



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898478*

RFC: ATII20618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

Año: VIII

Número: Edición Especial.

Artículo no.:27

Período: Marzo, 2021

TÍTULO: Gestión de la atención al paciente mediante tecnología RFID en el hospital naval del Perú.

AUTORES:

1. Dr. Jesús Elmer Zamora Mondragón.
2. Dr. Luís Segura Terrones.
3. Dr. Yván Álvarez Cruz.
4. Dr. José Segundo Niño Montero.

RESUMEN: El gobierno del Perú, de acuerdo a las leyes y reglamentaciones impuestas por los avances en tecnologías de la salud, ha suscitado la inversión en sistemas de información que presenten la historia clínica electrónica, las cuales permiten una atención ágil, oportuna y dinámica en el registro en la historia clínica, y mitigar errores comunes como la duplicidad, el deterioro y la pérdida de la misma. La investigación exhibe las bondades de esta tecnología mediante la comparación de dos grupos muestrales extraídos de una población perteneciente al Hospital Naval del Perú, donde se evidenció las potencialidades y la optimización del tiempo mediante RFID para la mejora de los servicios asistenciales de salud en diferentes especialidades médicas.

PALABRAS CLAVES: RFID, historia clínica electrónica, servicios de salud, atención al paciente.

TITLE: Patient care management through RFID technology at the naval hospital in Peru.

AUTHORS:

1. Dr. Jesús Elmer Zamora Mondragón.
2. Dr. Luís Segura Terrones.
3. Dr. Yván Álvarez Cruz.
4. Dr. José Segundo Niño Montero.

ABSTRACT: The government of Peru, in accordance with the laws and regulations imposed by advances in health technologies, has raised investment in information systems that present electronic medical records, which allow an agile, timely and dynamic care in the registry in the medical history, and mitigate common errors such as duplication, deterioration and loss of the same. The research shows the benefits of this technology by comparing two sample groups extracted from a population belonging to the Hospital Naval del Perú, where the potential and optimization of time using RFID for the improvement of health care services in different medical specialties.

KEY WORDS: RFID, electronic medical record, health services, patient care.

INTRODUCCIÓN.

Uno de los grandes problemas existentes en las instituciones de salud, sin duda, es la historia clínica, documento donde el médico registra la información del paciente atendido, según las necesidades y urgencia que requiera. En este sentido, el profesional de la salud plasma el testimonio de su diagnóstico y las correspondientes prescripciones y archiva esta información para que esté disponible en el momento oportuno, de manera que en posteriores citas que vuelvan a atenderlo conozcan los tratamientos anteriores según los problemas fisiológicos o patológicos que presentaban, y evitar así, un diagnóstico equivocado o incompleto que ocasione reacciones adversas o incluso la muerte del paciente.

Generalmente, las historias clínicas, como documentación administrativa, se encuentran registradas en formato físico (papel, cartón y/o cartulina) y almacenadas con los riesgos que ello implica el deterioro e ilegibilidad de su contenido. Otro factor tiene que ver con el aumento del número de expedientes lo que complica su localización y dificulta el tiempo de respuesta y traslado a consultorios, y por ende, de atención al paciente.

Ante estas disyuntivas, una opción resulta replantear el proceso y administración de historias clínicas que puedan minimizar u optimizar la utilización de recursos.

El gobierno del Perú, de acuerdo a las leyes y reglamentaciones impuestas por los avances en tecnologías de la salud (Curioso, 2014), ha suscitado la inversión en sistemas de información que presenten la historia clínica electrónica (HCE) según plantea la Ley N° 30024 (Perú. Presidencia de la República, 2013). La variante de HCE permite mitigar los errores de los métodos convencionales que involucran participación humana en la intervención y administración de los datos del paciente (Abugabah et al., 2020) e igualmente, permite materializar la concepción de los servicios de salud de la nación, según establece la legislación, desde diferentes enfoques: sistémico, integral e integrado, basado en procesos, gestión de riesgos en salud, así como con la política nacional de Redes Integradas de Salud y con el uso intensivo de tecnologías de la información y comunicación, enmarcado en el Modelo de Cuidado Integral de Salud por Curso de vida, para la persona, familia y comunidad (Perú. Ministerio de Salud, 2020). Esta situación amerita de esfuerzos por desarrollar una infraestructura de tecnologías de la información (TI) capaz de garantizar la interoperabilidad en el intercambio de los datos y su presentación, de modo que puedan ser entendidos e interpretados por los usuarios (Alarcón Loayza et al., 2019).

En este intento por manejar la interoperabilidad de las historias clínicas en el Perú, todavía resultan escasas las propuestas de su instauración en los procesos de la gestión hospitalaria (Custodio Marroquín & Díaz Vélez, 2016), entre otros aspectos, porque se ha visto demorada por detractores

del empleo de las TI (Fernández Mogollón, 2014); no obstante, existen algunas experiencias funcionales y documentadas al respecto que permiten abogar por extender los usos de las TI, y particularmente de la HCE en los servicios asistenciales de salud (Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2018).

Según Carr et al. (2010) y Rosenbaum (2014), una de las tecnologías de más rápido crecimiento y aceptación en las organizaciones de la salud resulta la identificación por radiofrecuencia (RFID, por sus siglas en inglés). La RFID transmite información que utiliza rangos específicos de ondas de radio y es utilizada para identificar todo tipo de elementos y generar información concerniente a la trazabilidad, localización o control de los mismos (Aboelmaged & Hashem, 2018). Para ello, esta tecnología de identificación automática utiliza dispositivos denominados etiquetas, tarjetas, transpondedores o *tags* RFID que permiten el almacenamiento y recuperación de datos remoto mediante pequeñas antenas que reciben y responden a peticiones por radiofrecuencia desde un emisor-receptor RFID (Haddara & Staaby, 2018; Wen et al., 2012).

Por su parte, Haddara et al. (2020) manifiesta que los estudios sobre RFID en salud se han centrado, principalmente, en dos frentes temáticos fundamentales: (1) las aplicaciones (localización del paciente; monitoreo del paciente; control de la dosimetría), y en (2) los contratiempos y retos que impone esta tecnología (problemas tecnológicos; seguridad, privacidad y gestión de datos; problemas organizacionales y financieros).

En el caso del Perú, el empleo de la tecnología RFID en salud cobra especial interés dados los incuestionables beneficios que trae consigo y el marco legal gubernamental ampara su implementación en este sector. Sin embargo, en Zamora Mondragón (2019) queda reflejado que todavía resultan exiguas las contribuciones teóricas y prácticas.

En este sentido, la presente investigación surge de la necesidad de generar modestos aportes que permitan mitigar esta brecha y, para ello, se presenta como caso de estudio el Hospital Naval del

Perú (HN), una institución de salud que requiere plantear un rediseño en uno de sus procesos de control y movilización de documentos mediante un conjunto de actividades denominadas: Subproceso de Ubicación y Traslado de Historias Clínicas. Dicho subproceso mediante el uso de la Tecnología RFID ayudará a los médicos del HN a: (1) mejorar el tiempo de atención al paciente, (2) incrementar el número de atenciones diarias y (3) minimizar el porcentaje de errores humanos que se presentan por parte del personal médico y que repercuten en el paciente.

A raíz de ello, se declara como objetivo general del presente trabajo: determinar de qué manera la tecnología RFID influye en la gestión de atención al paciente en los servicios de salud; Caso Hospital Naval.

Para dar cumplimiento a este objetivo general se plantean como objetivos específicos:

1. Determinar cómo influye la tecnología RFID en la oportuna capacidad de respuesta en los servicios de salud; Caso Hospital Naval.
2. Establecer cómo influye la tecnología RFID en la fiabilidad del paciente en los servicios de salud; Caso Hospital Naval.
3. Identificar de qué manera contribuye la tecnología RFID en la seguridad de las Historias Clínicas en los servicios de salud; Caso Hospital Naval.

DESARROLLO.

Materiales y métodos.

A raíz de los objetivos expuestos se declara como hipótesis general de la investigación: la tecnología RFID influye en la gestión de atención al paciente en los servicios de salud; Caso Hospital Naval.

Se derivan las hipótesis específicas siguientes:

1. La tecnología RFID influye en la oportuna capacidad de respuesta en los servicios de salud; Caso Hospital Naval.

2. La tecnología RFID influye en la fiabilidad del paciente en los servicios de salud; Caso Hospital Naval.

3. La tecnología RFID contribuye a la seguridad de las historias clínicas en los servicios de salud; Caso Hospital Naval.

La definición y operacionalización de las variables identificadas se reflejan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Operacionalización de las variables.

	Definición conceptual	Dimensiones	Indicador	Tipo de variable
VI: Variable Independiente (X) Tecnología RFID	Tecnología de identificación por radiofrecuencia es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas o transpondedores RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto mediante ondas de radio.	Confidencialidad	Promedio de atenciones con el uso de la Tecnología RFID.	Numérica
		Disponibilidad	Promedio de Historias Clínicas requeridas y actualizadas.	Numérica
		Integridad	Promedio de historias clínicas sin alteraciones.	Numérica
VD: Variable Dependiente (Y) Gestión en la Atención al Paciente	Atención al cliente es el conjunto de estrategias que una compañía diseña para satisfacer, mejor que sus competidores, las necesidades y expectativas de sus clientes externos.	Capacidad de respuesta	Tiempo de búsqueda de las Historias Clínicas.	Numérica Continua
		Fiabilidad	Tiempo de atención al paciente en consultorio.	Numérica Discreta
		Seguridad	Número de Historias Clínicas perdidas y/o duplicadas.	Numérica Discreta

Fuente: elaboración propia.

Para la presente investigación se utilizó el método científico, que proporciona un planteamiento sistemático, ordenado y riguroso en el análisis de los datos. De forma complementaria, se ha utilizado el concepto sistémico, pues permitió obtener una visión integral y holística de la problemática estudiada.

El razonamiento científico sigue el método de observación y luego se continúa con el experimento y el análisis. Posteriormente, una vez construidas las hipótesis se procede a la comprobación de estas. Además, se empleó el método experimental para observar la relación entre la variable independiente y la variable dependiente.

Tipo y diseño de la investigación

Según Hernández Sampieri et al. (2014), los diseños experimentales se caracterizan por manipular, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, y estos diseños tienen la capacidad de asignar aleatoriamente a los grupos control y experimental.

El diseño elegido para esta investigación es experimental, ya que proporciona seguridad en los resultados observados que se deben a la variable experimental utilizada (**VI**: Tecnología RFID); específicamente, es el diseño cuasi experimental con postprueba y dos grupos: Grupo Experimental (GRE) y el otro llamado Grupo Control (GRC).

La experimentación se inicia con la delimitación del GRE con un total de 55 pacientes y el GRC con un total de 57 pacientes, en ambos grupos se midió el tiempo de búsqueda y traslado de historias clínicas, así como los tiempos de atención médica.

El GRE está constituido por un conjunto de historias clínicas al que se le administra un tratamiento experimental denominada Tecnología RFID (X), luego son realizadas una serie de observaciones de tiempo posterior a dicho tratamiento (O1). El GRC, también está conformado por un conjunto de

historias clínicas al que no se le administra ningún estímulo pero que sí se obtiene observaciones (O2). Los dos grupos se han asignado aleatoriamente a criterio del investigador.

Las principales técnicas de recolección de los datos resultan la medición y la observación directa complementadas con el empleo de instrumentos como el cronómetro y la ficha de observación.

Resultados.

En esta investigación se identifica como unidad de análisis: las consultas médicas atendidas en el año 2017, que para el caso de estudio se corresponde con 7 932 pacientes distribuidos en los dos grupos o estratos: GRE (3895 pacientes) y GRC (4037 pacientes). La muestra de personas atendidas sobre la que se obtuvo los datos correspondientes a los tiempos de búsqueda, traslado de historias clínicas y tiempo de atención en consultorios externos a los pacientes se determinó con el empleo del modelo de Muestreo Aleatorio Simple (Fórmula 1). Por otro lado, la distribución a cada grupo o estrato se hizo a través del modelo de la afijación proporcional (Fórmula 2).

$$n = \frac{NZ_{\alpha}^2 PQ}{(N-1)E^2 + Z_{\alpha}^2 PQ} \quad \text{Fórmula (1)}$$

$$n_i = \left(\frac{N_i}{\sum_{i=1}^E N_i} \right) n \quad \text{Fórmula (2)}$$

El número de pacientes seleccionados para la muestra es de 112, elegidos aleatoriamente de los consultorios seleccionados y con mayor afluencia de atención, donde:

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

N = Tamaño Poblacional: 7 932 pacientes.

P = Proporción de población deseada en el estudio = 15%

Q = Proporción de población no deseada = 85%

E = Error de muestreo o Precisión Relativa = 8%

Z = Nivel de confianza o Seguridad: 95% = 1.96

La fiabilidad del instrumento es calculada mediante la prueba de alfa de Cronbach con un valor de 0.945, lo que indica el alto grado de confiabilidad, lo que valida su uso para la recolección de datos. Los resultados obtenidos de la prueba de campo realizada, tanto para los GRC y GRE de la variable independiente, al aplicar las métricas pertinentes a los indicadores que previamente se seleccionaron, se han analizado con minuciosidad con la finalidad de conseguir las principales características; logrando así tener elementos de juicio para interpretar de manera global el comportamiento de los indicadores involucrados en la referida variable.

Resultados de la variable dependiente.

En este apartado quedan reflejados los resultados obtenidos de la operacionalización de la variable dependiente. A raíz de ello, y como quedó descrito en el cuadro 1, los indicadores que se evalúan resultan:

1. Tiempo de búsqueda de las historias clínicas.
2. Tiempo de atención al paciente en consultorio.
3. Número de historias clínicas perdidas y/o duplicadas.

Resulta necesario el análisis de la representación gráfica del proceso de atención al paciente. El flujograma que muestra la figura 1 contiene desarrollo de las actividades que implican la manipulación, consulta y almacenamiento de la historia clínica mediante el método convencional con intervención del factor humano de forma directa. Además, queda reflejado los tiempos que implica cada actividad y que no necesariamente conllevan el empleo del historial clínico. De ahí que sea necesario garantizar la efectividad del proceso en favor de incidir en aquellas actividades que realmente aporten valor.

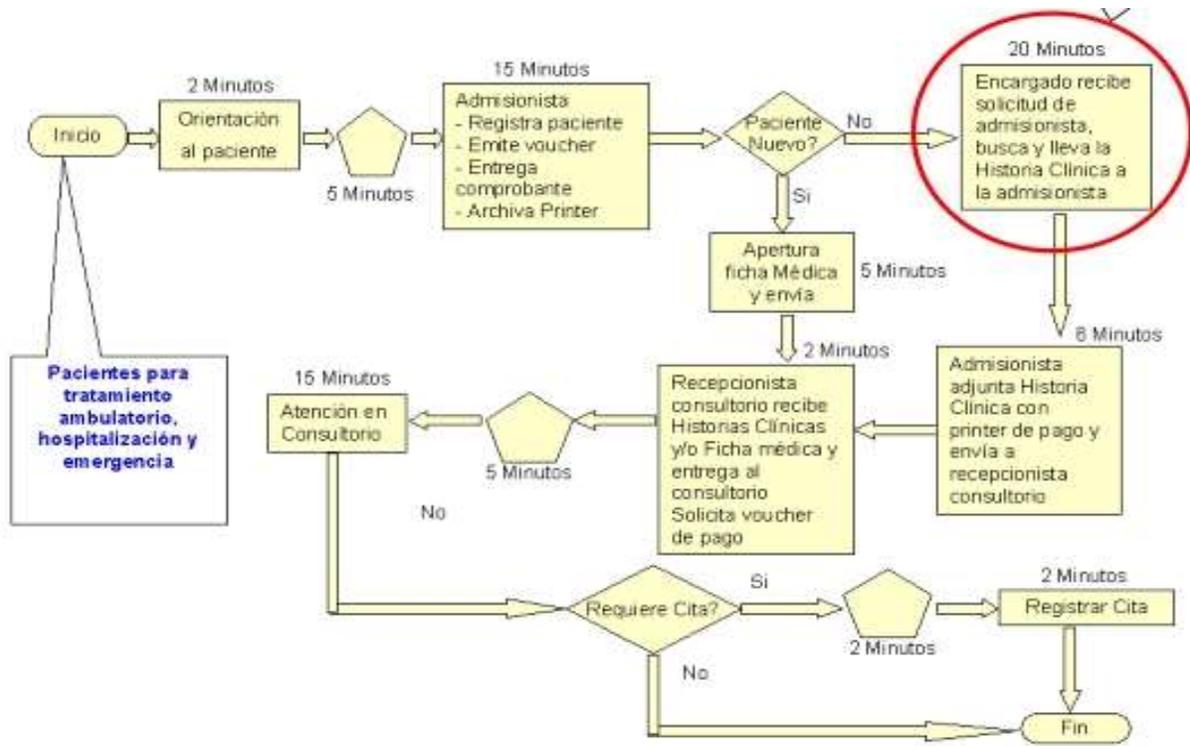


Figura 1. Flujograma actual del proceso de atención al paciente. Fuente: elaboración propia.

Indicador: Tiempo de búsqueda de historias clínicas en el GRC.

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** recoge las observaciones con respecto al tiempo de búsqueda en el GRC en todas las especialidades.

Tabla 1. Tiempos registrados para la búsqueda de historias clínicas en el GRC.

Tiempo de Búsqueda(minutos)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
10	1	1,8	1,8	1,8
11	10	17,5	17,5	19,3
12	32	56,1	56,1	75,4
13	5	8,8	8,8	84,2
14	5	8,8	8,8	93,0
15	4	7,0	7,0	100,0
Total	57	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia.

La variable que se mide (tiempo que se utiliza para la búsqueda de historias clínicas en el GRC) tiene naturaleza cuantitativa continua y por su escala de medición es de razón o proporción. La mayor incidencia (12 minutos de demora) resulta en un 56 % aproximadamente de las observaciones, seguida de 11 minutos (17.5 %) y el resto de los tiempos ocupan porcentajes menores; no obstante, se puede inferir que en promedio se utiliza 12.26 minutos (con un error de 1.269 minutos) en la búsqueda de las historias clínicas en todas las especialidades que componen el GRC. Este valor encontrado es realmente muy alto para la atención al paciente, lo que origina reclamos en la rapidez de la prestación del servicio asistencial, y hace necesario proponer una tecnología que permita agilizar y optimizar el tiempo de atención al paciente.

Para lograr este propósito, se opta por la aplicación de la tecnología RFID en el GRE, donde el tiempo de búsqueda de las historias clínicas en las especialidades neurología, oftalmología, otorrinolaringología, pediatría, traumatología y urología resultó ser de cinco (5) segundos con el empleo de esta alternativa de identificación automática. El tiempo de traslado de historias clínicas en el GRC más frecuente es de 7 minutos que representa el 72 % aproximadamente, que en términos de promedio es de 7.21 minutos con un error de 1.103 minutos (Tabla 2). Este indicador es alto para una buena atención; sin embargo, con la aplicación RFID en el GRE el resultado es sumamente distinto, ya que el tiempo de traslado obtenido es prácticamente cero, lo que demuestra la eficacia de la tecnología.

Tabla 2. Tiempo de traslado de las historias clínicas GRC.

Tiempo de Búsqueda(minutos)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6	7	12,3	12,3	12,3
7	41	71,9	71,9	84,2
8	6	10,5	10,5	94,7
11	2	3,5	3,5	98,2
12	2	1,8	1,8	100
Total	57	100	100	

Fuente: elaboración propia.

Indicador: Tiempo de atención al paciente.

La Tabla 3 recoge las observaciones con respecto al tiempo atención a los pacientes en el GRC y la tabla 4 con respecto al GRE.

Tabla 3. Tiempos registrados para la búsqueda de historias clínicas en el GRC.

Tiempo de Búsqueda (minutos)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
7	5	8,8	8,8	8,8
8	10	17,5	17,5	26,3
9	4	7,0	7,0	33,3
10	9	15,8	15,8	49,1
11	12	21,1	21,1	70,2
12	12	21,1	21,1	91,2
13	4	7,0	7,0	98,2
14	1	1,8	1,8	100
Total	57	100	100	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Tiempo de atención al GRE.

Tiempo de Búsqueda (minutos)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
20	2	1,8	3,6	3,6
23	1	0,9	1,8	5,5
24	1	0,9	1,8	7,3
25	15	13,2	27,3	34,5
26	6	5,3	10,9	45,5
27	4	3,5	7,3	52,7
28	15	13,2	27,3	80,0
29	7	6,1	12,7	92,7
30	4	3,5	7,3	100,0
Total	55		100	

Fuente: elaboración propia.

Al comparar los datos de las tablas 3 y 4 se detecta una diferencia significativa en cuanto al tiempo de atención al paciente, porque en términos de interacción paciente- médico con la Tecnología RFID, el tiempo promedio es de 26.71 minutos con un incremento en más del 100 % al GRC, que alcanzó solamente 10.23 minutos de interacción.

Finalmente, la Tabla 5 resume los resultados obtenidos y los tiempos promedios de búsqueda y traslado de las historias clínicas tanto en el GRC como en el GRE, y fundamentalmente, el tiempo de atención en consulta. Los datos reflejan por sí solos, que la utilización de la tecnología RFID posibilita mayor efectividad en la ejecución de los procesos, y por ende, con la consiguiente reducción del tiempo de respuesta es posible crear las condiciones idóneas para la optimización de recursos, la agilización de trámites y la mejora continua de la gestión y de la calidad de servicios asistenciales de salud manifiestos en una estrecha interacción médico –paciente.

Tabla 5. Estadísticas resumen de los tiempos de búsqueda de las historias clínicas por cada subespecialidad antes (GRC) y después (GRE) de la implementación de la tecnología RFID.

	Tiempo de búsqueda de las historias clínicas en el GRC en todas las especialidades	Tiempo de búsqueda (min) de historias clínicas en el GRE	Tiempo de traslado de las historias clínicas en el GRC	Tiempo de traslado de las historias clínicas en el GRE	Tiempo de atención al GRC	Tiempo de atención al GRE
n	57	55	57	55	57	55
Media	12.26	5.00	7.21	0.00	10.23	26.60
Varianza	1.269	0.00	1.205	0.00	3.236	5.109

Fuente: elaboración propia.

Prueba de Hipótesis.

Hipótesis General:

- H_0 : La tecnología RFID influye en la gestión al enfermo en los hospitales es igual en los dos grupos de estudio.

$$\mu_{TBGC} = \mu_{TBGE} \quad \mu_{TBGC} - \mu_{TBGE} = 0$$

- H_1 : La tecnología RFID influye en la gestión al paciente en los servicios de salud del GRC.

$$\mu_{TBGC} > \mu_{TBGE} \quad \mu_{TBGC} - \mu_{TBGE} > 0$$

Donde:

TBGC: tiempo de búsqueda GRC.

TBGE: tiempo de búsqueda GRE.

Antes de realizar la prueba estadística, primero es preciso probar la normalidad de los datos. Para ello utilizamos la Prueba Kolmogorov – Smirnov (Tabla 6) lo que conlleva a formular las hipótesis siguientes:

- H_0 : Hipótesis de homogeneidad (Hipótesis de trabajo)
- H_1 : Hipótesis de diferencias (Hipótesis del investigador)

Donde,

Nivel de significancia: 5% = 0.05

Elección de la prueba estadística: K-S

Estimación del P- valor

Tabla 6. Pruebas de normalidad.

Resultados de la tecnología RFID influye en la gestión al enfermo en los hospitales en los grupos de estudio.	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	0.347	57	0.523	0.818	57	0.057

Fuente: elaboración propia.

Toma de decisión: P- Valor= 0.523 > $\alpha = 0.05$ Aceptamos la Hipótesis Nula.

1. Fijar el Nivel de Confianza: $\alpha = 5\%$

2. Fijar el Estadístico de Prueba: t de Student $t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{S^2 p(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2})}}$

(con $n_1 + n_2$) -2 grados de libertad

3. Cálculo de p – valor mediante el software estadístico SPSS® versión 25.

Los resultados de la tecnología RFID influye en la gestión al enfermo en los hospitales en los grupos de estudio queda reflejado en la tabla 7 (estadística de grupo) y tabla 8 (prueba de muestras independientes).

Tabla 7. Estadísticas de grupo.

Estadísticas de grupo					
Resultados de la tecnología RFID influye en la gestión al enfermo en los hospitales en los grupos de estudio.	Grupos de estudio	n	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
	GRC	57	12.26	1.126	0.149
	GRE	55	5	0.000	0.000

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8. Prueba de muestras independientes.

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig.(bilateral)	Diferencias de medias	Diferencias de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	62,630	,000	47,813	110	,000	7,263	,152	6,962	7,564
No se asumen varianzas iguales			48,682	56,000	,000	7,263	,149	6,964	7,562

Fuente: elaboración propia.

4. Toma de Decisión: Como p – valor es $= a \quad 0.000 < 0,05$ se rechaza H_0

Conclusión: Existe suficiente evidencia estadística para rechazar la H_0 a un nivel de confianza del 95%, por lo tanto, se concluye: La influencia de la tecnología RFID en la gestión al paciente en los servicios de salud del GRE es mayor que en el GRC.

Prueba de Hipótesis de la Hipótesis Específica N°1.

La tecnología RFID influye en la oportuna capacidad de respuesta en los servicios de salud; Caso Hospital Naval 2017.

En este apartado se formulan las hipótesis específicas. En este sentido, en lo que respecta a: la prueba de normalidad, la toma de decisión, la estadística de grupo y la toma de muestras independiente se procede de manera similar que para el caso de la hipótesis general donde, el nivel de significancia es de 0.05, la prueba estadística elegida es la K-S y, se realiza la estimación del P-valor.

De igual manera, al aplicar la prueba de Kolmogorov- Smirnov, se formulan las hipótesis de trabajo y del investigador correspondientes a homogeneidad y diferencias respectivamente.

Igualmente, es realizada la prueba de Levene (1961) como ya se evidencia en la tabla 7. Esta prueba estadística es empleada para evaluar la igualdad de varianzas para una variable calculada para dos o más grupos. Al asumir que las varianzas de las poblaciones estudiadas en esta investigación son iguales se pone a prueba la hipótesis nula de que las varianzas poblacionales son iguales. Si el P-valor es inferior un nivel de significación (en este caso 0.05), resulta poco probable que las diferencias en las variaciones de la muestra se hayan producido sobre la base de un muestreo aleatorio de una población con varianzas iguales. Por tal motivo, la hipótesis nula de igualdad de varianzas se rechaza y se concluye que hay una diferencia entre las variaciones en la población.

Bajo los supuestos teóricos expuestos anteriormente se procede de la manera la prueba de Levene para las hipótesis específicas 1, 2 y 3.

- H_0 : La oportuna capacidad de respuesta en los servicios de salud es igual en los dos grupos de estudio.

$$\mu_{TBGC} = \mu_{TBGE} \quad \mu_{TBGC} - \mu_{TBGE} = 0$$

- H_1 : La oportuna capacidad de respuesta en los servicios de salud del GRE es mayor que la oportuna capacidad de respuesta en los servicios de salud del GRC.

$$\mu_{TBGC} > \mu_{TBGE} \quad \mu_{TBGC} - \mu_{TBGE} > 0$$

Toma de Decisión: P- Valor= 0.523 > α = 0.05 Se acepta la hipótesis nula.

Toma de Decisión: Como p – valor es = a 0.000 < 0,05 se rechaza H_0

Conclusión: Existe suficiente evidencia estadística para rechazar la H_0 a un nivel de confianza del 95%, por lo tanto, se concluye que: la oportuna capacidad de respuesta en los servicios de salud del GRE es mayor que la capacidad de respuesta en los servicios de salud del GRC.

Prueba de Hipótesis de la Hipótesis Específica N°2.

La tecnología RFID influye en la fiabilidad del paciente en los servicios de salud; Caso Hospital Naval 2017.

- H_0 : La fiabilidad del enfermo en los hospitales es igual para los dos grupos de estudio.

$$\mu_{TAGC} = \mu_{TAGE} \quad \mu_{TAGC} - \mu_{TAGE} = 0$$

- H_1 : La fiabilidad del enfermo en los hospitales en el GRC es menor que la fiabilidad del enfermo en los hospitales en el GRE.

$$\mu_{TAGC} > \mu_{TAGE} \quad \mu_{TAGC} - \mu_{TAGE} > 0$$

La prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra corrobora la normalidad y para la toma de decisión.

P- Valor = 0.060 > $\alpha = 0.05$ Se acepta la Hipótesis Nula.

P- Valor = 0.120 > $\alpha = 0.05$ Se acepta la Hipótesis Nula de Homogeneidad, lo que demuestra que la distribución de los datos es de forma normal y se aplica la prueba paramétrica respectiva. Se fija el nivel de confianza para 0.05 y el estadístico de prueba t-Student.

Toma de Decisión: Como p – valor es = a 0.000 < 0,05 se rechaza H_0 y se acepta la hipótesis alternativa al nivel de confianza del 95%.

La fiabilidad del enfermo en los hospitales en el Grupo Control es menor que la fiabilidad del enfermo en los hospitales en el Grupo Experimental. Demostrando de esta manera la eficiencia de la Tecnología RFID en el caso del Hospital Naval, generando un Impacto Positivo en toda la Organización de Salud.

Prueba de Hipótesis de la Hipótesis Específica N°3.

La tecnología RFID contribuye a la seguridad de las historias clínicas en los servicios de salud; Caso Hospital Naval 2017.

Formulación de las Hipótesis Estadísticas

- H_0 : La seguridad de las Historias Clínicas en los servicios de salud es igual en los dos Grupos de estudio.

$$\mu_{TAGC} = \mu_{TAGE} \quad \mu_{TAGC} - \mu_{TAGE} = 0$$

- H_1 : La seguridad de las Historias Clínicas en los servicios de salud en el GRC es menor que la seguridad de las Historias Clínicas en los servicios de salud en el GRE.

$$\mu_{TAGC} > \mu_{TBAE} \quad \mu_{TAGC} - \mu_{TAGE} > 0$$

La prueba de Kolmogorov-Simirov para una muestra corrobora la normalidad y para la toma de decisión.

Toma de Decisión: P- Valor= 0.060 > $\alpha = 0.05$ se acepta la Hipótesis Nula

P- Valor = 0.120 > $\alpha = 0.05$ Aceptamos la Hipótesis Nula de Homogeneidad, es decir la distribución de los datos es forma normal y aplicamos la prueba paramétrica respectiva

Toma de Decisión: Como p – valor es = $\alpha 0.000 < 0,05$ se rechaza H_0 y se acepta la Hipótesis Alternativa al nivel de confianza del 95%

De acuerdo a los valores obtenidos en la estadística de grupo para GRC (media=10.23, desviación estándar=1.881, meda de error estándar=0.249) y GRE (media=26.73, desviación estándar=2.190, media de error estándar=0.295) se puede inferir que, la seguridad de las historias clínicas en los servicios de salud en el grupo control es menor que la seguridad de las historias clínicas en los servicios de salud en el grupo experimental.

Discusión.

Según las evidencias encontradas en la ejecución de la presente investigación de la validación de la Tecnología RFID y su contribución a la gestión en la atención al enfermo en los hospitales, al aplicar el experimento al Grupo de estudio y la prueba de los tiempos, se ha obtenido mejor promedio en el Grupo Experimental que en el Grupo Control, lo que demuestra que las estrategias metodológicas de la obtención de los tiempos en las variables independiente y dependiente difieren significativamente, y por la validez de la hipótesis general, el uso de la Tecnología RFID tiende a optimizar el manejo de los tiempos en el fortalecimiento de las organizaciones de salud como lo hemos comprobado en el Hospital Naval.

Esto quiere decir que se han automatizado los procesos para eliminar o modificar las tareas tradicionalmente manuales en pos de mejorar en servicio y en calidad, el trabajo es más rápido y no necesita de una cantidad determinada de operarios y un gran volumen de papeles que constituían las historias clínicas. En tal sentido, lo que implica una inversión en tecnología e infraestructura de TI, representa ganar en tiempo de respuesta, calidad del servicio asistencial, mejora de la gestión, ahorro y optimización de recursos.

CONCLUSIONES.

La influencia de la tecnología RFID en la gestión de atención al paciente en los servicios de salud permite una atención ágil, oportuna y dinámica; además de asegurar y salvaguardar la confiabilidad de la información que se registra en la historia clínica evitando la duplicidad, el deterioro y la pérdida de ésta.

Con relación a la hipótesis específica 1, se determinó que la tecnología RFID influye en la oportuna capacidad de respuesta, minimizando el tiempo de búsqueda de las historias clínicas de los pacientes, lo que elimina la ubicación y traslado de la historia física; permite un mejor uso de los recursos.

Con relación a la hipótesis específica 2, la fiabilidad del paciente en los servicios de salud en el Grupo Control es menor que la fiabilidad del paciente en los servicios de salud en el Grupo Experimental; lo que demuestra que la eficiencia de la tecnología RFID en el caso del Hospital Naval, genera un impacto positivo en toda la organización de salud y permite incrementar el vínculo médico-paciente. Finalmente, con relación a la hipótesis específica 3, la contribución de la tecnología RFID en la seguridad de las historias clínicas permite contar con un documento seguro, actualizable en tiempo real, robusto, de fácil portabilidad y rápida ubicación; elemento que este que posibilita a la institución de salud eliminar las pérdidas, duplicidad de información, gastos en papelería y los altos costos de almacenamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Aboelmaged, M., & Hashem, G. (2018). RFID application in patient and medical asset operations management: A technology, organizational and environmental (TOE) perspective into key enablers and impediments. *International journal of medical informatics*, 118, 58-64.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2018.07.009>
2. Abugabah, A., Nizamuddin, N., & Abuqabbeh, A. (2020). A review of challenges and barriers implementing RFID technology in the Healthcare sector. *Procedia Computer Science*, 170, 1003-1010.
3. Alarcón Loayza, L., Rubio Ortiz, C., & Chumán Soto, M. (2019). Interoperabilidad de Historias Clínicas Electrónicas en el Perú. *Revista peruana de computación y sistemas*, 2(1).
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/rpcs.v2i1.16359>
4. Carr, A. S., Zhang, M., Klopping, I., & Min, H. (2010). RFID technology: Implications for healthcare organizations. *American Journal of Business*, 25(2), 25 - 40.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/19355181201000008>

5. Curioso, W. H. (2014). eSalud en Perú: implementación de políticas para el fortalecimiento de sistemas de información en salud. *Rev. Panamericana de Salud Pública*, 35(5/6), 437-441. <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2014.v35n5-6/437-441/>
6. Custodio Marroquín, J., & Díaz Vélez, C. (2016). Posibles Soluciones a la Historia Clínica Electrónica en el Perú. *Revista Experiencia en Medicina del Hospital Regional Lambayeque*, 2(2), 78-78. <http://rem.hrlamb.gob.pe/index.php/REM/article/view/47>
7. Fernández Mogollón, J. (2014). Historias clínicas virtuales. ¿problema o solución? *Revista del Cuerpo Médico del HNAAA*, 7(4), 55-55. <http://cmhnaaa.org.pe/ojs/index.php/rcmhnaaa/announcement/view/1>
8. Haddara, M., & Staaby, A. (2018). RFID applications and adoptions in healthcare: a review on patient safety. *Procedia computer science*, 138, 80-88.
9. Haddara, M., Staaby, A., & E-Healthcare, Q. (2020). Enhancing Patient Safety: A Focus on RFID Applications in Healthcare. *International Journal of Reliable*, 9(2), 1-17. <https://10.4018/IJRQEH.2020040101>
10. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. P. (2014). Concepción o elección del diseño de investigación. En *Metodología de la investigación* (Sexta Edición ed., pp. 126-169). México: McGraw-Hill Interamericana.
11. Levene, H. (1961). Robust tests for equality of variances. *Contributions to probability and statistics. Essays in honor of Harold Hotelling*, 279-292.
12. Perú. Presidencia de la República. (2013). Ley N° 30024 - Ley que crea el Registro de Nacional de Historias Clínicas Electrónicas. Obtenido de: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/269432/240527_Ley30024.pdf20190110-18386-1pq5p0z.pdf

13. Perú. Ministerio de Salud. (2020). Norma técnica de salud para la adecuación de la organización de los servicios de salud con énfasis en el primer nivel de atención de salud frente a la pandemia por COVID-19 en el Perú. Obtenido de: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1097064/rm_306-2020-minsa.pdf
14. Rosenbaum, B. P. (2014). Radio Frequency Identification (RFID) in Health Care: Privacy and Security Concerns Limiting Adoption. *J Med Syst*, 38(19), 1-6. <https://doi.org/https://10.1007/s10916-014-0019-z>
15. Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2018). Estudio sobre TIC y salud pública en América Latina: la perspectiva de e-salud y m-salud. Ginebra: Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones. Obtenido de: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/str/D-STR-E_HEALTH.13-2018-PDF-S.pdf
16. Wen, Y., Chao-Hsien, C., & Zang, L. (2012). The Adoption and Implementation of RFID Technologies in Healthcare: A Literature Review. *J Med Syst*, 36, 3507-3525. <https://doi.org/https://10.1007/s10916-011-9789-8>
17. Zamora Mondragón, J. E. (2019). La tecnología RFID y su contribución a la gestión en la atención al paciente en los servicios de salud [Para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias Administrativas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Lima, Perú. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/14921>

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Jesús Elmer Zamora Mondragón.** Doctor en Educación. Docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú. E-mail: jezm78@gmail.com
2. **Luís Segura Terrones.** Doctor en Educación. Docente de la Universidad Cesar Vallejo. E-mail: luis.seguraterrones@gmail.com

3. **Yván Álvarez Cruz.** Doctor en Educación. Docente de la Universidad Cesar Vallejo. E-mail: yalvarezcruz@outlook.com
4. **José Segundo Niño Montero.** Doctor en Educación. Docente de la Facultad de Medicina- Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú. E-mail: jninom@unmsm.edu.pe

RECIBIDO: 4 de febrero del 2021.

APROBADO: 15 de febrero del 2021.