDV de Sokolow-Lyon tiene mayor validez diagnóstica que el Índice de Sokolow-Lyon para el diagnóstico de HVI en hipertensos.

PALABRAS CLAVES: Hipertensión arterial, Hipertrofia ventricular izquierda, Producto duración por voltaje de Sokolow-Lyon, Índice de Sokolow-Lyon.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The electrocardiogram (ECG) is the most widely used method for the diagnosis of left ventricular hypertrophy (LVH) in hypertensive patients because it is a recognized cardiovascular risk factor.

OBJECTIVES: To establish the diagnostic validity of the Sokolow-Lyon Voltage Duration Product compared to the Sokolow-Lyon Index in hypertensive left ventricular hypertrophy.

MATERIAL AND METHOD: A study of diagnostic tests was carried out to evaluate 113 hypertensive patients with electrocardiogram and Echocardiogram of Hospital Belén between 2015 and 2016. The sensitivity, specificity and predictive values of the electrocardiographic criteria were determined: Sokolow-Lyon PDV and Index of Sokolow-Lyon. Patients with cardiovascular complications and other diseases affecting left ventricular mass

RESULTS: The mean age was 67.55 ± 11.77 years; 67.3% were female; The Product Sokolow-Lyon Voltage Duration has a Sensitivity of 28.04%, Specificity of 93.54%, Positive Predictive Value of 92% and Negative Predictive Value of 32.95% with an area under the curve of 0.61 (CI 95% , 0.5-0.7); The Sokolow-Lyon Index has a Sensitivity of 12.19%, Specificity of 93.54%, Positive Predictive Value of 83.33%, and Negative Predictive Value of 28.7%, with an area under the curve of 0.53 (CI 95%, 0.4-0.6).

CONCLUSIONS: The Sokolow-Lyon PDV has more diagnostic validity than the Sokolow-Lyon Index for the diagnosis of LVH in hypertensive patients.

KEY WORDS: Hypertension, Left ventricular hypertrophy, Sokolow-Lyon voltage duration product, Sokolow-Lyon index.

I. INTRODUCCION

1.1 Marco teórico:

La hipertensión arterial (HTA) es uno de los problemas de salud más importantes en los países desarrollados, por su alta prevalencia y por ser un reconocido factor de riesgo de enfermedad cardiovascular. ⁽¹⁾ Es considerada por la Organización Mundial de la Salud como la primera causa de muerte a nivel mundial y la enfermedad crónica más frecuente de la humanidad, estimándose que su incidencia varía entre el 10 y el 30% dependiendo de los factores como la edad y el sexo. ^(2,3,4)

La manifestación más precoz de repercusión cardiaca en el paciente con HTA es la presencia de hipertrofia ventricular izquierda (HVI) ⁽⁵⁾ que se caracteriza en general por aumento de peso del corazón, crecimiento del ventrículo izquierdo (VI), aumento del grosor parietal del VI, aumento del cociente del radio del VI respecto del grosor, aumento de la masa del VI y, a nivel microscópico, hipertrofia de los miocitos. ⁽⁶⁾ Esta complicación es una reacción compensatoria del aumento de la presión arterial o la sobrecarga de volumen, observándose una elevada prevalencia en pacientes con HTA. ⁽⁷⁾ La prevalencia global de HVI varía significativamente de un área a otra; por ejemplo en China, en pacientes con media de edad 58.6 años, la prevalencia fue de 42.7%; en España de 18.5% con edad media de 64 años; en Grecia 33.0% con edad media de 61.9 años; en Nigeria 20.79% con edad media de 58-59 años. ^(8,9)

La HVI es considerada un marcador de alto riesgo, y su presencia se ha asociado a mayor incidencia de muerte súbita, eventos coronarios, hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca y arritmias supraventriculares, entre otros eventos clínicos. De allí que se señale que la morbimortalidad del hipertenso sin HVI es similar a la de la población normal y la del hipertenso con HVI es cinco veces mayor que la de la población normal. ⁽¹⁰⁾

El riesgo asociado a la HVI es independiente de la sobrecarga de presión y del riesgo hemodinámico.^(10,11) Su diagnóstico, tanto por electrocardiograma (ECG)⁽¹²⁾ como por ecocardiografía^(13,14), incrementa de forma significativa el riesgo de complicaciones cardiovasculares, no sólo en pacientes con HTA, sino también en pacientes con otras enfermedades asociadas (cardiopatía isquémica, insuficiencia renal, etc.).⁽¹⁵⁾ Así, la presencia de HVI aumenta el riesgo de desarrollar insuficiencia cardiaca, cardiopatía isquémica, muerte súbita, fibrilación auricular e ictus.^(16,17)

Desde un punto de vista clínico, el diagnóstico de HVI constituye uno de los pilares de la estratificación del riesgo en hipertensos y su regresión debe ser un objetivo terapéutico⁽¹⁸⁾. En las diferentes guías de práctica clínica sobre HTA se incluye la identificación de la HVI como uno de los elementos que se deben tener en cuenta en la estratificación del riesgo de los pacientes.^(18,19,20)

En la actualidad, el método de elección para el diagnóstico de HVI es la ecocardiografía, que alcanza una sensibilidad próxima al 100% y una especificidad cercana al 90%⁽²¹⁾; el problema radica en la reducida capacidad de acceso a esta tecnología en la mayoría de localidades de las provincias, particularmente en las pequeñas y medianas ciudades; por esta razón, se reconoce que el diagnóstico mediante ECG puede ser una herramienta útil para detectar precozmente esta complicación y adelantar intervenciones adecuadas y sobre todo, oportunas.⁽²²⁾

Se han propuesto diferentes algoritmos y esquemas de interpretación electrocardiográfica para hacer el diagnóstico de HVI; la mayoría de estos criterios considera la amplitud de las ondas del complejo Q y su duración; los principales modelos propuestos son los de Sokolow-Lyon; Cornell; Romhil-Estes; Rodríguez-Padial; entre otros⁽²²⁾. El índice más popular fue desarrollado y publicado en 1949 por Maurice Sokolow y Thomas P. Lyon, y se calcula como la suma de las amplitudes de la onda S en V1 y la onda R en V5 o V6 (el que sea mayor), el índice Sokolow-Lyon es positivo cuando alcanza valores \geq o igual 35 mm y se utiliza ampliamente como una medida para la HVI⁽²³⁾. Todos los índices de hipertrofia, en particular el índice de Sokolow-Lyon,

muestra una alta especificidad pero baja sensibilidad, lo que debilita su valor diagnóstico. Sin embargo se ha demostrado que el cálculo del producto de la duración del complejo QRS por el voltaje (PDV) del mismo mejora significativamente el rendimiento diagnóstico del ECG para la HVI. Los autores hallan que el PDV tiene una rentabilidad diagnóstica superior a criterios electrocardiográficos clásicos como el índice de Sokolow-Lyon. La sensibilidad del PDV se sitúa alrededor de 30% y la especificidad, variable según el punto de corte utilizado para el diagnóstico de HVI, va del 70% al 95%. No es de extrañar que un criterio electrocardiográfico que utiliza dos de los tres parámetros diagnósticos del ECG (voltaje, duración y morfología) tenga mayor rentabilidad diagnóstica que aquellos otros criterios que sólo emplean uno de ellos (voltaje). El aumento de la masa del VI produce aumento del voltaje producido por la activación de dicha cavidad y también un mayor tiempo de activación de la misma, todo lo cual, lógicamente, incrementará el PDV al actuar sobre los dos factores del mismo. Con frecuencia el aumento de la masa ventricular se acompaña de fibrosis miocárdica, lo que no incrementa el voltaje (el colágeno no produce actividad eléctrica), pero sí prolonga el tiempo de activación ventricular (la fibrosis disminuye la velocidad de conducción del estímulo y existe mayor masa para activar), lo que tendería a mantener la validez diagnóstica del PDV y a disminuir la del voltaje.⁽²⁴⁾ El PDV de Sokolow se define como la multiplicación de la duración del QRS en V1 o V6 por la suma de la onda S en V1 y la onda R más alta de V5 o V6. Se acepta como HVI un PDV superior o igual a 2880 msec× mm para Sokolow-Lyon.⁽²⁵⁾

Debido a que la masa ventricular izquierda se encuentra asociada con un incremento en el riesgo de morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares en la población general, su evaluación a través de métodos no invasivos es claramente un reto de gran interés.⁽¹³⁾ El ECG es un método accesible y económico para el diagnóstico de la HVI. Es por ello que en los últimos 50 años se han realizado numerosos trabajos con el fin de formular algún criterio electrocardiográfico que permita diagnosticar de forma precisa la HVI, sin encontrar que alguno de los mismos posea una sensibilidad que sobrepase el 65%. A pesar de ello el electrocardiograma es recomendado como un método útil en el diagnóstico de la HVI.⁽²⁶⁾

1.2 Antecedentes:

José R Gonzales-Juanatey, et al. en su estudio sobre **Criterios electrocardiográficos de hipertrofia ventricular izquierda y perfil de riesgo cardiovascular en hipertensos, Estudio VIIDA. España – 2006**, se evaluaron si los criterios de Cornell y Sokolow-Lyon permiten identificar a los pacientes con HVI de distinto perfil y si hay asociación entre la severidad de la hipertrofia y la prevalencia de enfermedad cardiovascular. Se analizaron 3.074 pacientes con HVI; 978 pacientes (31,8%) cumplieron ambos criterios, 1.244 (40,5%) cumplieron sólo los criterios de Cornell y 852 (27,7%), sólo los de Sokolow-Lyon. Llegando a la conclusión que los criterios de HVI de Sokolow-Lyon y Cornell identifican a pacientes de distinto perfil y elevado riesgo cardiovascular, por lo que es recomendable utilizar ambos para aumentar la detección de la HVI electrocardiográfica.⁽²⁷⁾

Enrique Martín-Rioboo, et al. en su trabajo acerca de **la Concordancia entre observadores en el diagnóstico electrocardiográfico de la hipertrofia ventricular izquierda en hipertensos de Andalucía. Estudio PREHVIA. España – 2009**, se estudiaron a 570 pacientes; encontrándose que la prevalencia de HVI por ECG fue del 13,7%. La concordancia en el diagnóstico de HVI por ECG entre el médico de Atención Primaria y el cardiólogo fue 0,378. Los investigadores de Atención Primaria subestimaron levemente la prevalencia de HVI por ECG usando el criterio de Cornell y la sobreestimaron levemente por el criterio de Sokolow-Lyon; fue baja la concordancia para cada uno de ellos y concluyeron que la concordancia entre el diagnóstico de los médicos de Atención Primaria y el cardiólogo es baja. Los resultados de este estudio indican la necesidad de mejorar la medición electrocardiográfica entre los médicos de Atención Primaria; la utilización de sistemas informatizados podría ser una buena opción.^(28,29,30)

Luis Rodríguez-Padial, et al. en su investigación sobre **Precisión diagnóstica del electrocardiograma asistido por ordenador al diagnosticar hipertrofia ventricular izquierda en el bloqueo de rama izquierda. España – 2012**, observaron bloqueo de

rama izquierda en 233 (12%) pacientes. La HVI fue más frecuente en pacientes con bloqueo de rama izquierda (el 60 frente al 31%). En estos, las sensibilidades fueron bajas pero similares a las halladas en pacientes sin bloqueo (del 6,4 al 70,9%), mientras que las especificidades fueron altas (del 57,6 al 100%). Los algoritmos diagnósticos, los productos duración-voltaje y algunos criterios compuestos tuvieron las mejores sensibilidades y La interpretación del electrocardiograma asistida por ordenador puede ser útil al facilitar el uso de algoritmos diagnósticos más precisos.^(31,32,33).

Juan Lázaro González Moreno et al. en su estudio sobre el **Diagnóstico electrocardiográfico de la Hipertrofia Ventricular Izquierda en pacientes hipertensos. Utilidad del producto duración por voltaje del QRS. La Habana – 2013**, evaluaron a 76 pacientes portadores de HTA atendidos en consulta de cardiología, a los cuales se les realizó una encuesta sobre la presencia de factores de riesgo, determinación del índice de masa corporal, realización de electrocardiograma y ecocardiografía para establecer la HVI; observaron que el 61% de los pacientes eran portadores del HVI ecocardiográfica. Para el índice electrocardiográfico de Sokolow la sensibilidad fue de 22%, y la especificidad de 93% mientras que la sensibilidad para el PDV-Sokolow alcanzó 33%, con una especificidad total de 97%. Concluyendo que el ECG es indispensable para el diagnóstico de HVI; y el PDV-Sokolow tiene mayor sensibilidad diagnóstica que el índice de voltaje aislado.^(34,35,36)

1.3 Justificación:

La HVI es una de las principales lesiones de órganos diana relacionadas con la hipertensión arterial. Dicha hipertrofia influye de forma importante en el pronóstico cardiovascular del paciente hipertenso.

Las técnicas más utilizadas para identificar la hipertrofia ventricular son el ECG y los métodos de imagen. Las principales ventajas del ECG son su disponibilidad generalizada a un coste muy bajo, su reproductibilidad y la independencia del observador. Su principal debilidad es su baja sensibilidad.

Existen numerosos métodos electrocardiográficos para el diagnóstico de HVI, por ejemplo el índice de Sokolow-Lyon, Cornell, etc, que según los estudios revisados poseen una baja sensibilidad, que más que hacer un diagnóstico nos permite sospechar de una HVI, pero se ha visto que el producto de la duración por el voltaje del QRS mejora la validez diagnóstica de los métodos clásicos de voltaje. Es por ello que este estudio se realizará con la finalidad de analizar la validez diagnóstica del Producto Duración por Voltaje de Sokolow-Lyon en comparación con los criterios del índice de Sokolow-Lyon para así establecer cuál de ellas presenta mejor poder diagnóstico en la detección de la HVI, y una vez establecido esto compararlo con la ecocardiografía para confirmarlo y así poder derivar al paciente al especialista para que reciba un tratamiento temprano y evitar las diferentes complicaciones.

1.4 Formulación del problema científico:

¿Cuál es la validez diagnóstica del Producto Duración por Voltaje de Sokolow-Lyon comparado con el Índice de Sokolow-Lyon en hipertrofia ventricular izquierda de hipertensos en el Hospital Belen de Trujillo durante el periodo 2015-2016?

1.5 Hipótesis:

H₀: El Producto Duración por Voltaje de Sokolow-Lyon tiene menor validez diagnóstica que el Índice de Sokolow-Lyon en hipertrofia ventricular izquierda de hipertensos.

H_a: El Producto Duración por Voltaje de Sokolow-Lyon tiene mayor validez diagnóstica que el Índice de Sokolow-Lyon en hipertrofia ventricular izquierda de hipertensos.

1.6 Objetivos:

Objetivo General:

- Establecer la validez diagnóstica del Producto Duración por Voltaje de Sokolow-Lyon comparado con el Índice de Sokolow-Lyon en hipertrofia ventricular izquierda de hipertensos.

Objetivos Específicos:

- Definir la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo del Producto Duración por Voltaje de Sokolow-Lyon
- Definir la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo del Índice de Sokolow-Lyon
- Comparar la validez diagnóstica del Producto Duración por Voltaje de Sokolow-Lyon con el Índice de Sokolow-Lyon.

II. MATERIAL Y METODOS

2.1 Población De Estudio:

Pacientes Hipertensos del Hospital Belén de Trujillo durante el periodo de enero del 2015 a diciembre del 2016, que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión propuestos para este estudio

2.2 Criterios de Selección:

Criterios de inclusión:

1. Historia clínicas con electrocardiograma tomado a 10 mm/mV y 25 mm/s, con ritmo sinusal.
2. Historias clínicas que tengan ecocardiografía, que incluya la evaluación de hipertrofia ventricular izquierda.
3. Mayores de 18 años
4. Electrocardiograma durante un periodo no mayor a 90 días en relación a la ecocardiografía de estudio

Criterios de Exclusión

1. Obesidad, valvulopatía aortica, miocardiopatía hipertrófica, coartación de la aorta, paciente con entrenamiento de competencia, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica grado IV o V.
2. Bloqueo completo de rama, portador de marcapaso, cardiopatía isquémica, taquiarritmias.

2.3 Muestra

Unidad de Análisis

La unidad de análisis es el paciente seleccionado según los criterios de inclusión y exclusión atendidos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo de estudio.

Unidad de Muestreo

La unidad de muestreo fue la historia clínica

Tamaño muestral ^(37,38)

$$n = \frac{\left(Z_{1-\alpha/2} * \sqrt{\pi_1 (1-\pi_1)} + Z_{1-\beta} \sqrt{\pi_2 * (1-\pi_2)} \right)^2}{\delta^2}$$

Donde:

π_1 : Especificidad de la ecocardiografía

π_2 : Especificidad que se espera tenga la prueba en dichos parámetros

$$\delta = \pi_2 - \pi_1$$

$$\pi_1 = 0.90^{(21)}$$

$$\pi_2 = 0.97^{(34)}$$

$$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$$

$$Z_{1-\beta} = 0.84162$$

$$\delta = 0.069$$

$$n = \frac{\left(1.96 * \sqrt{0.90 (1-0.90)} + 0.84162 \sqrt{0.97 * (1-0.97)} \right)^2}{(0.069)^2} = 112.4216$$

2.4 Diseño de Estudio

Tipo de Estudio

Se realizó un estudio de pruebas diagnósticas

Diseño Específico:

Prueba diagnóstica	PDV de Sokolow-Lyon	Índice de Sokolow-Lyon
Valor Diagnóstico	Sensibilidad	Sensibilidad
	Especificidad	Especificidad
	Valor predictivo positivo	Valor predictivo positivo
	Valor predictivo negativo	Valor predictivo negativo

2.5 Descripción de variables y escalas de medición:

VARIABLE	TIPO	ESCALA	INDICADORES	INDICES
INDEPENDIENTE: - Índice de Sokolow-Lyon	Cualitativa	Nominal	Determinada por ECG en historia clínica	POSITIVO NEGATIVO
INDEPENDIENTE: -Producto duración por voltaje de Sokolow-Lyon	Cualitativa	Nominal	Determinada por ECG en historia clínica	POSITIVO NEGATIVO
DEPENDIENTE: - Hipertrofia ventricular izquierda	Cualitativa	Nominal	. Conclusión de HVI en ecocardiografía	SI NO

Definiciones Operacionales:

- **Hipertrofia ventricular izquierda**

Definición operacional:

La valoración de la presencia de HVI se realizó al verificar su registro en las conclusiones del informe ecocardiográfico adjuntada en la historia clínica.

- **Índice de Sokolow-Lyon:**

Definición operacional:

La presencia de HVI se definió por ECG según el criterio de Sokolow-Lyon: Onda S en V1 + R en V5 o V6. Se aceptó un ISL+: \geq a 35 mm y ISL-: $<$ 35 mm para HVI ⁽²³⁾.

- **Producto duración por voltaje de Sokolow-Lyon:**

Definición operacional:

El PDV de Sokolow-Lyon se obtuvo multiplicando la duración del QRS en V1 o V6 por la suma de la onda S en V1 y la onda R más alta de V5 o V6:

$[\text{QRS} \times (\text{S en V1} + \text{R en V5 o V6})]$. Se aceptó un PDV de Sokolow-Lyon + \geq 2880 mseg \times mm y PDV de Sokolow-Lyon - $<$ 2880 mseg \times mm para HVI ⁽²⁵⁾.

2.6 Procedimiento:

1. Se solicitó la autorización para la ejecución del proyecto a la Unidad de Capacitación, Docencia e Investigación del Hospital Belén de Trujillo
2. En la Oficina de Estadística se solicitó el número de historias clínicas con diagnóstico de Hipertensión Arterial en adultos.
3. Obtenido el número de las historias clínicas con los diagnósticos de estudio se acudió al Servicio de Archivo
4. En el área de Archivos se buscó las historias clínicas desde el 01 de Enero del 2015 al 31 de Diciembre del 2016.

2.7. Recolección, Procesamiento y Análisis de datos

- a. **Recolección:** Los datos obtenidos fueron plasmados en ficha de recolección de datos, confeccionados por el investigador para tal fin. (ver ANEXO 1).
- b. **Procesamiento:** Los datos recogidos se almacenaron en una base de datos en Excel y se procesaron utilizando el paquete estadístico IBM, SPSS-23.0, se presentaron en consolidados de datos en tablas univariados y bivariados de doble entrada así como en gráficos

c. Análisis de datos:

c.1 Estadística Descriptiva

Se representaran las variables continuas mediante media y desviación estándar. Las variables categóricas serán presentadas en frecuencias y porcentajes, además se elaboraran tablas de acuerdo a los objetivos de estudio

c.2 Estadística Inferencial

En la Estadística analítica se utilizó la Curva de ROC para determinar la capacidad discriminativa de cada prueba, representada por el área bajo la curva (AUC). Además se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, para los puntos de corte establecidos. Se consideró como significancia estadística un $p < 0.05$, con un intervalo de confianza al 95%, pruebas de hipótesis. El procesamiento de datos se realizó en el programa estadístico SPSS v.23.0

2.8 Principios o Consideraciones Éticas: ^(39,40)

De acuerdo a la Ley General de Salud (Ley N°26842) nuestro proyecto se ciñe a la legislación especial sobre la materia y los postulados éticos emitidos en la Declaración de Helsinki.

El investigador que ejecutó el presente estudio, recolectó los datos de las Historias Clínicas de los pacientes atendidos en el Hospital Belén de Trujillo con el previo consentimiento del comité de bioética de dicho nosocomio. Es de claro entender que los datos personales obtenidos fueron confidenciales, según lo estipulado en las normas bioéticas y en las leyes vigentes que rigen la investigación.

El presente proyecto de investigación se ha llevó a cabo teniendo en cuenta los pilares bioéticos médicos básicos: Autonomía, justicia, beneficencia, no maleficencia.

III. RESULTADOS

De 2154 pacientes con diagnóstico de Hipertensión Arterial del Hospital Belén de Trujillo durante los años 2015 al 2016 se revisaron 1857 historia clínicas existentes en el archivo del mencionado hospital, de los cuales se eliminaron 1720 por no cumplir los criterios de inclusión establecidos en el protocolo del diseño de la muestra, de ellas solo 157 historias clínicas cumplían con dichos criterios, asimismo se excluyeron 44 historias más por presentar criterios de exclusión para dicho estudio, quedando finalmente una muestra de 113 pacientes para analizar. (Grafico N°1)

De la muestra, 76 pacientes (67.3%) fueron de sexo femenino y 37 pacientes (32.7%) de sexo masculino. (Tabla N°1)

En la población de estudio se puede observar que la edad promedio de los pacientes es de 67.55 años con una desviación estándar de ± 11.77 años, siendo el paciente con edad mínima de 37 años y el paciente con edad máxima de 95 años. (Tabla N°1)

El análisis de las pruebas indican que el Índice de Sokolow-Lyon tiene una Sensibilidad de 12.19%, Especificidad de 93.54%, Valor predictivo positivo de 83.33% y Valor predictivo negativo de 28.7%. (Tabla N°2)

El análisis de las pruebas indican que el Producto Duración por Voltaje de Sokolow-Lyon tiene una Sensibilidad de 28.04%, Especificidad de 93.54%, Valor predictivo positivo de 92% y Valor predictivo negativo de 32.95%. (Tabla N°3)

Se analizó la validez diagnóstica del Producto Duración por Voltaje de Sokolow-Lyon comparado con el Índice de Sokolow-Lyon en el diagnóstico de Hipertrofia Ventricular Izquierda de Hipertensos y se obtuvo que el Producto Duración por Voltaje presenta un área bajo la curva de 0.61 (IC 95%, 0.5-0.7) y el Índice de Sokolow-Lyon presenta un área bajo la curva de 0.53 (IC 95%, 0.4-0.6). (Grafico N°2)

GRAFICO N° 1

Historias clínicas con diagnóstico de Hipertensión Arterial del Hospital Belén de Trujillo en los años Enero del 2015 hasta Diciembre del 2016

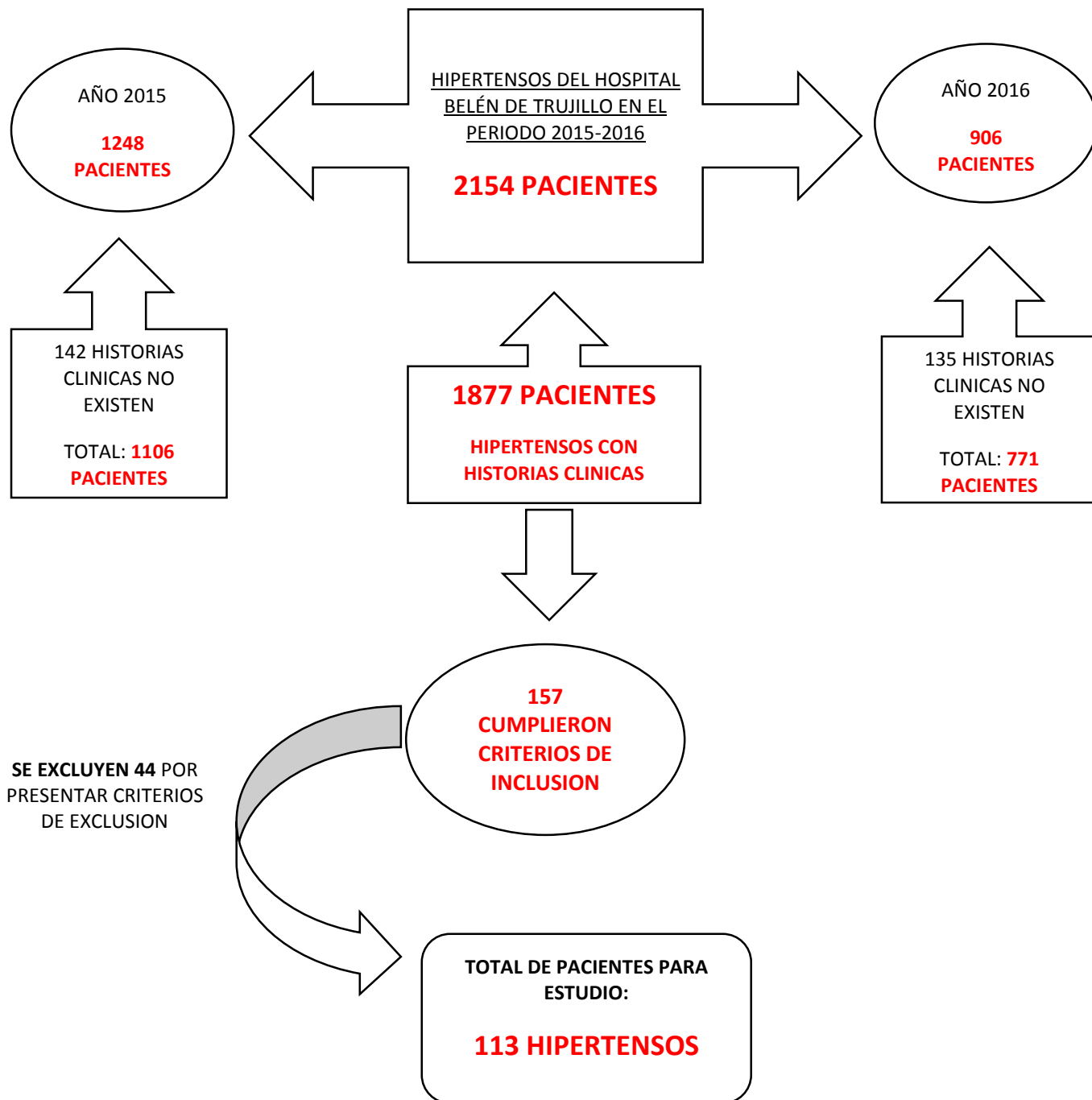


TABLA 1

Frecuencia de pacientes con Hipertensión Arterial según el sexo, la edad promedio del Hospital Belén de Trujillo en los años Enero del 2015 hasta Diciembre del 2016

Sexo	Frecuencias		Total
	n°	%	
Femenino	76	67.3	113 pacientes
Masculino	37	32.7	100%
Edad Promedio	67.55 años	Desviación Estándar: ± 11.77	

n°: Número de pacientes

TABLA 2

Validez diagnóstica del Índice de Sokolow-Lyon en relación a la Ecocardiografía para el diagnóstico de Hipertrofia Ventricular Izquierda de Hipertensos del Hospital Belén de Trujillo en los años Enero del 2015 a Diciembre del 2016

		HVI en Ecocardiografía		Total
		Positivo	Negativo	
ISL	Positivo	10	2	12
	Negativo	72	29	101
Total		82	31	113

Sensibilidad: 12.19%

Especificidad: 93.54%

Valor Predictivo Positivo: 83.33%

Valor Predictivo Negativo: 28.7%

TABLA 3

Validez diagnóstica del Producto Duración por Voltaje de Sokolow-Lyon en relación a la Ecocardiografía para el diagnóstico de Hipertrofia Ventricular Izquierda de Hipertensos del Hospital Belén de Trujillo en los años Enero del 2015 a Diciembre del 2016

		HVI en Ecocardiografía		Total
		Positivo	Negativo	
PDV de SL	Positivo	23	2	25
	Negativo	59	29	88
Total		82	31	113

Sensibilidad: 28.04%

Especificidad: 94.54%

Valor Predictivo Positivo: 92%

Valor Predictivo Negativo: 32.95%

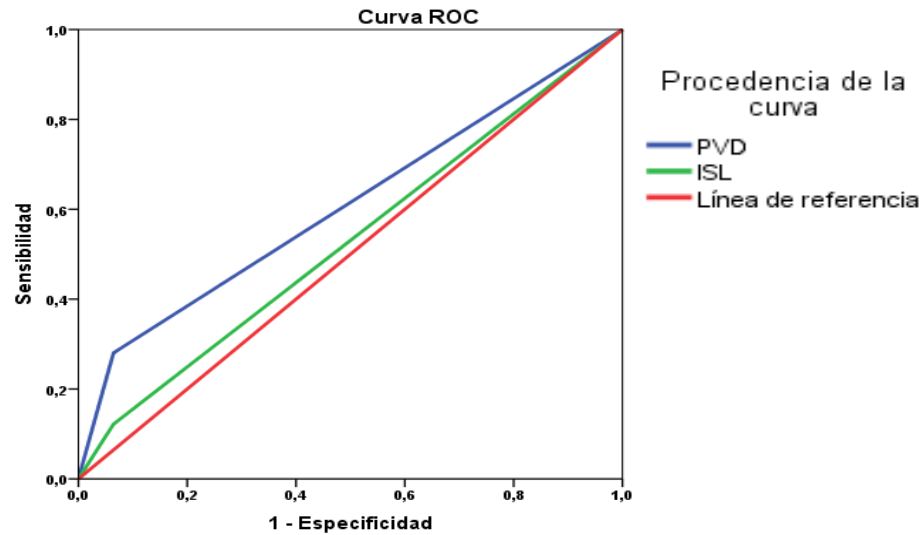
TABLA 4

Valides diagnóstica del Producto Duración Por Voltaje de Sokolow-Lyon con el Índice De Sokolow-Lyon en Hipertrofia Ventricular Izquierda de Hipertensos del Hospital Belén de Trujillo en los años Enero del 2015 hasta Diciembre del 2016

Prueba diagnóstica	PDV de Sokolow-Lyon	Resultados	Índice de Sokolow-Lyon	Resultados
Valor Diagnóstico	Sensibilidad	28,04%	Sensibilidad	12.19%
	Especificidad	93.54%	Especificidad	93.54%
	Valor predictivo positivo	92%	Valor predictivo positivo	83.33%
	Valor predictivo negativo	32.95%	Valor predictivo negativo	28.71%

GRAFICO N° 2

Curva Roc de la Validez diagnóstica del Producto Duración Por Voltaje de Sokolow-Lyon comparado con el Índice De Sokolow-Lyon en Hipertrofia Ventricular Izquierda de Hipertensos del Hospital Belén de Trujillo en los años Enero del 2015 hasta Diciembre del 2016



Variables resultado de contraste	Área bajo la curva (AUC)	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
		Límite inferior	Límite superior
Índice de Sokolow-Lyon	0.53	0.41	0.65
PDV de Sokolow-Lyon	0.61	0.50	0.72

IV. DISCUSIÓN

La masa ventricular izquierda está asociada con un aumento en el riesgo de morbilidad y mortalidad en las enfermedades cardiovasculares^(41,42); la guía peruana de hipertensión arterial del 2015 recomienda el uso del electrocardiograma por ser accesible y económico para la evaluación inicial de hipertrofia ventricular izquierda⁽⁴³⁾; sin embargo la validez diagnóstica de este método es cuestionada en diversas publicaciones^(24,44).

En nuestro estudio se encontró que la mayor frecuencia de pacientes con hipertensión arterial fueron las personas de sexo femenino, corroborando los hallazgos de otras investigaciones realizadas con adultos y ancianos^(45,46,47); como por ejemplo en la publicación realizada por Cremilde T., et al, desarrollada con 408 individuos adultos encontraron una mayor frecuencia del sexo femenino en el grupo de hipertensos evaluados⁽⁴⁸⁾. Asimismo, en la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del año 2015 (ENDES 2015) realizada en Perú, se observa que de la población mayor de 15 años de edad con diagnóstico de hipertensión arterial, los pacientes de sexo femenino fueron los más frecuentes⁽⁴⁹⁾, dato similar al encontrado a nuestro estudio. Estos hallazgo antes mencionados difieren de los reportados por Lourdes Z., et al. en los cuales, la mayor frecuencia de pacientes con hipertensión arterial fue más alta en el sexo masculino. Esto podría explicarse debido a que la población masculina analizada en su estudio, estuvo expuesta a otras condiciones de riesgo cardiovascular como dislipidemia, sedentarismo, tabaquismo, obesidad, etc.⁽⁵⁰⁾, los que podrían estar asociados a una mayor prevalencia de HVI.

Con respecto a la edad, la población que con mayor frecuencia presentó hipertensión arterial en nuestros hallazgos fueron los adultos mayores, con un promedio de 67.55 años (DE: ± 11.77 años). En España, Mazón R. et al. obtuvo un resultado similar al encontrado en nuestro estudio en donde los pacientes con HTA eran mayores de 65 años⁽⁵¹⁾, mientras que Édgar N. et al. en su estudio sobre una población de raza negra determinó que, en el grupo de hipertensos analizados el promedio de edades fueron

menores (hombres 43,01 años (DE: \pm 12,36 años), mujeres: 45,78 (DE: \pm 11,55 años), esto se explicaría porque en su estudio observó que existe cierta predisposición genética en el grupo de pacientes de raza negra para el padecimiento de hipertensión arterial, que sumada a otros factores de riesgo cardiovasculares, como el consumo de alcohol y tabaquismo, hecho mayormente observado en los adultos jóvenes; pueden incrementar las posibilidades de desarrollar hipertensión a edades tempranas ⁽⁵²⁾.

El comportamiento de las variables involucradas en establecer la Validez Diagnóstica del Producto Duración por Voltaje de Sokolow-Lyon comparado con el Índice de Sokolow-Lyon en Hipertrofia Ventricular Izquierda de Hipertensos, se realizó mediante la evaluación de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo. Los valores de sensibilidad y especificidad del PDV de Sokolow Lyon y el Índice de Sokolow-Lyon, a pesar de definir completamente la validez de la pruebas diagnósticas, presentan la desventaja de que no proporcionan información relevante a la hora de tomar una decisión clínica ante un determinado resultado de la prueba. Sin embargo, tienen la ventaja adicional de que son propiedades intrínsecas a la prueba diagnóstica, y definen su validez independientemente de cuál sea la prevalencia de la enfermedad en la población a la cual se aplica. ⁽⁵⁷⁾

Como es bien conocido, la principal limitación de los diferentes criterios electrocardiográficos como métodos de detección de HVI radica en su baja sensibilidad ⁽²¹⁾. En nuestro estudio, el PDV de Sokolow-Lyon muestra un rendimiento superior en la detección de HVI comparado con el Índice de Sokolow-Lyon que por su simplicidad y difusión es el más utilizado en nuestro medio.

La sensibilidad es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo, es decir, la capacidad de la prueba para detectar la enfermedad. ⁽⁵³⁾ En nuestro análisis las pruebas indican que la sensibilidad del PDV de Sokolow-Lyon fue superior en más del doble al Índice de Sokolow-Lyon para detectar HVI, lo cual coincide con la mayoría de estudios ^(21,24); sin embargo, la sensibilidad del PDV-Sokolow-Lyon en nuestra muestra fue menor a la obtenida en el estudio de Molloy T et al (34%) ⁽²⁵⁾. En

este estudio el patrón de referencia utilizado fue la medición de la masa ventricular izquierda por necropsia, además un elevado número de pacientes padecían valvulopatías, ambos factores pueden explicar esta diferencia con la obtenida en nuestro análisis en la cual tomamos como patrón de referencia a la ecocardiografía. Utilizar diferentes pruebas de referencia como la necropsia, o usar diferentes puntos de corte en la ecocardiografía; introduce un posible elemento determinante de las diferencias que se presentan entre los resultados de nuestro estudio y los obtenidos en otras investigaciones ^(22,54,55).

La prueba de especificidad es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano. En otras palabras, se puede definir la especificidad como la capacidad de la prueba para detectar a los sanos. ⁽⁵³⁾ El análisis de los resultados indican que la prueba de especificidad del PDV-Sokolow-Lyon y el Índice de Sokolow-Lyon tienen el mismo rendimiento para detectar pacientes sanos (93.54%), considerando a partir del 90% como un nivel de especificidad clínicamente útil referido en algunos análisis (24,56). Estos datos difieren del encontrado por Calderón A. et al, en el cual en su estudio realizado sobre una población de hipertensos, la especificidad del PDV-Sokolow y del Índice de Sokolow-Lyon fueron inferiores (76,92% y 88,46 % respectivamente). Esto se explicaría debido a que en su estudio la prueba de referencia utilizada fue la ecocardiografía con diferentes puntos de corte (Varones: 125 g/m²-135g/m² y Mujeres: 105 g/m²-110g/m²); es decir que en una prueba con un punto de corte menor, es más probable que se puedan detectar más pacientes con la prueba positiva al aumentar la sensibilidad, no obstante disminuirían el grupo de pacientes con la prueba negativa pues disminuye la especificidad. ⁽²¹⁾

Los conceptos de sensibilidad y especificidad permiten, por lo tanto, valorar la validez de una prueba diagnóstica. Sin embargo, carecen de utilidad en la práctica clínica. Tanto la sensibilidad como la especificidad proporcionan información acerca de la probabilidad de obtener un resultado concreto (positivo o negativo) en función de la verdadera condición del enfermo con respecto a la enfermedad. Por el contrario, el concepto de valores predictivos, a pesar de ser de enorme utilidad a la hora de tomar decisiones y transmitir a los pacientes información sobre su diagnóstico, presenta la

limitación de que dependen en gran medida de lo frecuente que sea la enfermedad a diagnosticar en la población objeto de estudio, y más bien la pregunta se plantea en sentido contrario: ante un resultado positivo o negativo en la prueba, ¿cuál es la probabilidad de que el paciente esté realmente enfermo o sano?. Es así que la seguridad de una prueba se evalúa analizando los valores predictivos. ⁽⁵³⁾

El valor predictivo positivo, puede estimarse como la probabilidad de padecer la enfermedad si se obtiene un resultado positivo en la prueba. ⁽⁵³⁾ Nuestros resultados muestran que el VPP del PDV de Sokolow-Lyon fue superior al del Índice de Sokolow-Lyon (92% frente a 83.33%). Estos resultados son similares a diferentes estudios analizados (21,34), en los cuales el VPP fue superior para el criterio de PDV de Sokolow-Lyon, pero llama la atención que en el estudio realizado por Barrios V et al. a pesar de que el VPP del PDV de Sokolow-Lyon fue superior, este es menor al encontrado en nuestro estudio (61.5%). Esto se puede explicar porque en su población de 106 hipertensos, 63 (59%) de ellos tenían HVI por ecocardiografía; a diferencia que en nuestra población de 113 hipertensos analizados, 82 (72.6%) pacientes tenían HVI por ecocardiografía, es decir que la prevalencia de pacientes con HVI en nuestro estudio fue significativamente mayor, disminuyendo la proporción de falsos positivos; en comparación con la hallada por Barrios V. ⁽²¹⁾ Es decir que si aumentamos la prevalencia de la enfermedad aumenta consecuentemente el VPP, por consiguiente un resultado positivo en nuestro estudio tiende a confirmar mejor la presencia HVI.

En relación al valor predictivo negativo este se puede definir como la probabilidad de que un sujeto con un resultado negativo en la prueba esté realmente sano ⁽⁵³⁾. Nosotros observamos que el VPN del PDV de Sokolow-Lyon fue mayor que el del Índice de Sokolow-Lyon. Es decir que de los pacientes hipertensos con un PDV de Sokolow Lyon en nuestro estudio el 32.95% de pacientes con la prueba negativa no tenían HVI a diferencia que de los pacientes con Índice de Sokolow-Lyon el 28.71% con la prueba negativa tampoco tenían HVI. Este resultado coincide con muchos estudios ^(21,34). Belkis M et al. postularon que el PDV de Sokolow-Lyon también tiene un VPN mayor comparado con el Índice de Sokolow-Lyon (48% sobre 44%) en donde, de su

población hipertensa la prevalencia de pacientes con HVI fue alta (46 pacientes con HVI/76 pacientes con HTA) razón por la cual el VPN disminuye.⁽³⁴⁾ Como podemos observar, el comportamiento del VPN también depende de la prevalencia de la enfermedad, es así que en nuestro estudio podemos ver que en la población hipertensa analizada, existió una alta prevalencia de pacientes con HVI consecuentemente los valores del VPN del PDV de Sokolow-Lyon y el Índice de Sokolow-Lyon fueron bajas.

Para la elección entre dos pruebas diagnósticas distintas, se recurre a la curva de ROC, el cual es una representación gráfica de la sensibilidad frente a la especificidad, proporcionando una medida global e independiente del punto de corte. Por ello, en el ámbito de la medicina, la curva de ROC también se denomina curva de rendimiento diagnóstico. La elección se realiza mediante la comparación del área bajo la curva (AUC) de ambas pruebas. Esta área posee un valor comprendido entre 0,5 y 1, donde 1 representa un valor diagnóstico perfecto y 0,5 es una prueba sin capacidad discriminatoria diagnóstica. Es decir, si el AUC para una prueba diagnóstica es 0,8 significa que existe un 80% de probabilidad de que el diagnóstico realizado a un enfermo sea más correcto que el de una persona sana escogida al azar. Por esto, siempre se elige la prueba diagnóstica que presente una mayor área bajo la curva. A modo de guía para interpretar la curva de ROC se han establecido los siguientes intervalos para los valores de AUC: (0.5 - 0.6): Test malo; (0.61 - 0.75): Test regular; (0.76 - 0.9): Test bueno; (0.91 - 0.97): Test muy bueno; (0.98 - 1): Test excelente.⁽⁵³⁾ En nuestra investigación escogimos al PDV de Sokolow-Lyon como mejor prueba para diagnosticar HVI en hipertensos, en relación con el Índice de Sokolow-Lyon, por presentar una AUC mayor (AUC: 0.61); pero a pesar que esta fue superior, es catalogada como una prueba regular según el análisis de la curva de ROC, lo cual significa que el PDV de Sokolow-Lyon tiene un 61% de probabilidad de que el diagnóstico de HVI mediante esta prueba sea correcto.

Luego del análisis de los resultados, al valorar la utilidad clínica para un grupo de hipertensos con una elevada probabilidad de tener HVI, el PDV de Sokolow-Lyon tuvo mayor validez diagnóstica en comparación con el Índice de Sokolow-Lyon, por lo tanto el tener un resultado positivo con este índice, genera una elevada probabilidad de

que el paciente realmente tenga la enfermedad, sin embargo en las mismas condiciones tener un resultado negativo, no genera una alta certeza de que no pueda tener HVI, por lo que si nosotros quisiéramos descartar la enfermedad usando como parámetro el ECG este implicaría que se aplique a una población con una baja prevalencia de HVI o habiendo descartado alguna otra condición clínica que implique un mayor riesgo de presentar HVI.

Dentro de las limitaciones al realizar nuestra investigación, no consideramos otros factores de riesgo cardiovascular asociados a hipertensión que también puedan ser causa de variaciones en nuestros resultados. También hemos limitado nuestro análisis a dos criterios de HVI, por lo que desconocemos si con el empleo de otros parámetros o combinaciones podemos obtener mejores resultados. Si bien es cierto la obtención del PDV de Sokolow-Lyon para el diagnóstico de HVI puede mejorar la información aportada por el ECG en los pacientes con HTA, no va a resolver la limitación fundamental de esta técnica diagnóstica, que no es otra que su escasa relación con la masa del VI. Adicionalmente se necesitaría un estudio que abarque un tamaño de poblacional mayor, que pueda hacerse de manera prospectiva y multicéntrica con una evaluación previa de cada paciente tomando datos relevantes de la anamnesis, exploración física y una analítica para confirmar la ausencia de complicaciones cardiovasculares. Finalmente un electrocardiograma y una ecocardiografía que sea realizado bajo las mismas condiciones para así generar un mejor control sobre la variabilidad interobservador.

V. CONCLUSIONES

1. El PDV de Sokolow-Lyon tuvo una sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo de 28.04%, 93.54%, 92%, 32.95% respectivamente.
2. El Índice de Sokolow-Lyon tuvo una sensibilidad, especificidad, valor predictivo, valor predictivo negativo de 12.19%, 93.54%, 83.33%, 28.7% respectivamente.
3. El PDV de Sokolow-Lyon tiene mayor sensibilidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo comparado con el Índice de Sokolow-Lyon.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tovillas-Morán FJ, Zabaleta-del-Olmo E, Dalfó-Baqué A, Vilaplana-Coscolluela M, Galcerán JM, Coca A. Morbimortalidad cardiovascular y patrones geométricos del ventrículo izquierdo en pacientes hipertensos atendidos en atención primaria. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62(3):246-54.
2. Organización Mundial de la Salud. Información general sobre la HIPERTENSIÓN en el mundo. Día mundial de la Salud 2013. Documento N° WHO/DCO/WHD/2013.2
3. E.U. María Teresa Lira C. Impacto de la Hipertensión Arterial como factor de riesgo cardiovascular. *Rev. Med. Clin. Condes* - 2015; 26(2) 156-163
4. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Blaha MJ, et al. Executive summary: heart disease and stroke statistics--2014 update: a report from the American Heart Association. *Circulation.* 129(3):399-410.
5. Verdecchia P, Schillaci G, Borgioni C, Ciucci A, Gattobigio R, Zampi I, et al. Prognostic value of a new electrocardiographic method for diagnosis of left ventricular hypertrophy in essential hypertension. *J Am Coll Cardiol.* 1998;31:383-90.
6. Alpert MA, Chan EJ. Morfología ventricular izquierda y función diastólica en la obesidad grave: perspectivas actuales. *Rev Esp Cardiol.* 2012;65(1):1-3.
7. Fernandez Valverde JM, Mestro Saaverdra FJ, et al. Elevada prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes con hipertensión arterial de larga evolución. *Med Clin (Barc).* 2007;129(2):46-50
8. De la Sierra A, Segura J, Banegas JR, Gorostidi M, de la Cruz JJ, Armario P, et al. Clinical features of 8295 patients with resistant hypertension classified on the basis of ambulatory blood pressure monitoring. *Hypertension.* 2011;57(5):898-902.
9. Papazafiropoulou A, Skliros E, Sotiropoulos A, Papafragos C, Gikas A, Apostolou O, et al. Prevalence of target organ damage in hypertensive subjects attending primary care: C.V.P.C. study (epidemiological cardio-vascular study in primary care). *BMC Fam Pract.* 2011;12:75.
10. Lozano J, Redón J, Cea-Calvo L, Fernández C, Navarro J, Bonet A, González J. Hipertrofia ventricular izquierda en la población hipertensa española. Estudio ERIC-HTA. *Rev Esp Cardiol.* 2006; 59(2):136-42
11. Rioboo E, García E, Perula L, Calvo L, Sánchez M. Prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda, fibrilación auricular y enfermedad cardiovascular en hipertensos de Andalucía. Estudio PREHVIA. *Med Clin(Barc).*2009;132(7):243–250

12. Verdecchia P, Angeli F, Reboldi G, Carluccio E, Benemio G, Gattobigio R, et al. Improved cardiovascular risk stratification by a simple ECG index in hypertension. *Am J Hypertens*. 2003;16(8):646-52.
13. Levy D, Garrison RJ, Savage DD, Kannel WB, Castelli WP. Prognostic Implications of Echocardiographically Determined Left Ventricular Mass in the Framingham Heart Study. *N Engl J Med*. 1990;322(22):1561-6.
14. Schillaci G, Verdecchia P, Porcellati C, Cuccurullo O, Cosco C, Perticone F. Continuous Relation Between Left Ventricular Mass and Cardiovascular Risk in Essential Hypertension. 2000;35(2):580-6.
15. Ghali JK, Liao Y, Simmons B, Castaner A, Cao G, Cooper RS. The prognostic role of left ventricular hypertrophy in patients with or without coronary artery disease. *Ann Intern Med*. 1992;117(10):831-6.
16. Verdecchia P, Porcellati C, Reboldi G, Gattobigio R, Borgioni C, Pearson TA, et al. Left Ventricular Hypertrophy as an Independent Predictor of Acute Cerebrovascular Events in Essential Hypertension. *Circulation*. 2001;104(17):2039-44.
17. Verdecchia P, Reboldi G, Gattobigio R, Bentivoglio M, Borgioni C, Angeli F, et al. Atrial Fibrillation in Hypertension Predictors and Outcome. *Hypertension*. 2003;41(2):218-23.
18. European Society of Hypertension-European Society of Cardiology Guidelines Committee. 2003 European Society of Hypertension-European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. *J Hypertens*. 2003;21(6):1011-53.
19. National High Blood Pressure Education Program. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Bethesda: National Heart, Lung, and Blood Institute. 2004. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK9630/>
20. González-Juanatey JR, Mazón Ramos P, Soria Arcos F, Barrios Alonso V, Rodríguez Padial L, Bertomeu Martínez V. Actualización (2003) de las Guías de Práctica Clínica de la Sociedad Española de Cardiología en hipertensión arterial. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56(5):487-97.
21. Calderón Montero A, Barrios Alonso V. Detección de hipertrofia ventricular izquierda por ECG mediante el producto duración por voltaje. Validación por ecocardiografía. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2003;20(9):381-7.
22. Cabezas M, Comellas A, Gómez JR, López Grillo L, Casal H, Carrillo N, et al. Comparación de la sensibilidad y especificidad de los criterios electrocardiográficos para la hipertrofia ventricular izquierda según métodos de Romhilt-Estes, Sokolow-Lyon, Cornell y Rodríguez Padial. *Rev Esp Cardiol*. 1997;50(1):31-5.

23. Schröder J, Nuding S, Müller-Werdan U, Werdan K, Kluttig A, Russ M, et al. Performance of Sokolow-Lyon index in detection of echocardiographically diagnosed left ventricular hypertrophy in a normal Eastern German population - results of the CARLA study. *BMC Cardiovasc Disord.* 2015;15(1):69.
24. Rodríguez Padial L. Criterios diagnósticos y utilidad del electrocardiograma en el diagnóstico de la hipertrofia ventricular izquierda. Una historia sobre árboles y estrellas. *Hipertens Riesgo Vasc.* 2003;20(09):375-8.
25. Molloy TJ, Okin PM, Devereux RB, Kligfield P. Electrocardiographic detection of left ventricular hypertrophy by the simple QRS voltage-duration product. *J Am Coll Cardiol.* 1992;20(5):1180-6.
26. Levy D, Labib SB, Anderson KM, Christiansen JC, Kannel WB, Castelli WP. Determinants of sensitivity and specificity of electrocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy. *Circulation.* 1990;81(3):815-20.
27. González-Juanatey JR, Cea-Calvo L, Bertomeu V, Aznar J. Criterios electrocardiográficos de hipertrofia ventricular izquierda y perfil de riesgo cardiovascular en hipertensos. Estudio VIIDA. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60(2):148-56.
28. Martín-Rioboó E, López Granados A, Cea Calvo L, Pérula De Torres LÁ, García Criado E, Anguita Sánchez MP, et al. Concordancia entre observadores en el diagnóstico electrocardiográfico de la hipertrofia ventricular izquierda en hipertensos de Andalucía. Estudio PREHVIA. *Aten Primaria.* 2009;41(5):248-54.
29. Sokolow M, Lyon TP. The ventricular complex in left ventricular hypertrophy as obtained by unipolar precordial and limb leads. 1949. *Ann Noninvasive Electrocardiol Off J Int Soc Holter Noninvasive Electrocardiol Inc.* octubre de 2001;6(4):343-68.
30. Okin PM, Devereux RB, Jern S, Kjeldsen SE, Julius S, Dahlöf B. Baseline characteristics in relation to electrocardiographic left ventricular hypertrophy in hypertensive patients: the Losartan intervention for endpoint reduction (LIFE) in hypertension study. *The Life Study Investigators. Hypertension.* 36(5):766-73.
31. Rodríguez-Padial L, Rodríguez-Picón B, Jerez-Valero M, Casares-Medrano J, Akerström FO, Calderon A, et al. Precisión diagnóstica del electrocardiograma asistido por ordenador al diagnosticar hipertrofia ventricular izquierda en el bloqueo de rama izquierda. *Rev Esp Cardiol.* 2012;65(1):38-46.
32. Kannel WB. Prevalence and natural history of electrocardiographic left ventricular hypertrophy. *Am J Med.* 26 de septiembre de 1983;75(3A):4-11.
33. Sundström J, Lind L, Arnlöv J, Zethelius B, Andrén B, Lithell HO. Echocardiographic and electrocardiographic diagnoses of left ventricular hypertrophy predict mortality independently of each other in a population of elderly men. *Circulation.* 103(19):2346-51.

34. Gonzales Moreno JL et al. Diagnóstico electrocardiográfico de la Hipertrofia Ventricular Izquierda en pacientes hipertensos. Utilidad del producto duración por voltaje del QRS. Revista Habanera de Ciencias Médicas 2013;12(3):454-463
35. Catalá-López F, Sanfélix-Gimeno G, García-Torres C, Ridao M, Peiró S. Control of arterial hypertension in Spain: a systematic review and meta-analysis of 76 epidemiological studies on 341 632 participants. J Hypertens. 30(1):168-76.
36. Marrugat J, Subirana I, Comín E, Cabezas C, Vila J, Elosua R, et al. Validity of an adaptation of the Framingham cardiovascular risk function: the VERIFICA Study. J Epidemiol Community Health. 61(1):40-7.
37. Duffau T. G. Tamaño muestral en estudios biomédicos. Rev Chil Pediatría. 1999;70(4):314-24.
38. Sánchez Pedraza R. Aspectos sobre diseño y tamaño de muestra en estudios de pruebas diagnósticas. Universidad Nacional de Colombia. Revista de la Facultad de Medicina 2001; 49(3):175-180
39. Ley General de Salud N° 26842.
<http://www.minsa.gob.pe/renhice/documentos/normativa/Ley%2026842-1997%20-%20Ley%20General%20de%20Salud%20Concordada.pdf>
40. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.
http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/17c_es.pdf
41. Gustavo Manrique F, et al. Prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos. Acta Med Colomb 2014; 39: 244-249.
42. World Health Organization (2011). Global status report on noncommunicable diseases 2010, disponible en línea. Italia: Alwan A. Disponible en: http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_full_en.pdf?ua=1.
43. Velásquez Valdivia A, et al. Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y control de la enfermedad hipertensiva. R.M. N°031-2015/Minsa.
44. Andrade H, et al. Validez diagnóstica del NT-proBNP frente al electrocardiograma en la detección de hipertrofia ventricular izquierda de origen hipertensivo. Rev Esp Cardiol. 2011;64(10):939-941
45. Rosário TM, Scala LCNS, França GVA, Pereira MRG, Jardim PCBV. Prevalência, controle e tratamento da hipertensão arterial sistêmica em Nobres, MT. Arq Bras Cardiol. 2009;93(6):672-8
46. Muraro AP, Santos DF dos, Rodrigues PRM, Braga JU. Fatores associados à Hipertensão Arterial Sistêmica autorreferida segundo VIGITEL nas 26 capitais

- brasileiras e no Distrito Federal em 2008. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2013;18(5):1387-98.
47. Borges HP, Cruz N do C, Moura EC. Associação entre hipertensão arterial e excesso de peso em adultos, Belém, Pará, 2005. *Arq Bras Cardiol*. 2008;91(2):110-8.
48. Trindade Radovanovi C, et al. Hipertensión arterial y otros factores de riesgo asociados a las enfermedades cardiovasculares en adultos. *Rev. Latino-Am. Enfermagem jul.-ago*. 2014;22(4):547-53.
49. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2015 (ENDES 2015) Lima. Ministerio de Salud. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicacionesdigitales>
50. Zubeldia L, Quiles J, Mañes J, Redón J. Prevalencia de hipertensión arterial y de sus factores asociados en población de 16 a 90 años de edad en la Comunidad Valenciana. *Rev Esp Salud Pública*. Vol. 90; 2016:1 de abril e1-e11
51. Mazón Ramos P, Madariaga Arnaiz I, Bertomeu Martínez V, González Juanatey JR, Alegría Ezquerra E, Quiles Granado, et al. Prevalencia de obesidad, diabetes y síndrome metabólico en los hipertensos de alto riesgo del registro VALOR. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59 Supl 2:114
52. Navarro E, Rusvelt Vargas M, Características epidemiológicas relacionadas con el género en hipertensos de raza negra. *Salud Uninorte*. Barranquilla (Col.) 2009; 25 (1): 88-100
53. Fernández P, Pértegas Díaz S. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (España) *Cad Aten Primaria* 2003; 10: 120-124
54. Casale P, Devereux R, Kligfield P, Eisenberg R, Miller D, Chaudhary B et al. Electrocardiographic detection of left ventricular hypertrophy development and prospective validation of improved criteria. *J Am Coll Cardiol* 1985; 6: 572-580.
55. Rodríguez L. Usefulness of total 12-lead QRS voltage for determining the presence of left ventricular hypertrophy in systemic hypertension. *Am J Cardiol* 1991; 68: 261-262.
56. Okin PM, Roman MJ, Devereaux RB, Kligfield P. Electrocardiographic identification of increased left ventricular mass by simple voltage-duration products. *J Am Coll Cardiol* 1995;25:417-23.
57. Altman D.G, Bland J.M. Statistics Notes: Diagnostic tests 1: sensitivity and specificity. *BMJ* 1994; 308: 1552

ANEXO 1:

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

“VALIDEZ DIAGNÓSTICA DEL PRODUCTO DURACIÓN POR VOLTAJE DE SOKOLOW-LYON COMPARADO CON EL INDICE DE SOKOLOW-LYON EN HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA DE HIPERTENSOS”

DATOS GENERALES

Número de historia clínica:

DATOS SOBRE EL REGISTRO CARDIOVASCULAR

- Edad (años cumplidos):
- Género: 1. Masculino () 2. Femenino ()
- Índice de Sokolow-Lyon 1. Positivo () 2. Negativo ()

ISL + : Onda S en V1 +R en V5 o V6 > 35 mm

- Producto duración por voltaje 1. Positivo () 2. Negativo ()
de Sokolow-Lyon

PDV de SL + : [QRS × (S en V1 + R en V5 o V6)] > 2880 mseg x mm

DATOS ECOCARDIOGRÁFICOS SOBRE LA HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA

Hipertrofia ventricular izquierda 1. Si () 2. No ()

ANEXO 2

SOLICITA APROBACIÓN E INSCRIPCIÓN DE PROYECTO DE TESIS Y ASESOR

Señor Ms

JORGE LUIS JARA MORILLO

Presidente del Comité de Investigación de la Facultad de Medicina

Robert Braulio Arana Narváez, identificado con ID: 000082792, alumno de la Escuela de Medicina, con el debido respeto me presento y expongo:

Que, siendo requisito indispensable para poder optar el Título Profesional de Médico Cirujano, recorro a su digno despacho a fin de que se apruebe e inscriba mi proyecto de tesis titulado:

“VALIDEZ DIAGNÓSTICA DEL PRODUCTO DURACIÓN POR VOLTAJE DE SOKOLOW-LYON COMPARADO CON EL INDICE DE SOKOLOW-LYON EN HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA DE HIPERTENSOS”

Así mismo informo que el docente **Dr. Niler Manuel Segura Plasencia**, será mi Asesor, por lo que solicito se sirva tomar conocimiento para los fines pertinentes.

Por lo expuesto es justicia que espero alcanzar

Trujillo ... de del 2015

Robert Braulio Arana Narváez

ID: 000082792

ANEXO 3

CONSTANCIA DE ASESORIA

El que suscribe **Dr. Niler Manuel Segura Plasencia**, docente de la Escuela Profesional de Medicina Humana hace constar que me comprometo a brindar el asesoramiento correspondiente para el desarrollo del proyecto de tesis titulado:

“VALIDEZ DIAGNÓSTICA DEL PRODUCTO DURACIÓN POR VOLTAJE DE SOKOLOW-LYON COMPARADO CON EL INDICE DE SOKOLOW-LYON EN HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA DE HIPERTENSOS”, del estudiante **Robert Braulio Arana Narváez** de la Escuela de Medicina Humana

Se expide el presente para los fines que estime convenientes

Trujillo de del 201

Dr. Niler Manuel Segura Plasencia

CMP 41038 - RNE21506

ANEXO 4

SOLICITO AUTORIZACIÓN PARA REVISIÓN DE HISTORIAS CLINICAS

Señor: Director Ejecutivo Del Hospital Belén De Trujillo

Y TALO LINO GONZALES

ROBERT BRAULIO ARANA NARVÁEZ, identificado con DNI N° 47860544, con domicilio en Urb. San Andrés V etapa Mz. R Lote 13 Trujillo. Ante usted me presento y expongo

Que por motivo de ser un requisito indispensable para poder complementar mi Proyecto de Tesis “**VALIDEZ DIAGNÓSTICA DEL PRODUCTO DURACIÓN POR VOLTAJE DE SOKOLOW-LYON COMPARADO CON EL INDICE DE SOKOLOW-LYON EN HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA DE HIPERTENSOS**”, en tal sentido señor Director Ejecutivo del Hospital Belén solicito ordenar a quien corresponda me autorice para poder revisar las Historias Clínicas pertinentes.

POR LO EXPUESTO

A usted Señor Director, pido acceder a mi petición por ser de justicia.

Trujillo de del 2015

Robert Braulio Arana Narváez

DNI N° 47860544

ANEXO 5

SOLICITO NOMBRAMIENTO DE JURADO DE TESIS

Dr. Juan Leiva Becerra
Señor Director de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Universidad Privada
Antenor Orrego

Yo Robert Braulio Arana Narváez, alumno de la Escuela Profesional de Medicina Humana, identificado con DNI: 47860544, ID: 000082792, ante usted me presento y expongo.

Que siendo requisito indispensable para poder optar el Título Profesional de Médico Cirujano, la sustentación de tesis, recorro a su despacho a fin de que me designe el jurado para la tesis titulada: **“VALIDEZ DIAGNÓSTICA DEL PRODUCTO DURACIÓN POR VOLTAJE DE SOKOLOW-LYON COMPARADO CON EL INDICE DE SOKOLOW-LYON EN HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA DE HIPERTENSOS”**,

Por lo tanto:

Ruego a usted acceder a mi petición por ser de justicia

Trujillo....., de Febrero del 2016

Robert Braulio Arana Narváez
ID: 000082792
Correo: robertarana.ra@gmail.com
Teléfono: 978368046

Adjunto:

- Borrador de Tesis (3 ejemplares)
- Derecho de Trámite
- Informe final de asesor
- Constancia de asesor

ANEXO 6

INFORME FINAL DEL ASESOR

Título: “VALIDEZ DIAGNÓSTICA DEL PRODUCTO DURACIÓN POR VOLTAJE DE SOKOLOW-LYON COMPARADO CON EL INDICE DE SOKOLOW-LYON EN HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA DE HIPERTENSOS”

Autor: ROBERT BRAULIO ARANA NARVÁEZ

Asesor: DR. NILER MANUEL SEGURA PLASENCIA

Informe:

Es mi función informar que la presente tesis reúne la calidad académica, la extensión conveniente y aporta conocimiento científico para nuestra sociedad.

Sobre la bibliografía presentada, es de contenido adecuado, contando con calidad y cantidad necesaria, cuyas referencias son actuales, según regímenes requeridos por la universidad.

Por último, considero eficiente el trabajo del autor, siendo un trabajo de investigación válido y con significancia estadística, con utilidad para el campo de la salud, por lo que autorizo su presentación para la sustentación final del trabajo de investigación.

Se expide el presente para los fines que estime conveniente

Trujillo..... de febrero del 2017

Dr. Niler Manuel Segura Plasencia

CMP 41038 - RNE21506