

UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”



FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
“SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA MEJORAR LA INFORMACIÓN
ANALÍTICA DE EVENTOS ADVERSOS DE LA VACUNA CONTRA EL COVID-19
EN LA RED DE SALUD HUAYLAS SUR, HUARAZ – 2022”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

PRESENTADO POR:

Bachiller: VASQUEZ CHAMORRO, JOSE STEFANO BERZOTTI

ASESOR: Maestro TREJO FLORES, WILFREDO MANUEL

HUARAZ – PERÚ

2022

Nº Registro: T121





ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA TITULACION

Siendo las 15:00 horas del día 13 de diciembre del año 2022, los miembros del Jurado de Sustentación de Tesis que suscriben, designados según Resolución de Consejo de Facultad N° 267-2022-UNASAM-FC de fecha 07 de diciembre del 2022; se reunieron en Acto Público de manera virtual en merito a la Resolución de Consejo de Facultad N° 268-2022-UNASAM-FC de fecha 07 de diciembre del 2022, para evaluar la defensa de la tesis presentada por el Bachiller **VASQUEZ CHAMORRO JOSE STEFANO BERZOTTI**, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, en la modalidad de Tesis Guiada; Título de la tesis **"SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA MEJORAR LA INFORMACIÓN ANALÍTICA DE EVENTOS ADVERSOS DE LA VACUNA CONTRA EL COVID-19 EN LA RED DE SALUD HUAYLAS SUR, HUARAZ – 2022"** aprobado con Resolución de Consejo de Facultad N° 266-2022-UNASAM-FC de fecha 07 de diciembre del 2022.

Después de haber escuchado la sustentación y defensa de la tesis; El Jurado; **DECLARA POR UNANIMIDAD**, al Bachiller **VASQUEZ CHAMORRO JOSE STEFANO BERZOTTI**, **APTO** para obtener el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática, con el calificativo de **APROBADO**, con la nota de **DIECISEIS (16)** según el cuadro resumen de calificación adjunto.

En consecuencia, el sustentante queda en condición de recibir el Título de Ingeniero, Conferido por el Consejo Universitario de la UNASAM, de conformidad con las normas estatutarias y la Ley Universitaria vigente.

Huaraz, 13 de diciembre del 2022.

Dr. BIBIANO MARTIN CERNA MAGUIÑA
PRESIDENTE
CMP N° 1014

Ing° MARCO ANTONIO JAMANCA RAMIREZ
SECRETARIO
CIP N° 123333

Ing° WILFREDO MANUEL TREJO FLORES
VOCAL
CIP N° 182621



CUADRO RESUMEN DE CALIFICACIÓN

VASQUEZ CHAMORRO JOSE
STEFANO BERZOTTI

	PRESIDENTE	SECRETARIO	VOCAL	FINAL
NOTA	16	16	17	16.3
CALIFICACION	Aprobado	Aprobado	Aprobado con distinción	APROBADO

ESCALA DE CALIFICACION	
Aprobado con Excelencia	19 - 20
Aprobado con Distinción	17 - 18
Aprobado	14 - 16
Desaprobado	00 - 13

Dr. BIBIANO MARTIN CERNA MAGUIÑA
PRESIDENTE
CMP N° 1014

Ing° MARCO ANTONIO JAMANCA RAMIREZ
SECRETARIO
CIP N° 123333

Ing° WILFREDO MANUEL TREJO FLORES
VOCAL
CIP N° 182621

DEDICATORIA

A Dios por guiar mi camino y nunca haberme abandonado en el logro de cada una de mis metas.

A mis padres por su amor incondicional, gran esfuerzo y constancia en educarme a mí y a mi hermana.

A mis profesores del colegio y la universidad por impartirme sus enseñanzas y poder lograr este gran objetivo.

A mis familiares y amigos que me motivaron para culminar este gran anhelo.



AGRADECIMIENTO

A mi asesor de tesis por haberme guiado en este gran proyecto, que en base a su experiencia y sabiduría ha sabido orientar mis conocimientos.

A cada uno de los docentes del curso en la modalidad de Tesis Guiada de la Facultad de Ciencias por impartir sus enseñanzas y aportar en el desarrollo de este gran proyecto.

Al personal de la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz por el apoyo en la obtención de información requerida para poder concluir con la presente Tesis.



RESUMEN

La presente tesis titulada: “Sistema de Información Web para mejorar la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas sur, Huaraz – 2022”, tiene como objetivo Desarrollar un Sistema de Información Web para mejorar la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19, a través de una mejor visualización y registro de la información.

Dentro de la metodología, la presente investigación ha tenido un enfoque cuantitativo, según la intervención de investigador fue carácter experimental, según la planificación de la toma de datos fue de carácter prospectiva, según el número de ocasiones en que mide la variable de estudio ha sido longitudinal, según el número de variables de interés es analítico y el nivel de la investigación fue aplicativo. El diseño de la investigación ha sido pre-experimental ya que se aplicó una pre prueba y un post prueba a un solo grupo. La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento para la recolección de datos fue el cuestionario de 15 preguntas de respuesta.

En el resultado se obtuvo un buen nivel de significancia ($p_valor=0.001$) y por ende se aceptó la hipótesis alterna (H_1) y rechazó la hipótesis nula (H_0), por lo cual afirmamos que hubo un gran nivel de significancia en la mejora de la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz – 2022.

En conclusión, se logró desarrollar un Sistema de Información Web que mejoró de la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur – 2022.

Palabras claves: Dashboard, ESAVI, Evento Adverso, Información Analítica, Inmunización, Sistema de Información, Sistema Web, Vacuna COVID – 19, Vacunación.

ABSTRACT

This thesis entitled: "Web Information System to improve analytical information on adverse events of the COVID-19 vaccine in the Huaylas Sur Health Network, Huaraz - 2022", aims to develop a Web Information System to improve Analytical information on adverse events of the COVID-19 vaccine, through better visualization and recording of information.

Within the methodology, the present investigation has had a quantitative approach, according to the intervention of the researcher it was of an experimental nature, according to the planning of the data collection it was of a prospective nature, according to the number of occasions in which the study variable has been measured. been longitudinal, according to the number of variables of interest it is analytical and the level of the investigation was applied. The research design has been pre-experimental since a pre-test and a post-test were applied to a single group. The personalized technique was the survey and the instrument for data collection was the questionnaire with 15 response questions.

In the result, a good level of significance was obtained ($p_value=0.001$) and therefore the alternate hypothesis (H_1) was proposed and the null hypothesis (H_0) was rejected, for which we affirm that there was a great level of significance in the improvement of analytical information on adverse events of the vaccine against COVID-19 in the Huaylas Sur Health Network of the city of Huaraz - 2022.

In conclusion, a Web Information System was developed that improved the analytical information on adverse events of the COVID-19 vaccine in the Huaylas Sur Health Network - 2022.

Keywords: Adverse Event, Analytical Information, COVID – 19 Vaccine, Dashboard, ESAVI, Immunization, Information System, Vaccination, Web System.

ÍNDICE

CARÁTULA	1
DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT	5
I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
1.4. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
II. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION	14
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	14
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	17
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES	20
2.2. BASES TEÓRICAS.....	21
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	43
2.4. HIPOTESIS.....	44
2.5. VARIABLES	44
III. METODOLOGÍA	46
3.1. TIPO DE ESTUDIO	46
3.2. EL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	46
3.3. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS POBLACIÓN Y MUESTRA (CUANTITATIVO)	46
3.4. TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	47
3.4.1. TÉCNICA	47
3.5. TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS (ESTUDIO CUANTITATIVO) O INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN (ESTUDIO CUALITATIVO).....	49

IV.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	50
4.1.	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO	50
4.2.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y PRUEBA DE HIPOTESIS	97
4.3.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	100
V.	CONCLUSIONES	102
VI.	RECOMENDACIONES	103
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
VIII.	ANEXOS.....	107
	MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	107
	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	108
	MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO	110
	ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LA DIRECCIÓN DE RED DE SALUD HUAYLAS SUR.....	118



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Metodología Waterfall	21
Gráfico 2. Marco de la Seguridad y los Sistemas de Registro y Notificación	25
Gráfico 3. Algoritmo recomendado por OMS, para la evaluación de casos de ESAVI, traducido desde su versión original en inglés.	31
Gráfico 4. Arquitectura de una solución BI	34
Gráfico 5. Funciones de los componentes del Bussiness Intelligence	34
Gráfico 6. Arquitectura de un Data Warehouse	35
Gráfico 7. Arquitectura de un Data Warehouse según Bill Inmon	36
Gráfico 8. Fases Metodología Hefesto.	39
Gráfico 9. Proceso Registro de ESAVI	60
Gráfico 10. Proceso Visualización de Dashboard	61
Gráfico 11. Diagrama de Caso de Uso del Negocio	61
Gráfico 12. Arquitectura de una solución BI	64
Gráfico 13. Arquitectura de despliegue.	66
Gráfico 14. Diagrama de Despliegue	67
Gráfico 15. Diagrama de Clases	68
Gráfico 16. Diagrama de caso de uso del sistema: Proceso de registro de ESAVI	69
Gráfico 17. Diagrama de caso de uso del sistema: Proceso de visualización de dashboard.	70
Gráfico 18. Diagrama de secuencia de inicio de sesión	72
Gráfico 19. Diagrama de secuencia de registro de un ESAVI.	72
Gráfico 20. Diagrama de secuencia de visualización del Dashboard.	73
Gráfico 21. Diagrama de colaboración de inicio de sesión	73
Gráfico 22. Diagrama de colaboración de registro de un ESAVI.	74
Gráfico 23. Diagrama de colaboración de visualización del Dashboard.	74
Gráfico 24. Inicio de sesión del sistema	75
Gráfico 25. Interfaz de registro de ESAVI	75
Gráfico 26. Interfaz de registro de ESAVI	76
Gráfico 27. Interfaz de registro de ESAVI	76
Gráfico 28. Interfaz de registro de ESAVI	77
Gráfico 29. Interfaz de reporte de ESAVI	77
Gráfico 30. Interfaz del Dashboard – Nivel y Etiología	78
Gráfico 31. Interfaz del Dashboard – RsHs VS VAERS	78
Gráfico 32. Construcción de la base de datos	79
Gráfico 33. Modelo de entidad lógica	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Tabla Comparativa de las Características de los Sistemas de Información en Función a la Tipología de Notificación	26
Tabla 2.	Expertos que certificaron la validez del Instrumento de Recolección de Datos....	48
Tabla 3.	Estadístico de fiabilidad de la Variable Sistema de Información Web	48
Tabla 4.	Estadístico de Prueba de Normalidad	49
Tabla 5.	Tabla de Personal Disponible de la Red de Salud Huaylas Sur	54
Tabla 6.	Análisis FODA	56
Tabla 7.	Matriz FODA.....	57
Tabla 8.	Tabla de requerimientos funcionales y módulos	58
Tabla 9.	Requerimientos no funcionales	59
Tabla 10.	Bitácora del proyecto	94
Tabla 11.	Prueba no paramétrica de Wilcoxon	97
Tabla 12.	Prueba no paramétrica de Wilcoxon	98
Tabla 13.	Prueba no paramétrica de Wilcoxon.....	99

I. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo y producción de vacunas seguras y eficaces contra la enfermedad causada por el COVID - 19 nos brinda la esperanza para el adecuado control de la pandemia actual. Los eventos adversos posteriores a la inmunización son respuestas indeseadas o acontecimientos involuntarios que siguen a la vacunación, y que deben ser cuidadosamente vigilados, ya que todas las vacunas, incluyendo las desarrolladas contra el SARS-CoV-2, deben cumplir con los criterios de seguridad para su administración en seres humanos (Chaparro et al., 2021).

El 27 de febrero de 2021, la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) emitió una Autorización de uso de emergencia (EE.UU.) para la vacuna contra el COVID-19 de Janssen, seguida de recomendaciones provisionales de uso por parte del Comité Asesor sobre Prácticas de Inmunización. Ad.26. COV2.S (Vacuna de Janssen) utiliza una plataforma de vector adenoviral tipo 26 humano incapaz para la replicación y está indicado para la inmunización activa para prevenir la enfermedad por COVID-19 causada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2) en personas mayores de 18 años . La verificación de la FDA se centró en un ensayo aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo; la seguridad se evaluó en 21 895 vacunados y en 21 888 personas que recibieron placebo.

La vigilancia de seguridad que se realizó posterior a la autorización en el Sistema de notificación de eventos adversos de vacunas (VAERS) identificó informes de trombosis del seno venoso cerebral (CVST) y trombosis con síndrome de trombocitopenia (TTS) después de Ad.26. COV2.S (Vacuna de Janssen). El 13 de abril de 2021, se detuvo el uso de la vacuna en los EE. UU. Debido a preocupaciones sobre una posible asociación con la vacuna; tras la revisión por parte de la FDA, los CDC y el ACIP (Comité Asesor sobre Prácticas de Inmunización) la pausa se levantó el 23 de abril de 2021 y las hojas de datos del producto se actualizaron para incluir una advertencia sobre TTS (Woo y Dimova, 2022)

En este sentido a nivel mundial la vigilancia de los eventos adversos atribuidos a la vacuna contra el COVID – 19 es de suma importancia, y más aun con herramientas asociadas a las tecnologías de información. Dentro de la Red de

Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz no se tiene una adecuada visualización de las notificaciones, reportes ni base de datos tecnológica acerca de los eventos adversos que surgen a partir de la vacuna contra el COVID – 19 ya que este tipo de información lo registras a través de fichas de investigación clínica epidemiológica de ESAVI o a través del reporte electrónico del Ministerio de Salud del Perú. Por ende, se requiere a través de herramientas de tecnologías de información como el desarrollo de un sistema de información web basado en tecnologías como Python 3 y HTML 5 ; esto con una base de datos diseñada en MySQL para la gestión adecuada de los registros ESAVI's; por otro lado, también la inteligencia de negocios y sus técnicas como el Web scraping , el Data Warehouse y Dashboards de reportes para mejorar la información analítica de dichos eventos adversos . De ser factible nos basaremos en comparativas gráficas y visuales de los datos recibidos con demás instituciones como el Vaccine Adverse Event Reporting System (VAERS) de los Estados Unidos que recibe información de eventos adversos de la vacuna contra el COVID – 19 proveniente de organismos como el Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) y Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) , además dentro del estado peruano con la información recibida del Ministerio de Salud del Perú.

1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿En qué medida mejora el Sistema de Información Web la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz - 2022?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿La creación de un Sistema de Información Web contribuye en la visualización de la información analítica de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de la Huaraz - 2022?
- ¿Un adecuado registro de datos mejora la administración de la información de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz – 2022?

1.3.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Sistema de Información Web para la mejora de la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur – 2022.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Desarrollar un Sistema de Información Web que contribuya a la visualización de la información analítica de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de la Huaraz - 2022
- Desarrollar un Sistema de información Web para el adecuado registro de datos que mejora la administración de la información de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz – 2022.

1.4.JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACION OPERATIVA

Porque debe cumplir con todos los procedimientos establecidos para la adecuada recolección de información analítica sobre los eventos adversos atribuidos a la vacuna contra el COVID-19, de manera eficaz y eficiente en el área respectiva, además de presentar óptima funcionalidad del sistema con un margen de error mínimo, de esta manera se dará un alto nivel de respaldo en los resultados ofrecidos por los distintos eventos adversos registrados (Herbozo, 2018).

1.4.2. JUSTIFICACIÓN TECNOLÓGICA

Porque el uso de sistemas de información web se ha convertido en una herramienta que facilita la gestión de grandes cantidades de datos e información para su correcta interpretación, para este caso el adecuado registro, notificación y base de datos de la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra COVID-19 de la Red de Salud Huaylas Sur de la Ciudad de Huaraz.

1.4.3. JUSTIFICACION LEGAL

Porque de acuerdo a la Directiva Sanitaria N°034 – MINSA/DGSP-V.01 por Resolución Ministerial N° 614 – 2010/MINSA establece las disposiciones para el funcionamiento de un sistema nacional de información de inmunizaciones efectivo, oportuno y adecuado en el Perú a través del registro correcto y oportuno de las personas vacunadas, el cumplimiento de las metas físicas de inmunizaciones y el desarrollo y evaluación de las intervenciones del Ministerio de Salud a través de la Estrategia Sanitaria Nacional de Inmunizaciones (Ministerio de Salud del Perú, 2010).

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

A. Woo y Dimova (2022) en su artículo científico: “Trombocitopenia después de la vacuna Ad.26. COV2.S COVID-19: Informes al sistema de notificación de eventos adversos de la vacuna” cuyo objetivo fue identificar algún posible problema de seguridad con relación a la trombocitopenia luego de recibir la vacuna Ad.26.COV2.S COVID-19. Woo y Dimova (2022) en su método, especificaron en su informe de trombocitopenia identificaron a través de un sistema de recolección de datos pasivo (Vaccine Adverse Event Reporting System; VAERS) de febrero a diciembre de 2021. Se revisaron los datos demográficos, las características clínicas, los valores de laboratorio y el historial médico relevante. Además, se analizó la tasa de notificación, incluido el cálculo de la relación entre lo observado y lo esperado en función de los datos de administración de la vacuna y la tasa de antecedentes de trombocitopenia en la población general (no vacunada).

Woo y Dimova (2022) obtuvieron los resultados al 31 de diciembre de 2021, en la cual se identificaron 100 casos de trombocitopenia a través del VAERS después de la vacunación con Ad.26.COV2.S. La mediana del recuento de plaquetas fue de 33 000 por μL (rango intercuartil 8 000–86 000). Quince informes (15 %) documentaron un recuento de plaquetas de 5000 por μL o menos. La mediana de tiempo hasta el inicio de la trombocitopenia fue de 9 días (rango intercuartil 3-18,5), y la mayoría de los casos (69; 69 %) comenzaron dentro de los 14 días posteriores a la vacunación. La gran mayoría de los casos (84; 84%) fueron graves, incluidas seis muertes. Con aproximadamente 16 292 911 dosis de Ad.26.COV2.S administradas a adultos en los EE. UU., la tasa bruta de notificación fue de 0,61 casos de trombocitopenia por cada 100 000 dosis administradas. El cociente de la tasa estimada global

entre la tasa observada y la esperada fue de 2,43 (IC del 95 %: 1,97 a 2,95) y por último concluyeron que estos hallazgos sugieren un mayor riesgo de trombocitopenia luego de recibir Ad.26.COV2.S

- B. Barbosa et. al (2021) en su estudio denominado: “Eventos adversos posvacunales en ancianos del Estado de São Paulo, Brasil, de 2015 a 2017”, el cual tuvo como objetivo analizar la prevalencia de eventos adversos posvacunales en ancianos, y como objetivos específicos: relevar los eventos adversos posvacunales informados, identificar las vacunas que causaron eventos y sus consecuencias en el adulto mayor; así como recoger datos no registrados en el formulario de notificación de eventos adversos posvacunales. Barbosa et. al (2021) realizaron en su método un estudio descriptivo, exploratorio, transversal con enfoque cuantitativo basado en los reportes de eventos adversos posvacunales registrados en el Sistema de Información del Programa Nacional de Inmunizaciones (SI-PNI), módulo SI-EAPV. Los datos de estas notificaciones fueron proporcionados por el Centro de Vigilancia Epidemiológica Prof. Alexandre Vranjac, ubicada en el Municipio de São Paulo, Brasil. Barbosa et. al (2021) obtuvieron por resultados que, de las 207 notificaciones, se identificaron 15 (7%) de registros por error de inmunización/error de inmunización con evento adverso, 14 (93%) por error de inmunización y 1 (7%) por error de inmunización con evento adverso. Cabe señalar que el caso de error de inmunización con eventos adversos se presentó en una mujer de 92 años, a quien se le administró la vacuna Pn23 (Vacunas antineumocócicas), para el caso de revacunación. Barbosa et. al (2021) concluyeron que es de suma importancia la capacitación sistemática de los profesionales de la salud en relación con la vacunación como la vigilancia de la notificación de eventos adversos posvacunales por parte de los centros de vigilancia de la salud en São Paulo y Brasil. El fortalecimiento de las acciones de inmunización de ancianos se vuelve vital para

la prevención de causas evitables de muerte por enfermedades infecciosas, lo que convierte a esas acciones en uno de los objetivos importantes de la salud pública brasileña.

- C. Barboza et. al (2020) en su estudio denominado: “Estudio retrospectivo de errores de inmunización reportados en un Sistema de Información en línea”, cuyo objetivo fue analizar los errores de inmunización reportados en un Sistema de Información en línea. Barboza et. al (2020) en su método desarrollo un estudio retrospectivo realizado con datos del Adverse Event After Immunization Surveillance Information System. Los errores de inmunización se analizaron con relación a las características demográficas y el proceso de vacunación. Se han calculado frecuencias y tasas de incidencia de errores. Se utilizaron pruebas binomiales y chi-cuadrado para verificar diferencias en las proporciones de las variables. Barboza et. al (2020) dentro de sus resultados analizaron 501 errores, la mayoría en dosis de rutina (92,6%), sin Evento Adverso Posterior a la Vacunación (90,6%) y en niños menores de cinco años (55,7%). Los tipos de errores más frecuentes fueron insuficiencia en la indicación del inmunobiológico (26,9%), intervalo inadecuado entre dosis (18,2%) y error en la técnica de administración (14,2%). La tasa global de incidencia de errores fue de 4,05/100.000 dosis aplicadas; las mayores incidencias de las vacunas de rutina fueron para la vacuna antirrábica humana, virus del papiloma humano y triple viral; la tasa de incidencia de errores con Eventos Adversos Posterior a la Vacunación fue de 0,45/100.000 dosis aplicadas. Barboza et. al (2020) concluyeron que los errores de inmunización son una realidad que debe ser enfrentada por los sistemas de salud, pero susceptibles de prevención a través de intervenciones como la adopción de protocolos, listas de cotejo y educación permanente en salud.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

- A. Herbozo (2017) en su tesis : “Sistema Web en la Gestión de Vacunas Aplicadas a Nivel Nacional por el Ministerio de Salud, 2017” el cual tuvo como objetivo Demostrar que el Sistema de Gestión Web influye positivamente en el registro, control y seguimiento de las vacunas aplicadas a nivel nacional. Herbozo (2017) en su trabajo de investigación realizó el método hipotético deductivo, el diseño es no experimental, de corte transversal, correlativo causal pues su objetivo es describir relaciones entre las dos variables independientes y dependientes en un momento determinado. Herbozo (2017) obtuvo como resultados según lo evidenciado en el análisis descriptivo para la dimensión eficacia de la variable sistema de gestión web, haciendo uso de las tablas de frecuencia para encontrar la mayor incidencia en los valores de aceptación de acuerdo a los rangos alto, medio y bajo, según la tabla 8, donde se muestran los resultados para un total de 202 encuestados que equivalen al 100% de las respuestas emitidas por los usuarios, donde se encuentra que la mayor frecuencia es para el rango medio, representando un total de 102 respuestas que representan el 50.5% del total. Herbozo (2017) concluyó que es importante y necesario que todos los establecimientos de salud a nivel nacional utilicen un solo sistema de gestión de inmunizaciones bajo plataforma web, que registre la información en tiempo real para una mejor toma de decisiones a nivel nacional, regional o local en el sector salud.
- B. Rodríguez (2017) en su tesis : “Sistema web en el proceso de vacunación del virus de papiloma humano del ministerio de salud, Lima 2017”, tuvo como objetivo principal determinar la influencia de un sistema de registro y control de vacunas que permita llevar a cabo el proceso de registro de las vacunas en niñas, el acceso a esta vacuna y cobertura de la misma, a través del control de las dosis aplicadas, en las niñas comprendidas entre las edades de 10 a 15 años de edad, determinando de esta manera como afecta en el proceso de vacunación y la mejora de la misma.

Rodríguez (2017) dentro de tu método realizo un estudio correlacional causal, el cual determinamos que la muestra tendría que tener un mínimo de 231 usuarios de las direcciones de salud de lima metropolitana, a la cual le aplicamos el instrumento de recolección de datos, obteniendo un total 271 encuestas. Rodríguez (2017) concluyó que según el resultado de su estudio se pudo comprobar que el sistema web si afecta positivamente en el proceso de vacunación de las direcciones de salud de Lima, 2017.

C. Ramos (2018) en su tesis “Calidad de los Sistemas de Información de Registro Rutinarios en Salud en las Estrategias en Crecimiento y Desarrollo e Inmunizaciones Microred Laraqueri puno 2018.”, tuvo como objetivo evaluar la calidad de registro de los Sistemas de Información Rutinarios en Salud en programas en la atención de Crecimiento y Desarrollo e Inmunizaciones Microred Laraqueri Puno 2018. Ramos (2018) dentro del método realizó un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo con diseño descriptivo simple; la población y muestra estuvo constituida por 277 registros contenidos en las hojas HIS y (277 Historias clínicas para el indicador concordancia de datos con la Historia Clínica); 277 Historias Clínicas de los EE. SS. de su jurisdicción (EE.SS. Laraqueri, EE.SS. Huacochullo, EE.SS. Huarijuyo, EE.SS. Jilatamarca, EE.SS. Pichacani, EE.SS. Carucaya, EE.SS. Inchupalla, EE.SS. Collacachi, EE.SS. Aguas Calientes). Ramos (2018) dentro de sus resultados se demostró la calidad de registro de los sistemas de información rutinarios en salud, y que en el registro del sistema de información de atención ambulatoria HIS sólo el 10.83% es de buena calidad, el 80.51% de regular calidad y el 8.66% es de mala calidad; en cuanto al cumplimiento del registro en los estándares de la atención el diagnóstico y/o motivo de consulta tuvo un 57.76% de inconsistencia de datos, el código CIE10 tuvo un 40.07% de errores en la codificación, en el laboratorio en cuanto a N° de vacunas, controles, actividades de

seguimiento, un 45.49% fue ajustado en la codificación; en relación al registro del sistema de información de la Historia Clínica, el 8.30% es de buena calidad, el 73.65% es de regular calidad y el 18.05% es de mala calidad; en cuanto al cumplimiento de estándares el 57.04% no registra el examen físico, el 46.57% no registra los factores condicionantes de la salud, nutrición y desarrollo; con respecto al sistema de información su uso en el 100% es de buena calidad. Ramos (2018) concluyó que dentro en los registros de los sistemas de información rutinarios en salud se identificó que la calidad es regular, en cuanto al registro del sistema de información de atención ambulatoria HIS, Historia clínica; sin embargo, en el uso de la información la calidad es buena.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

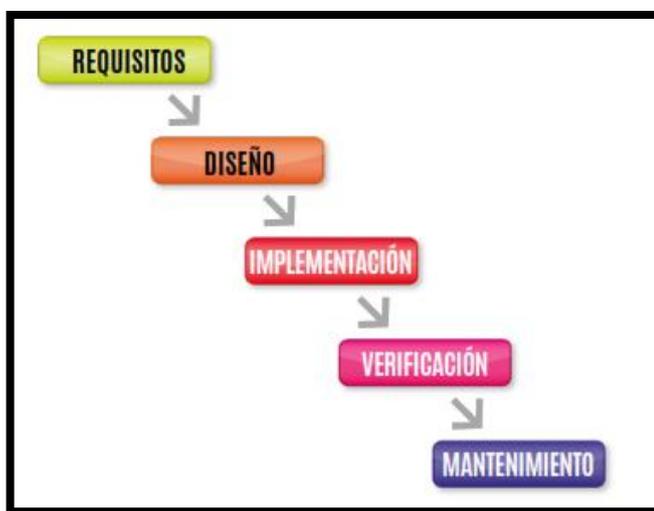
A. Tarazona (2017) en su tesis “Conocimiento y práctica sobre reacciones adversas de inmunizaciones en madres con hijos menores de un año. Hospital Antonio Caldas Domínguez Pomabamba 2017”, tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre conocimiento y práctica sobre reacciones adversas de inmunizaciones en madres con hijos menores de un año en el Hospital Antonio Caldas Domínguez - Pomabamba 2017. Tarazona (2017) en su método realizó una investigación cuantitativa, descriptiva relacional y el diseño fue no experimental de corte transversal. Con una muestra de 303 madres con hijos menores de un año. Además, se utilizó como técnica la encuesta, y como instrumentos dos cuestionarios. Para el análisis de los datos, se utilizó el programa estadístico informático denominado SPSS 22. Tarazona (2017) obtuvo como resultado mediante la prueba estadística de Chi cuadrado con un $p > 0,05$, lo cual refleja que no existe relación estadísticamente significativa entre las variables del estudio. En conclusión, no hay una relación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento y las prácticas sobre reacciones adversas de inmunizaciones en madres con hijos menores de un año en el Hospital Antonio Caldas Domínguez Pomabamba.

2.2.BASES TEÓRICAS

A. Metodología de Software (Modelo Waterfall o en Cascada)

Digital Talent Agency (2018) La metodología Waterfall es un proceso de desarrollo secuencial de proyectos que se utiliza en el desarrollo de software. Esta metodología concibe el trabajo en un conjunto de etapas que deben ejecutarse una tras otra. Por otro lado, su nombre viene dado por las diferentes fases que componen el proyecto, ya que deben colocarse una encima de otra siguiendo un orden concreto y estricto de arriba hacia abajo, por ejemplo, empezar la fase de diseño sin haber terminado la de los requisitos. Waterfall impulsa la filosofía paso a paso, por bloques de tarea.

Gráfico 1. Metodología Waterfall



Fuente : (Digital Talent Agency, 2018, p. 4)

El Modelo Waterfall original de Royce contenía los siguientes elementos:

- Análisis de requisitos del sistema y del software.

A partir de consultas con los usuarios, se analiza qué servicios, restricciones y metas del sistema existen. Además, se detallan y se utilizan como base de la que partir.

- Integración y testing del sistema.

Cada una de las partes del software que forman el producto final se integra y prueban como un sistema completo, esto para asegurar que cumple con todos los requisitos. Tras esta etapa, el producto o servicio se entrega al cliente.

- **Diseño.** Se establece la arquitectura completa del sistema y a grandes rasgos se describen las partes que deben formar el producto o servicio final.
- **Implementación y testing de unidades.**
Se ejecuta el software como un conjunto o unidad de programas para verificar que cada unidad cumpla
- **Mantenimiento.**
Suele tratarse de la fase más larga del ciclo de desarrollo. Se instala el sistema y se pone en marcha. Luego a partir de este punto, el desarrollo se centra en la corrección de errores no descubiertos en las etapas anteriores, en mejorar el sistema y por último adaptar sus servicios si aparecen nuevos requerimientos con su especificación.

Por lo general, la finalización de cada una de las fases tiene como resultado la generación de un documento firmado y aprobado (Producto Integrador). Sin embargo, el proceso de desarrollo real no es nunca lineal, por lo que pueden darse problemas si no se aplican una serie de iteraciones entre las diferentes partes del proceso. Por todo lo expresado, este modelo es recomendable si es poco probable que los requerimientos vayan a cambiar radicalmente durante el desarrollo del sistema.

B. Data Science

Pizarro et. al, (2020) Los sistemas de gestión de bases de datos están desarrollados para manejar grandes volúmenes de datos. Además, debe de proporcionar la confiabilidad de la información almacenada, a pesar de las interrupciones en el sistema.

Los primeros sistemas de gestión de bases de datos se realizaron para ejecutar procesos administrativos y así minimizar el papeleo, además de tener un mayor control sobre los datos y facilitar su consulta (Silberschatz, Korth, y Sudarshan, 2002).

En los inicios de los sistemas de gestión de bases de datos, estaban ligados y dependientes a los sistemas operativos, así como al hardware. Los sistemas de gestión de bases de datos estaban diseñados para para facilitar el manejo de grandes cantidades de datos con operaciones complejas. Cuando el programador realizaba una aplicación, este tenía que conocer detalles del

diseño físico de la base de datos, por lo que la programación de las aplicaciones se convertía en algo complicado.

En su artículo Aguilar Romero & Rodríguez García (2016), mencionan que un sistema gestor de bases de datos puede verse como una capa intermedia que integra el lenguaje de definición de datos (DDL) y el lenguaje de manipulación de datos (DML) para facilitar la manipulación de tablas, registros y realizar consultas y operaciones generalmente basadas en un estándar de un lenguaje para ejecución de consultas (SQL) (pág. 9).

Los sistemas de gestión de bases de datos proporcionan las siguientes tareas:

- Definición y creación de las bases de datos mediante lenguaje de definición de datos (DDL)
- Manipulación de los datos realizando consultas, inserciones, eliminaciones y actualizaciones con lenguaje de manipulación de datos (DML)
- Acceso controlado a los datos mediante mecanismos de seguridad de acceso a los usuarios. Esto implica que los usuarios que no tengan autorización a la base de datos no puedan tener acceso a ella.
- Mantener la integridad y consistencia de los datos.
- Controlar la concurrencia a la base de datos para compartición de recursos.
- Mecanismos de copias de respaldo y recuperación para restablecer la información en caso de fallos de sistema. (Aguilar Romero & Rodríguez García, 2016).

C. Sistemas de gestión de la información

Osuna (2010) La principal característica de un gestor de contenidos es la separación entre datos (contenidos) y presentación, por tanto, es fundamental para su mantenimiento y gestión realizar una evaluación periódica de calidad. El sistema se encarga de gestionar la presentación de los contenidos, teniendo en cuenta temas como la accesibilidad, la compatibilidad de navegadores, las diferentes presentaciones necesarias según el entorno (web, móvil, etc....) y de controlar muchos otros aspectos como son los menús de navegación o la jerarquía de la página actual dentro del web, añadiendo enlaces de forma automática. Los contenidos

y el acceso a los mismos son el objetivo mismo del SGC, la información aportada por el documentalista en este sentido ofrece un indicador de calidad de primera magnitud. En la obra compilada por Voorhees y Harman (2005) se da énfasis en la calidad de la introducción de los datos, como requisito indispensable para alcanzar una recuperación de calidad. La implementación de normativa al respecto también contribuye en este sentido, debiendo guiarse por:

- ISO 15836:2009. Information and documentation -- The Dublin Core metadata element set.
- ISO 20775:2009. Information and documentation -- Schema for holdings information.
- ISO 25577:2008. Information and documentation –MarcXchange.

La evaluación de los contenidos digitales afecta a múltiples aspectos. Por ende, en esta línea resulta interesante la labor desarrollada en el Reino Unido “Digital Curation Centre” para la promoción y preservación de los contenidos digitales y la generalización del uso de estándares.

D. Eficacia dentro de los Sistemas de Información

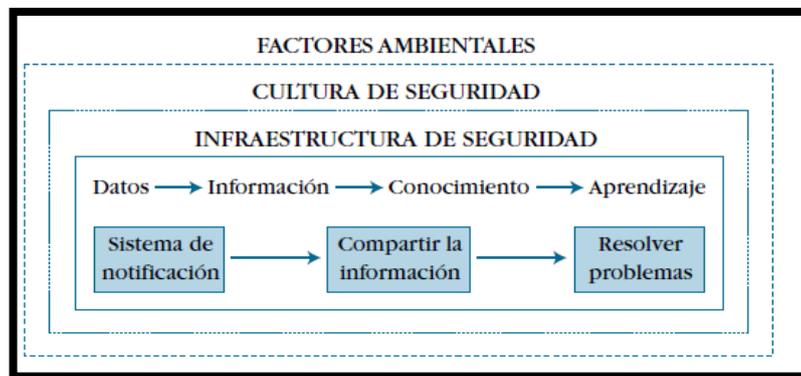
Prieto y Martínez (2004) La eficacia está referida al grado en la cual es alcanzado un objetivo determinado, es una medida expresada en términos de las salidas de un sistema. Un sistema administrativo será eficaz si cumplió con el cronograma de actividades asignado en el tiempo estimado. La eficiencia es una medida del grado de utilización de la mano de obra y se expresa en relación al de tiempos o cantidades producidas. Por concepto el rendimiento mide el grado de utilización del capital (inversión, activo fijo, entre otros). El aprovechamiento significa el grado de utilización de las materias primas y los materiales. En este orden de ideas, el objetivo de un sistema de información es doble, ya que, por un lado, se trata de aumentar la eficacia de los procesos operacionales basados en la recolección, almacenamiento y procesamiento de datos. Si se consideran los datos y la información como un recurso, un aumento de productividad unido a la gestión de este recurso, se traduce, en una disminución de los gastos de operación. Por el otro lado, el objetivo es principalmente, mejorar la eficacia de los procesos administrativos de planificación, de control y de toma de decisiones, proporcionando una información más pertinente, más completa

y más oportuna, y suministrando los medios para analizar esta información. Rosales (1996) en su investigación realiza un enfoque de análisis inductivo en datos cualitativos y cuantitativos, obtenidos a partir de entrevistas detalladas realizadas a administradores de pequeñas empresas. Él observó, que todas ellas han implantado un sistema de información organizacional basado en las tecnologías de información, igualmente se estableció, que la mayoría efectúan el procesamiento informático internamente, el resto recurren al procesamiento externo por medio de empresas especialistas en estos procesos.

E. Sistemas de registro y notificación de incidentes y eventos adversos

Bañeres et. al, (2005) “ Marco de desarrollo de los sistemas de registro y notificación”, el autor define que los sistemas de registro sirven para recopilar información tanto de eventos adversos como de incidentes y permiten aprender de los fallos que se detectan. La situación de estos sistemas dentro del marco de la seguridad queda reflejada en la figura 2.2.

Gráfico 2. Marco de la Seguridad y los Sistemas de Registro y Notificación



Fuente: (Bañeres et. al, 2005, p. 20)

Utilidad de un sistema de registro y notificación: Un proceso de notificación permite mejorar e implementar la seguridad de los pacientes en diferentes sentidos: alertando de nuevos riesgos (ej.: efectos adversos de un nuevo fármaco), compartiendo la información sobre nuevos métodos para prevenir errores y creando una cultura de seguridad. El análisis de los datos permite revelar tendencias y riesgos que requieren la atención y también recomendar “buenas prácticas” a seguir.

Características principales de los sistemas de registro y notificación de eventos adversos:

En la siguiente tabla se describen las características principales de los sistemas de notificación citadas en el informe del IOM. Este divide los sistemas en obligatorios y voluntarios y analiza el objetivo del sistema, quién lo administra, qué tipo de datos se recogen y si éstos se revelan o no.

Tabla 1. Tabla Comparativa de las Características de los Sistemas de Información en Función a la Tipología de Notificación

	OBLIGATORIO	VOLUNTARIO
Objetivo	Responsabilidad	Mejora de la calidad
Administrador	Estado	Privado
Datos recogidos	Eventos adversos graves	Incidentes (Near misses)
Revelación datos	Si	No

Fuente: (Bañeres et. al, 2005, p. 27)

En este apartado se pretenden describir estas y otras características de los sistemas de registro y notificación que contribuyen a entender los diferentes enfoques que puede tener un sistema.

- **Voluntariedad de los sistemas :**
La notificación de los sistemas de registro puede ser de carácter voluntario o bien de carácter obligatorio. Los sistemas obligatorios de notificación se centran en los eventos adversos que producen lesiones graves o muerte.
Los sistemas voluntarios están destinados hacia la mejora de la seguridad. Estos se emplean en la notificación de los incidentes potenciales (sin daño a los pacientes o “near misses”) y de otros problemas de seguridad de mayor gravedad.
- **Tipo de organización que gestiona el registro :**
En los sistemas internacionales estudiados se ha observado que la gestión de los sistemas la puede realizar un organismo

gubernamental o uno no gubernamental. En este último caso suele tratarse de una agencia pública o privada comisionada por las autoridades correspondientes para el desarrollo del programa.

- Tipo de evento que se comunica :
Según el evento que se comunique podemos distinguir los sistemas de carácter general, los que permiten la notificación de cualquier tipo de evento y aquellos más especializados en determinadas áreas. Ejemplos de estos últimos son los dedicados a infecciones, medicación, vacunas, procedimientos quirúrgicos, anestesia, UCI, y reacciones transfusionales.
- Lugar desde el que se notifica :
Dentro de un mismo sistema puede haber opciones de notificación desde diferentes niveles asistenciales (hospitales, atención primaria, salud mental, atención sociosanitaria o incluso servicios concretos como el servicio de urgencias u otros).
- Gravedad del caso :
Algunos sistemas optan por estudiar solamente los eventos más graves, con pérdida de alguna función o fallecimiento del paciente. Otros consideran que es más fácil empezar por los incidentes, quitando dramatismo al proceso de la notificación, puesto que no hay daños, y teniendo la posibilidad de acumular conocimientos de un número mayor de casos, porque tal como se comentaba anteriormente la frecuencia de aparición de los incidentes es mucho mayor que la de los eventos adversos.
- Formato de la notificación :
Los formatos que se utilizan intentan facilitar la comunicación y, en el caso de que sean anónimos, intentan transmitir confianza a los posibles notificadores sobre la seguridad de la notificación. Existe el formato papel (enviado por fax) o el electrónico enviado por correo electrónico o el que se hace a través de una web.
- Análisis de los datos :
La mayor parte de los sistemas permiten diferentes niveles de análisis, aunque algunos, en función de sus objetivos, solamente

abordan casos graves por lo que requieren la utilización de metodologías como el análisis causa raíz. Otros, sin embargo, analizan los casos realizando una clasificación y agregación de los que tienen características comunes y buscando patrones de causas que facilitan la propuesta de soluciones.

Son también muy interesantes los sistemas que analizan casos reales y los publican en su web, eliminando toda posible identificación del paciente, profesional o institución notificantes.

- Difusión de los resultados :

El tipo de información que se transmite es variado, pero puede resumirse en los siguientes puntos:

- Elaboración de informes por centro notificador, por región o por estado. En estos informes también se desagrega por categorías, en función de los objetivos del sistema de notificación y se realizan semestral o anualmente.
- Elaboración de alertas que permiten difundir aquellas situaciones que por su frecuencia o gravedad tienen especial relevancia, con el propósito de hacer llegar sus recomendaciones al máximo número de profesionales posible.

- Anonimato y confidencialidad :

La introducción de los datos de la persona que notifica puede realizarse de forma anónima, sin que se llegue a saber quién o desde dónde ha realizado la notificación. Por otro lado, el sistema puede ser confidencial y comprometerse a que esos datos no lleguen a revelar-se en público, pero permite contactar con la persona en caso de necesidad.

Objetivos:

- Describir los diferentes sistemas de registro y notificación de eventos adversos.
- Analizar las experiencias internacionales.

- Identificar las alternativas que permitan la toma de decisiones respecto a aspectos como: anonimato, confidencialidad o privacidad; responsabilidad legal; información a los pacientes; protección de datos.
- Describir los sistemas de colecta, gestión análisis e interpretación de los resultados, así como la difusión de los resultados.
- Valorar posibilidades operativas de la implantación de un sistema de registro en España (Bañeres et. al, 2005)

F. Implementación de la Farmacovigilancia para las vacunas SARS-CoV-2

Instituto de Salud Pública Gobierno de Chile (2020) En los casos en que se requiera investigación desde el nivel local, es decir, desde los centros asistenciales públicos o privados en convenio del país, donde fue realizado el reporte y/o en donde el paciente fue vacunado o recibió atención médica, deben realizarlo de acuerdo a la siguiente lista de prioridad:

- Serio fatal
- Serio
- Inesperado
- AESI
- Casos que hubieran mostrado un aumento con respecto a las tasas previamente detectadas en los ensayos clínicos
- Clúster o conglomerado de casos
- Casos de contingencia nacional
- Casos de sospecha de falta de efectividad vacunal
- Cualquier otro caso que posteriormente instruya el ISP o el Programa Nacional de Inmunizaciones (PNI)

La investigación de casos, comprende 3 etapas:

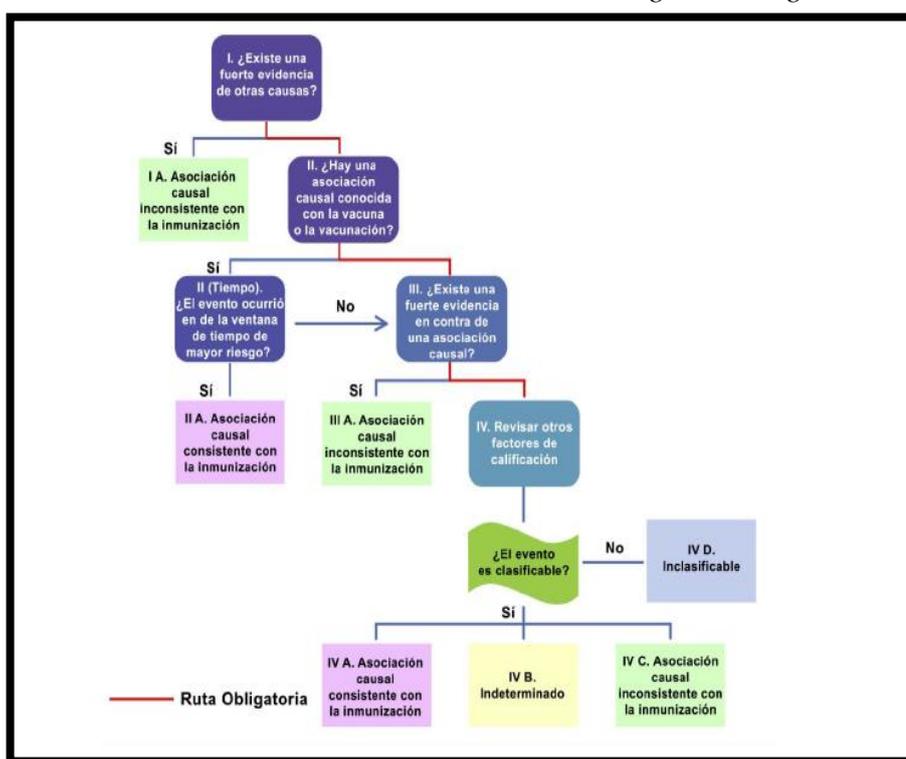
1. **Recolección y envío de información:** El ISP, en conjunto con el Departamento de Inmunizaciones, solicitará información al notificador, quien deberá

realizar la recolección y envío de la misma. Esta acción podrá corresponder a: verificar los datos aportados en el reporte inicial, recopilar antecedentes clínicos desde documentos fuente, verificar presencia o ausencia de causas alternativas que incluyen aspectos clínicos, psico-sociales, operativos (cumplimiento de protocolos, cadena de frío), seguimiento de los casos para conocer el estado y evolución del paciente. En caso de tratarse de un ESAVI serio-fatal, serio, inesperado, o algún evento adverso de especial interés, se solicitará que el envío de la información se realice lo más pronto posible y, en los casos que aplique, se continúe informando la evolución del paciente de manera periódica, hasta que el mismo haya sido dado de alta o se haya resuelto el evento reportado.

2. **Formular y testear hipótesis:** En caso de tratarse de ESAVI serio-fatales, serios, inesperados y AESI (evento adverso de especial interés), luego de la recolección de la información, el ISP, realizará la selección de casos que serán presentados al comité de expertos “Equipo de FV de vacunas”. El ISP convocará la reunión con dicho equipo, donde se formulará y testeará la hipótesis del caso, en base a la evidencia entregada por el nivel local, y realizará la evaluación de los antecedentes.
3. **Concluir investigación:** Se priorizará el envío de la conclusión de la investigación de los casos individuales a los notificadores primarios y a la SEREMI de Salud correspondiente, a través de un análisis colaborativo elaborado por el ISP en conjunto con el Departamento de Inmunizaciones, en el que se señalará el resultado del análisis de causalidad y se

dará indicaciones para continuar con el esquema de vacunación, dando prioridad al envío de los análisis correspondientes a casos fatales y serios de relevancia clínica

Gráfico 3. Algoritmo recomendado por OMS, para la evaluación de casos de ESAVI, traducido desde su versión original en inglés.



Fuente: (Instituto de Salud Pública Gobierno de Chile, 2020, p. 7)

Una vez aplicado el algoritmo, se puede clasificar el ESAVI en 3 categorías de causalidad, las que se definen a continuación:

1. Asociación consistente con la vacuna o con el proceso de inmunización:

En esta categoría, se encuentran 4 tipos de reacciones que pudieran ser consistentes¹³:

- Reacción relacionada con el antígeno o con alguno de los componentes de la vacuna.
- Reacción relacionada con un defecto de calidad de la vacuna.

- Reacción relacionada con error de la inmunización.
- Reacción relacionada con ansiedad a la inmunización. Para las vacunas SARS Cov-2, esta clasificación debe ser especialmente considerada ya que se puede producir un incremento de reportes de ansiedad y/o respuestas relacionadas con el estrés por la inmunización, considerando que las vacunas serán utilizadas en adolescentes y adultos jóvenes, cuyo grupo etario presenta una mayor incidencia de este tipo de eventos.

2. Indeterminado con la vacuna o con el proceso de inmunización:

En esta categoría, se encuentran 2 tipos de reacciones:

- La relación temporal es consistente, pero hay insuficiente evidencia definitiva de una relación causal con la vacuna¹³.
- Los factores determinantes para la clasificación muestran contradicciones y no son consistentemente favorables a una asociación causal con la vacunación.

3. Asociación causal inconsistente con la vacuna o con el proceso de inmunización:

En esta categoría se clasifican los casos en los cuales no existe una asociación con la vacuna o el proceso de inmunización, y la causa del ESAVI es por una razón diferente, ya sea por la patología de base, una enfermedad concomitante, o un evento coincidente temporalmente

G. Inteligencia de Negocios

Ahumada y Perusquia (2016) A partir de la gestión del conocimiento, surge el concepto de inteligencia de negocios (Business Intelligence, inteligencia empresarial o inteligencia de negocios); se llama así al conjunto de estrategias, acciones y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización o empresa. Para Larson (2009) Es precisamente en la gestión del conocimiento donde se sustentan estas estrategias que permiten seguir un conjunto de acciones que la empresa inteligente puede emprender, y que le conceden una ventaja sobre sus competidores, principalmente porque el valor agregado a los servicios o productos que son consecuencia de estas acciones desarrollan una eficiencia en su producción y una eficacia en su funcionamiento que difícilmente pueden ser copiadas por aquellas que no tienen estos procesos o estrategias definidas.

Silva et. al, (2019) Desde un punto de vista pragmático, y asociándolo directamente con las tecnologías de la información, se define a Business Intelligence como “el conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa de la compañía) en información estructurada, para su explotación directa (reporting, análisis OLTP/OLAP, alertas) o para su análisis y conversión en conocimiento dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio” (Sinnexus, 2016).

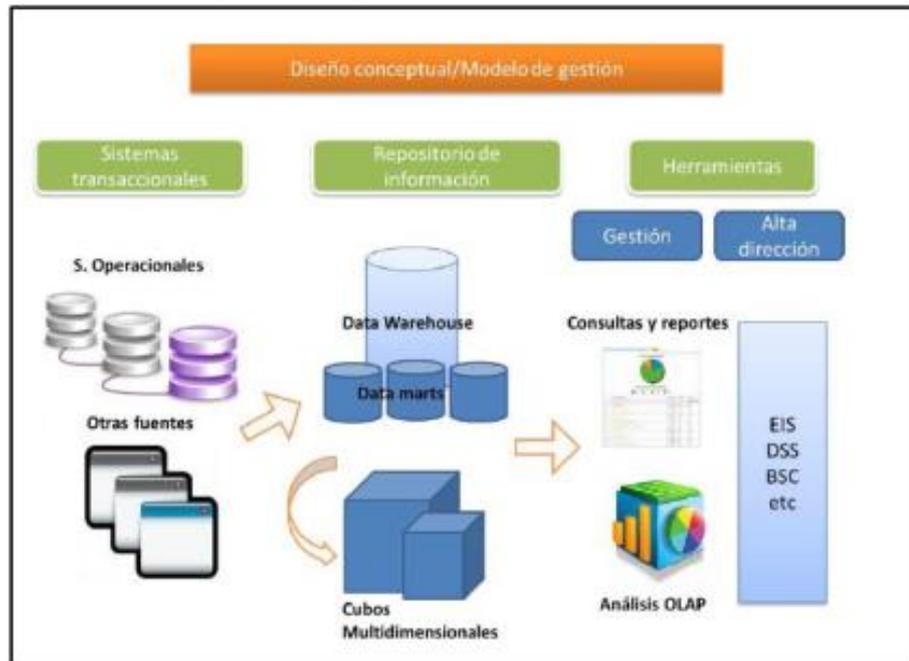
Entre sus características destacan:

- **Accesibilidad a la información:** se debe garantizar el acceso de forma independiente de los usuarios sin tener en cuenta la procedencia de los datos.
- **Apoyo a la toma de decisiones:** permite la manipulación de la información por parte de los usuarios de manera que estos los conjuguen con las herramientas de análisis y les permitan realizar una toma de decisiones acertada.
- **Orientación al usuario final:** se busca la independencia entre conocimientos técnicos de usuarios y su capacidad para utilizar estas herramientas.

Arquitectura típica de soluciones Business Intelligence

Las tres capas básicas de este tipo de soluciones son: BDD Relacional, BDD Multidimensional y herramientas de visualización.

Gráfico 4. Arquitectura de una solución BI



Fuente: (Villareal, 2013)

Gráfico 5. Funciones de los componentes del Business Intelligence

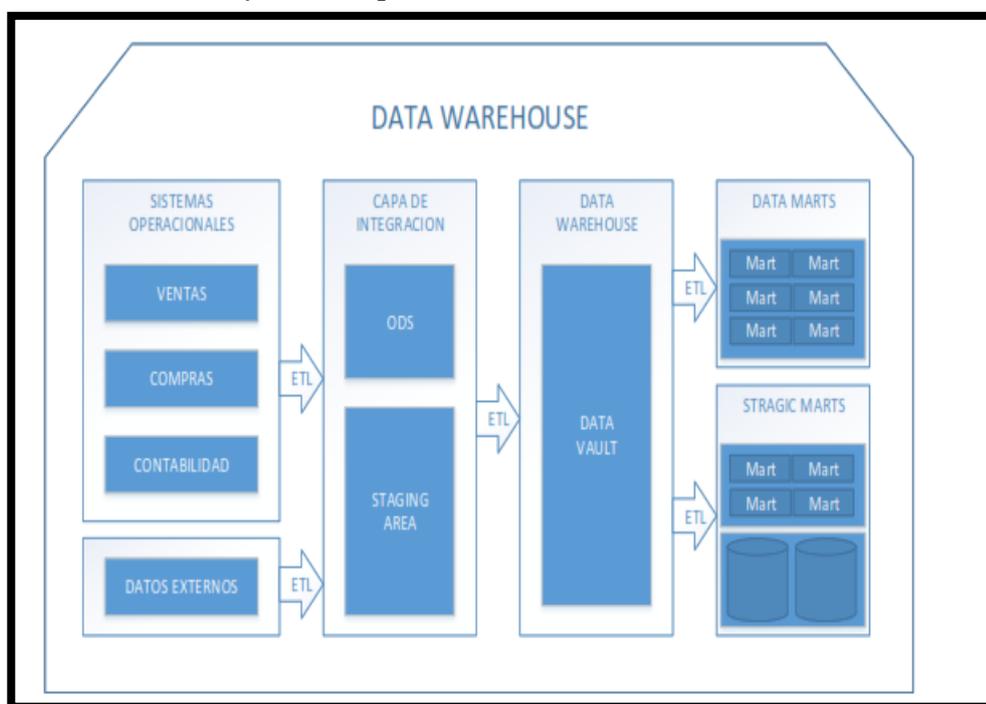
Base de datos relacional	Base de datos multidimensional	Visualizado
Depuración y homogeneización	Velocidad de acceso y consulta	Análisis de la información
Almacenamiento de datos	Capacidad de análisis desde varios puntos de vista (dimensiones de análisis)	(<i>Drill-down, drill-through</i> y rotación de filas y columnas)
Motos de cálculo, solo de ser necesario		

Fuente: (Silva et. al, 2019)

H. Metodología para el desarrollo de un Data Warehouse

Silva et. al, (2019) Data Warehouse en español almacén de datos, es una colección de información corporativa, derivada directamente del sistema operativo y algunas fuentes externas de datos, su propósito específico es apoyar las decisiones empresariales. Se trata de un expediente completo de una empresa, más allá de la información transaccional y operacional, almacenada en una base de datos, diseñada para favorecer el análisis y la divulgación eficiente de datos (Peña J & Suárez, 2008).

Gráfico 6. Arquitectura de un Data Warehouse



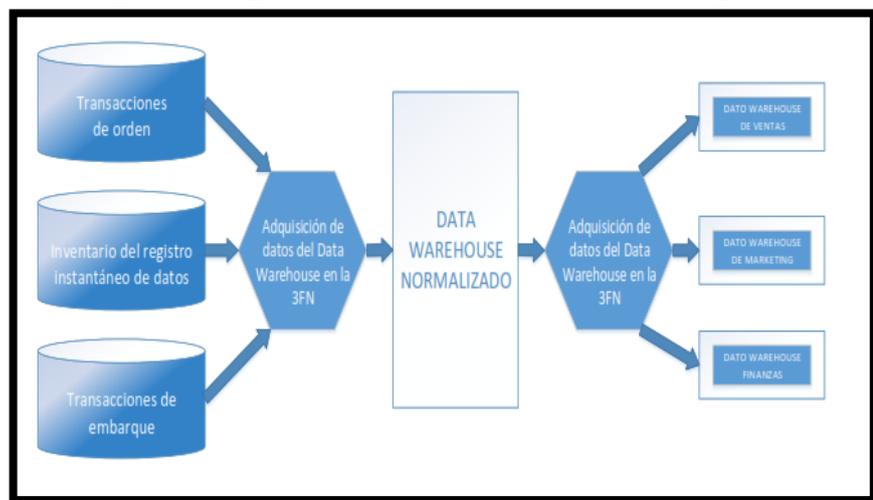
Fuente: (Villareal 2013)

Metodología Bill Inmon

Bill Inmon fue uno de los primeros autores en escribir sobre el tema de los almacenes de datos, para él es necesaria la transferencia de la información de los OLTP de la empresa a un solo lugar, centralizando los datos para su análisis (CIF o Corporate Information Factory) el cual debe cumplir con las características de un repositorio de datos:

- Orientado a temas. - Los datos y elementos concernientes a un mismo tema, deben estar organizados de tal manera que ellos queden unidos entre si dentro del almacén de datos
- Variante en el tiempo. - Los cambios producidos en los datos a lo largo del tiempo quedan registrados para que los informes que se puedan generar, reflejen esas variaciones.
- No volátil. - La información no se modifica ni se elimina, una vez almacenado un dato, éste se convierte en información de sólo lectura, y se mantiene para futuras consultas.
- Integrado. - La base de datos contiene los datos de todos los sistemas operacionales de la organización, y dichos datos deben ser consistentes.

Gráfico 7. Arquitectura de un Data Warehouse según Bill Inmon



Fuente: (Espinoza, 2010)

Inmon defiende una metodología descendente (top-down) a la hora de diseñar un almacén de datos, ya que de esta forma se considerarán mejor todos los datos corporativos. En esta metodología los Data Marts se crearán después de haber terminado el Data Warehouse completo de la organización (Kimball, 2016).

Metodología Ralph Kimball

La metodología de Kimball, llamada Modelo Dimensional (Dimensional Modeling), se basa en lo que se denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle). Esta metodología es considerada una de las técnicas favoritas a la hora de construir un Data Warehouse.

En el Modelo Dimensional se constituyen modelos de tablas y relaciones con el propósito de optimizar la toma de decisiones, con base en las consultas hechas en una base de datos relacional que están ligadas con la medición o un conjunto de mediciones de los resultados de los procesos de negocio.

Características:

Este ciclo de vida del proyecto de DW, está basado en cuatro principios básicos:

- **Centrarse en el negocio:** Se debe concentrarse en la identificación de los requerimientos del negocio y su valor asociado, y usar estos esfuerzos para desarrollar relaciones sólidas con el negocio, agudizando el análisis del mismo y la competencia consultiva de los implementadores.
- **Construir una infraestructura de información adecuada:** Diseñar una base de información única, integrada, fácil de usar, de alto rendimiento donde se reflejará la amplia gama de requerimientos de negocio identificados en la empresa.
- **Realizar entregas en incrementos significativos:** crear el almacén de datos (DW) en incrementos entregables en plazos de 6 a 12 meses. Hay que usar el valor de negocio de cada elemento identificado para determinar el orden de aplicación de los incrementos. En esto la metodología se parece a las metodologías ágiles de construcción de software.
- **Ofrecer la solución completa:** proporcionar todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios. Para comenzar, esto significa tener un almacén de datos sólido, bien diseñado, con calidad probada, y accesible. También se deberá entregar herramientas de consulta ad hoc, aplicaciones para informes

y análisis avanzado, capacitación, soporte, sitio web y documentación.

Metodología Hefestos

Para la implementación de un Data Warehouse se debe tener en cuenta que las fases de la metodología no sean muy extensas, ni compliquen el desarrollo del mismo; es por ello que para Hefestos se requiere de cuatro pasos: Análisis de requerimientos, Análisis de los OLTP, Modelo lógico del Data Warehouse e Integración de datos; con esto logramos establecer las necesidades primordiales de la información por parte de los actores del sistema, e identificar las fuentes de datos de forma concreta y sus indicadores, y la creación de modelo de datos.

Características:

La metodología de Hefestos posee las características listadas a continuación:

- En cada una de las fases se puede distinguir fácilmente los objetivos que se persiguen, tal como los resultados esperados; adicionalmente son de fácil comprensión.
- La estructura del Data Warehouse es de fácil y rápida adaptación, esto se debe a que fue construida en base a los requerimientos de los usuarios.
- La resistencia que presentan los usuarios finales al cambio se ve reducido gracias a que en cada etapa se los considera para determinar el comportamiento y las funciones que se incorporan al diseño del DW. Los modelos conceptuales y lógicos que se implementan son de sencilla comprensión y análisis. El tipo de ciclo de vida que contenga a la metodología marcan independencia el uno del otro.
- Las herramientas que se utilicen para la construcción del DW son independientes de la metodología.
- La metodología es independiente de las estructuras físicas y su distribución, que contengan el DW. Los resultados obtenidos al finalizar una fase se convierten en un nuevo punto inicial para el siguiente paso. Se aplica tanto para el Data Warehouse como para los Data Mart.

Gráfico 8. Fases Metodología Hefesto.



Fuente: (Silva et. al (2019))

I. Análisis de Datos

Peña (2017) Define que el análisis de datos integra distintas operaciones en la que el investigador o analista somete ciertos datos, bien sea de orden cuantitativo o cualitativo, a una serie de análisis, lecturas e interpretaciones, según sea el enfoque de su investigación o requerimiento informativo. Este proceso de recolección de datos, con ciertos análisis preliminares, puede dejar entre ver problemas o dificultades que puede desvirtuar el objetivo inicial. De manera que este proceso deberá mantener una planificación y una periodicidad en la revisión de datos permanente. De allí que sea importante planifica los aspectos del plan de análisis en función de la verificación de categorías o variables estudiadas, que estas definiciones aportarán en la recolección de datos pertinentes y certeros, así como funcional. Dentro de este escenario, existen dos grandes tipologías de técnicas de análisis de datos.

Enfoques en el análisis de datos

Para elaborar un adecuado análisis de datos, se recomienda considerar el tipo de información a procesar, la intencionalidad del análisis además del dominio y manejo de la técnica a utilizar. De esta manera, y de acuerdo a lo descrito previamente, existen fundamentalmente dos técnicas en las que convergen los modelos de análisis de datos en general, estas técnicas son: análisis cuantitativo y análisis cualitativo. Sin importar cuál de las dos se va a usar, el analista debe ser riguroso con la aplicación de la misma, de tal manera que el resultado tenga un buen nivel de confiabilidad.

J. Metodología UML

Rumbaugh et. al, (2000) El modelado es esencial en la construcción de software para:

- Comunicar la estructura de un sistema complejo.
- Especificar el comportamiento deseado del sistema.
- Comprender mejor lo que estamos construyendo.
- Descubrir oportunidades de simplificación y reutilización.

Todo sistema puede describirse desde distintos puntos de vista:

- Modelos estructurales (organización del sistema)
- Modelos de comportamiento (dinámica del sistema)

Los objetivos de UML son muchos, pero se pueden sintetizar sus funciones:

- Visualizar: UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- Especificar: UML permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- Construir: A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.
- Documentar: Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión

Aunque UML está pensado para modelar sistemas complejos con gran cantidad de software, el lenguaje es lo suficientemente expresivo como para modelar sistemas que no son informáticos, como flujos de trabajo (workflow) en una empresa, diseño de la estructura de una organización y por supuesto, en el diseño de hardware

Un modelo UML está compuesto por tres clases de bloques de construcción:

- Elementos: Los elementos son abstracciones de cosas reales o ficticias (objetos, acciones, etc.)

- Relaciones: relacionan los elementos entre sí.
- Diagramas: Son colecciones de elementos con sus relaciones.

Diagramas UML

Un diagrama es la representación gráfica de un conjunto de elementos con sus relaciones. Precisamente, un diagrama ofrece una vista del sistema a modelar. Para poder representar correctamente un sistema, UML ofrece una amplia variedad de diagramas para visualizar el sistema desde varias perspectivas. UML incluye los siguientes diagramas:

- Diagrama de casos de uso.
- Diagrama de clases.
- Diagrama de objetos.
- Diagrama de secuencia.
- Diagrama de colaboración.
- Diagrama de estados.
- Diagrama de actividades.
- Diagrama de componentes.
- Diagrama de despliegue.

Se concluye que es fácil predecir que UML será el lenguaje de modelado de software de uso universal. Las principales razones para ello son:

- En el desarrollo han participado investigadores de reconocido prestigio.
- Ha sido apoyado por prácticamente todas las empresas importantes de informática.
- Se ha aceptado como un estándar por la OMG.
- Prácticamente todas las herramientas CASE y de desarrollo la han adaptado como lenguaje de modelado (Rumbaugh et. al, 2000).

K. Gestión de pruebas de software

Sánchez (2015) Los objetivos que existen a la hora de probar aplicaciones WEB no difieren mucho de los que tenemos al probar el software en general. Lo primero que se va a tener en cuenta, es que se van a realizar pruebas para encontrar errores. Las aplicaciones web interactúan con diferentes sistemas operativos, navegadores, hardware, protocolos de comunicación, por lo que la búsqueda de errores puede ser más complicada. Para entender los objetivos de realizar pruebas en una aplicación WEB se tienen que tener en cuenta varias dimensiones de calidad. Se indica que se tienen que tener en cuenta las siguientes dimensiones:

- El contenido: se evalúa a nivel sintáctico y semántico.
- La función: descubrir errores en función de los requerimientos del cliente.
- La estructura: se entrega correctamente el contenido, es extensible y permite agregar nuevas funcionalidades.
- La usabilidad: se asegura que la interfaz soporta a cada categoría de usuario.
- La navegabilidad: descubrir errores de navegación, como links rotos, inadecuados y erróneos.
- La performance: se prueba bajo funcionamientos extremos para asegurar que no sufre degradación.
- La compatibilidad: se realizan pruebas para garantizar varias configuraciones de host, tanto en el cliente como en el servidor.
- La interoperabilidad: se prueba para garantizar que interactúa correctamente con otras aplicaciones.
- La seguridad: se realiza la evaluación de las potenciales vulnerabilidades.

2.3.DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

2.3.1. Sistema de información

Conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a los requerimientos de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria (Hernández, 2003).

2.3.2. Vacunación

La vacunación es una forma sencilla, inocua y eficaz de protegernos contra enfermedades dañinas antes de entrar en contacto con ellas (Organización Mundial de la Salud, 2021).

2.3.3. Eventos supuestamente atribuidos a vacunación o inmunización (ESAVI)

Un ESAVI es todo cuadro clínico que se produce luego de administración de una vacuna y que es supuestamente atribuido a la vacunación o inmunización (Whitembury y Ticona, 2008).

2.3.4. Data Warehouse

El Data Warehouse es una tecnología para el manejo de la información, su función esencial es ser la base de un sistema de información gerencial, debe cumplir el rol de integrador de información proveniente de fuentes funcionalmente distintas (Mendez et. al, 2003).

2.3.5. Etiología

Se considera la etiología como el motor de búsqueda para entender las causas de las enfermedades, se encuentra que estas se explican en términos de causa y efectos (Moreno et. al, 2019).

2.3.6. Dashboard

Un Dashboard es una representación visual de la información más importante y necesaria para lograr uno o más objetivos, de forma consolidada y organizada en una sola pantalla (Martínez, 2017).

2.4.HIPOTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

El Sistema de Información Web mejora la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz – 2022.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- El Sistema de Información Web contribuye en la visualización la información analítica de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de la Huaraz – 2022
- Un adecuado registro de datos mejora la administración de la información de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz – 2022.

2.5.VARIABLES

2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

- Sistema de Información Web

2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

- Información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19

2.5.3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable Independiente: Sistema de Información Web	Conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia (HERNANDEZ TRASOBARES 2003).	A partir de la definición conceptual, en la Red de Salud Huaylas Sur de la Ciudad de Huaraz se obtendrá, almacenará, documentará, procesará, ordenará y notificará a través del Sistema de Información Web los datos de los Eventos Adversos recibidos. Esta variable será medida mediante la técnica de la encuesta y utilizando el instrumento para la recolección de datos que es el cuestionario basado en la escala de Likert	Operatividad	Funcionalidad	Altamente en desacuerdo
				Accesibilidad	En desacuerdo
			Eficacia	Cantidad de registros	Indiferente
				Exactitud	De acuerdo
Variable dependiente: Información Analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19	La información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID – 19 es el análisis de datos de los ESAVI's (eventos adversos supuestamente atribuido a vacunación o inmunización contra la COVID – 19), los cuales se integra distintas operaciones en las que el investigador somete ciertos datos de tipo cuantitativo, a una serie de análisis, lecturas e interpretaciones, según el enfoque de la investigación o requerimiento informativo (Peña, 2017).	A través de la inteligencia de negocios, sus herramientas y técnicas como el web scraping, además de sistemas de gestión de base de datos como la Data Warehouse, se extraerán los datos ESAVI recibidos en la Red de Salud Huaylas Sur de la Ciudad de Huaraz para su análisis correcto. Esta variable será medida mediante la técnica de la encuesta y utilizando el instrumento para la recolección de datos que es el cuestionario basado en la escala de Likert	ESAVI	Nivel de ESAVI	Altamente en desacuerdo
				Etiología	En desacuerdo
			Data Warehouse	Dashboard	Indiferente
				Tiempo de respuesta	De acuerdo
					Altamente de acuerdo

III. METODOLOGÍA

3.1.TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación ha tenido un enfoque cuantitativo, según la intervención de investigador es de carácter experimental, según la planificación de la toma de datos es de carácter prospectiva, según el número de ocasiones en que mide la variable de estudio es longitudinal, según el número de variables de interés es analítico, el nivel de la investigación es aplicativo (Dankhe, 1986).

3.2.EI DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación fue pre-experimental ya que se aplicó una pre prueba y un post prueba a un solo grupo (Ochoa, 2019).

3.3.DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS POBLACIÓN Y MUESTRA (CUANTITATIVO)

3.3.1. UNIDAD DE ANALISIS

La unidad de análisis es cada uno de los elementos que constituyen la población y por lo tanto la muestra (Toledo, 2016). Nuestra unidad de análisis fue un profesional de la salud del área de inmunizaciones que reporte un evento adverso por la vacuna contra el COVID – 19 en la Red de Salud Huaylas Sur.

3.3.2. POBLACIÓN

La población de una investigación está compuesta por todos los elementos (personas, objetos, organismos, historias clínicas) que participan del fenómeno que fue definido y delimitado en el análisis del problema de investigación. La población tiene la característica de ser estudiada, medida y cuantificada (Toledo ,2016). La población fue de 678 profesionales de la salud del área de inmunizaciones que hayan reportado un evento adverso por la vacuna contra el COVID - 19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz.

3.3.3. MUESTRA

Una muestra es una parte de la población. La muestra puede ser definida como un subgrupo de la población o universo. Para seleccionar la muestra, primero deben delimitarse las características de la población (Toledo, 2016). Nuestra muestra fueron 246 personales de la salud y ha sido hallada a través de la siguiente fórmula.

Figura 3.1. Formula de tamaño de muestra

$$n_0 = \frac{Z_{\alpha/2}^2 PQ}{E^2}$$

Fuente: (Mendoza, 2022)

En donde,

Z = nivel de confianza, a un 95% de seguridad, con un valor constante de 1.96.

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada, con un valor constante de 0.5.

Q = probabilidad de fracaso, con un valor constante de 0.5.

E = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción), con un valor constante de 0.5.

n = 246, tamaño de la muestra.

3.4. TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1. TÉCNICA

La técnica utilizada fue la encuesta la cual es una herramienta que se lleva a cabo mediante un instrumento llamado cuestionario, está direccionado solamente a personas y proporciona información sobre sus opiniones, comportamientos o percepciones. La encuesta puede tener resultados cuantitativos o cualitativos y se centra en preguntas preestablecidas con un orden lógico y un sistema de respuestas escalonado. Mayormente se obtienen datos numéricos (Arias, 2020).

3.4.2. INSTRUMENTO

El instrumento para la recolección de datos fue el cuestionario el cual es un instrumento utilizado comúnmente en los trabajos de investigación científica. Consiste en un conjunto de preguntas presentadas y enumeradas en una tabla y una serie de posibles respuestas que el encuestado debe responder. No existen respuestas correctas o incorrectas, todas las respuestas llevan a un resultado

diferente y se aplican a una población conformada por personas (Arias, 2020).

3.4.3. VALIDEZ

Para determinar la validez de los instrumentos, se aplicó el “juicio de experto”, contando para este fin con el apoyo de los siguientes profesionales:

Tabla 2. Expertos que certificaron la validez del Instrumento de Recolección de Datos

DNI	Especialidad del Evaluador	Apellidos y Nombres	Opinión de aplicabilidad
46022813	Ingeniero de Sistemas e Informática	Alvarado Tolentino Joseph Darwin	Aplicable
70115549	Ingeniero de Sistemas e Informática	Trejo Flores Wilfredo Manuel	Aplicable
46247613	Licenciado en Enfermería	Gonzales Moreno Luis Alberto	Aplicable
45224615	Ingeniero de Sistemas	Sánchez Trejo Edwin Rogelio	Aplicable

Fuente: Elaboración Propia

3.4.4. CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Para obtener la confiabilidad del instrumento de recolección de datos, se obtuvo mediante la aplicación del coeficiente Alfa de Cronbach(α), el cual nos dio el grado de confiabilidad, se utilizó el software IBM SPSS Statistics versión 27.0.1, aplicando el cálculo del estadístico del coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo como resultado el valor α de 0,839.

Tabla 3. Estadístico de fiabilidad de la Variable Sistema de Información Web

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,839	9

Fuente: Software IBM SPSS versión 27.0.1

Según el resultado de la Tabla 3 , la cual resultó un valor de α igual a 0.839, se encuentra en el rango más alto entre 0,8 a 1,0, lo nos

indica que el instrumento es confiable, validando de esta manera su utilización para la recolección de datos. Siendo el coeficiente de Alfa de Cronbach superior a 0.80 se confirma que el grado de confiabilidad del instrumento es bueno.

3.5. TÉCNICAS DE ANÁLISIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS (ESTUDIO CUANTITATIVO) O INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN (ESTUDIO CUALITATIVO)

Para realizar el análisis de datos y la prueba de hipótesis, además describir diferencias entre la situación anterior y la actual para un mismo grupo, se cargó y tabuló los datos recogidos en la aplicación de las encuestas utilizando el software IBM SPSS Statistic. Además, se utilizó la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon debido a la naturaleza de los datos obtenidos ya que son datos de tipo ordinal y puesto que la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov para una muestra mayor a 50 resultó con un nivel de significación menor del 0.05 (Sánchez, 2015).

Se obtuvo en la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov un nivel de significación del 0.001.

Tabla 4. Estadístico de Prueba de Normalidad

Kolmogorov Smirnov (muestra ≥ 50)	Shapiro–Wilk (muestra < 50)
0.001	0.001

Fuente: Software IBM SPSS versión 27.0.1

Según el resultado de la Tabla 4 de la cual se obtuvo una distribución que no es normal debido al nivel de significancia, también por la naturaleza de los datos obtenidos los cuales son de tipo ordinal y porque se aplicó a un mismo grupo en dos situaciones distintas; se optó por la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon.

IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

En esta sección se detalla todo el trabajo de campo desarrollado hasta la obtención del resultado de la investigación científica.

4.1.1. Análisis de la situación actual

4.1.1.1. Análisis del Organigrama Estructural y Funcional

La Red de Salud Huaylas Sur, tiene la estructura organigrama funcional (ver anexo).

Del cual los órganos vinculados con la investigación se detallan a continuación:

Dirección Ejecutiva: Órgano de dirección, encargado de dirección, supervisión y evaluación de las actividades técnico-administrativas y financieras, este órgano tiene como función principal la de planificar, proponer, dirigir, ejecutar y evaluar la Política Regional de Salud orientada prioritariamente a la población en riesgo, en armonía con la política nacional y sectorial, disposiciones constitucionales y los fines del Estado, que establece la legislación vigente. Constituye la máxima instancia de dirección administrativa y de coordinación institucional, siendo su funcionario ejecutivo de mayor rango, dependiendo de la Dirección General de la Dirección Regional de Salud de Ancash. Son atribuciones del director de Programa Sectorial II:

- Supervisión de los órganos de control, asesoramiento, apoyo, órganos de línea-microrredes y órganos desconcentrados.
- Proponer a la Dirección Regional de Salud de Ancash los objetivos estratégicos de la Dirección de Red de Salud Huaylas Sur.
- Elaborar, monitorear y evaluar los planes y documentos de gestión de la Dirección de Red de Salud Huaylas Sur, según lo establecido en las normas pertinentes.
- Cumplir y hacer cumplir la política, objetivos y normas de salud establecidos en el ámbito territorial asignado.

- Establecer los objetivos, metas y estrategias de corto, mediano y largo plazo de la Dirección de Red de Salud Huaylas Sur, en el marco de las normas vigentes, para implementar los planes estratégicos sectorial y regional de salud y gestionar la asignación de recursos necesarios ante los órganos y organismos competentes.
- Establecer la mejora continua de los procesos de promoción, protección, recuperación y rehabilitación de la salud de toda la población en su ámbito geográfico.
- Dirigir, coordinar, supervisar, programar, controlar y evaluar la formulación del Plan Operativo anual de la Dirección de Red de Salud Huaylas Sur.
- Dirigir, coordinar, supervisar, programar, controlar y evaluar los programas de salud en apoyo al desarrollo Regional.
- Procurar la transparencia en la gestión de la Dirección de Red de Salud Huaylas Sur, estableciendo los mecanismos para lograr el acceso a la información pública de los usuarios y público en general, de conformidad a la normatividad vigente.
- Establecer los sistemas y ejecutar los procedimientos de trámite documentario, así como sistematizar el archivo general y custodiar el acervo documentario de la Dirección de Red de Salud Huaylas Sur.
- Organizar e implementar el sistema de servicios de Salud de acuerdo a los niveles de atención de la Dirección de Salud.
- Implantar los procesos de supervisión y evaluación en forma sistemática y permanente de la gestión en forma descentralizada de las Microrredes de Salud.

Oficina de Desarrollo Institucional (Área de estadística e Informática): Esta área se encarga de potenciar los conocimientos estadísticos, informáticos e innovadores para mejorar el proceso de toma de decisiones de gestión en salud. Tiene relación externa con la Oficina de Estadística de la

Dirección Regional de Salud de Ancash y de coordinación con las áreas internas de la Unidad Orgánica (Oficina de Desarrollo Institucional). Dentro de las funciones de esta área se encuentran las siguientes:

- Asesorar, supervisar y coordinar actividades de estudio y análisis de estadística especializada.
- Identificar y priorizar las necesidades de diseño y mejoramiento de los sistemas de información.
- Identificar y proponer nuevas oportunidades de aplicación de tecnologías de información.
- Implementar los objetivos y metas específicos asignados a la Dirección de Red de Salud en el Plan Estratégico de Sistemas de Información del Sector y del Ministerio de Salud.
- Ejecutar la recolección, procesamiento de datos, consolidación, análisis y difusión de la información estadística de salud, según las normas establecidas en el ámbito de su competencia.
- Analizar e interpretar cuadros estadísticos y/o orientar publicaciones, anuarios, boletines similares, bajo la Dirección de la Oficina de Desarrollo Institucional (ODI).
- Producir la información estadística oportuna para la toma de decisiones.
- Presentar los requerimientos de servicios informáticos, sistemas de información, telecomunicaciones y telemática que sean necesarios en el ámbito geográfico asignado a la Dirección de Red de Salud y a sus órganos desconcentrados.
- Mantener la seguridad, interconectar e integrar las bases de datos de la Dirección de Red de Salud y las de las instituciones del sector en su ámbito geográfico, a las redes informáticas y bases de datos de alcance regional y sectorial de salud.
- Lograr que los usuarios internos y externos tengan la disponibilidad de asesoría y asistencia técnica disponible en

- el uso de aplicaciones informáticas, telecomunicaciones y nuevas tecnologías de información.
- Implantar los proyectos de desarrollo de tecnología de información y telecomunicaciones que se programen.
 - Aplicar y mantener las normas y estándares de informática y de telecomunicaciones establecidas por el Ministerio de Salud y prestar la asistencia técnica para dicho fin a las unidades orgánicas y órganos desconcentrados de la Dirección de Red de Salud.

Oficina de Desarrollo Institucional (Área de Inmunizaciones)

: Esta área se encarga de dirigir, coordinar y ejecutar las actividades técnico normativas, y asistenciales con enfoque de atención integral en la Estrategia Sanitaria Nacional de Inmunizaciones dentro del ámbito de la red de salud Huaylas Sur. Dentro de las funciones de esta área se encuentran:

- Planificar, programar, ejecutar, supervisar y evaluar el Plan Operativo la Estrategia de Inmunizaciones.
- Propiciar la Capacitación del Personal de Salud en el manejo de los componentes de la Estrategia de Inmunizaciones
- Ejecutar el presupuesto de acuerdo al Plan Operativo anual de la Estrategia de Inmunizaciones.
- Elaborar informe técnico de las actividades correspondientes a la Estrategia de Inmunizaciones.
- Programar las necesidades de insumo y velar por el adecuado stock, distribución, considerando los criterios técnicos necesarios para el cumplimiento de la Estrategia de Inmunizaciones.
- Participar en la formulación de normas de referencia nacional difundir y propiciar su adecuación local y regional.
- Propiciar la coordinación con las instituciones, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de

base, del ámbito local, con sus microrredes de salud, regional y nacional, que contribuyan a solucionar problemas en las relacionadas a la Estrategia de Inmunizaciones.

- Evaluar permanentemente el ámbito de la jurisdicción y en nivel local, el avance de coberturas según indicadores de la Estrategia de Inmunizaciones.

4.1.1.2. Evaluación de la capacidad instalada

a. Personal

El personal profesional de la salud con los que cuenta la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz, quienes realizan el registro de y reporte de ESAVI's en fichas de investigación clínica epidemiológica de ESAVI o a través del reporte electrónico del Ministerio de Salud del Perú.

Tabla 5. Tabla de Personal Disponible de la Red de Salud Huaylas Sur

N.º	Personal Disponible	Cantidad
1	Red de Salud Huaylas Sur – Huaraz	55
2	Microred de Salud Recuay	23
3	Microred de Salud Cátac	28
4	Microred de Salud Aija	36
5	Microred de Salud Huallanca	25
6	Microred de Salud Chiquián	34
7	Microred de Salud Corpanqui	24
8	Microred de Salud Cajacay	26
9	Microred de Salud Chasquitambo	26
10	Microred de Salud San Nicolas	33
11	Microred de Salud Huarupampa	46
12	Microred de Salud Nicrupampa	45
13	Microred de Salud Palmira	35
14	Microred de Salud Monterrey	36

15	Microred de Salud Pira	29
16	Microred de Salud Ocros	28
17	Microred de Salud Carhuaz	29
18	Microred de Salud Marcará	47
19	Microred de Salud Anta	33
20	Microred de Salud Shilla	23
21	Microred de Salud Chacas	17
TOTAL		678

Fuente: (Dirección de Salud Huaylas Sur, 2010)

b. Equipamiento

La Red de Salud Huaylas Sur cuenta con un servidor de aplicaciones, servidor de base de datos y personal capacitado del área de estadística e informática los cuales se encargar de gestionar su sitio web informativo.

4.1.1.3. Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

A continuación, se describen las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que nos darán una visión más precisa para contribuir con la solución tecnológica de información digital, para ello se realizó un estudio de análisis FODA:

Tabla 6. Análisis FODA

Fortalezas	Debilidades
F1: Personal con conocimiento y experiencia de tecnologías de la información.	D1: Falta de interés y participación de los trabajadores en la concientización de nuevas tecnologías.
F2: Calidad de activos decente con respecto a tecnologías de información.	D2. Infraestructura de tecnologías de información deficiente
	D3: Los trabajadores evitan o tienen temor en aspectos relacionados el cambio con innovaciones tecnológicas
Oportunidades	Amenazas
O1: Tendencias modernas y herramientas tecnológicas de gestión de información más accesible.	A1: Reducción de presupuesto y personal
O2: Innovaciones tecnológicas con nuevas herramientas en el sector Salud	A2: Oposición de autoridades en desarrollo de proyectos de software.

Fuente: Elaboración Propia

Una vez realizado el análisis FODA, se realizó la matriz a partir del análisis, el cual se detalla de la siguiente manera:

Tabla 7. Matriz FODA

MATRIZ FODA	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	<p>Utilizar las tecnologías modernas y emergentes para aumentar el potencial del personal (F1, O1).</p> <p>Aprovechamiento de las innovaciones tecnológicas dentro del sector salud para la mejora de los activos de información (F2, O2).</p>	<p>Capacitación a los trabajadores en las nuevas tendencias y herramientas tecnológicas y de esta manera concientizarlos (D1, O1).</p> <p>Implementar nuevas tecnologías para enriquecer la infraestructura de información (D2, O2).</p> <p>Gracias a una adecuada capacitación en herramientas de gestión de información los trabajadores tendrán cada vez menos miedo al cambio tecnológico (D3, O1).</p>
Amenazas	<p>Enriquecer aún más el conocimiento de personal en tecnologías de información para evitar su reducción (F1, A1).</p> <p>Brindar información y charlas con las ventajas en las innovaciones tecnológicas para así reducir la cantidad de personal que se opone al desarrollo de proyectos de software (F2, A2)</p>	<p>Realizar adecuadas capacitaciones para aumentar el interés y la participación sobre nuevas tecnologías y de esta manera no impacte la reducción del personal (D1, A1).</p> <p>Aumentar el presupuesto para la mejora de la infraestructura de las tecnologías de información y así obtener proyectos de software de mejor calidad (D2, A2).</p>

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Requerimientos, procesos y caso de uso del negocio

4.1.2.1. Requerimientos

a. Requerimientos funcionales

Tabla 8. Tabla de requerimientos funcionales y módulos

N°	Descripción	Módulo
1	El sistema web debe permitir el inicio de sesión al ingresar el usuario y la contraseña correcta.	Login
2	El sistema web debe permitir el registro de un ESAVI Según lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Datos del paciente• Síntomas/reacciones y características relevantes del ESAVI• Datos acerca de la vacuna• Información adicional acerca del ESAVI o el paciente	Registro de ESAVI
3	El sistema web debe permitir finalizar y registrar el ESAVI correspondiente	
4	El sistema web debe permitir mostrar al usuario los reportes de los ESAVI según sea el caso: <ul style="list-style-type: none">• Por nivel de ESAVI• Clasificado según su etiología	
5	El sistema web debe permitir imprimir los reportes	
6	El sistema web debe permitir la visualización de datos relevantes acerca de los ESAVI's registrados mediante un Dashboard	Dashboard

Fuente: Elaboración propia

b. Requerimientos no funcionales

Tabla 9. Requerimientos no funcionales

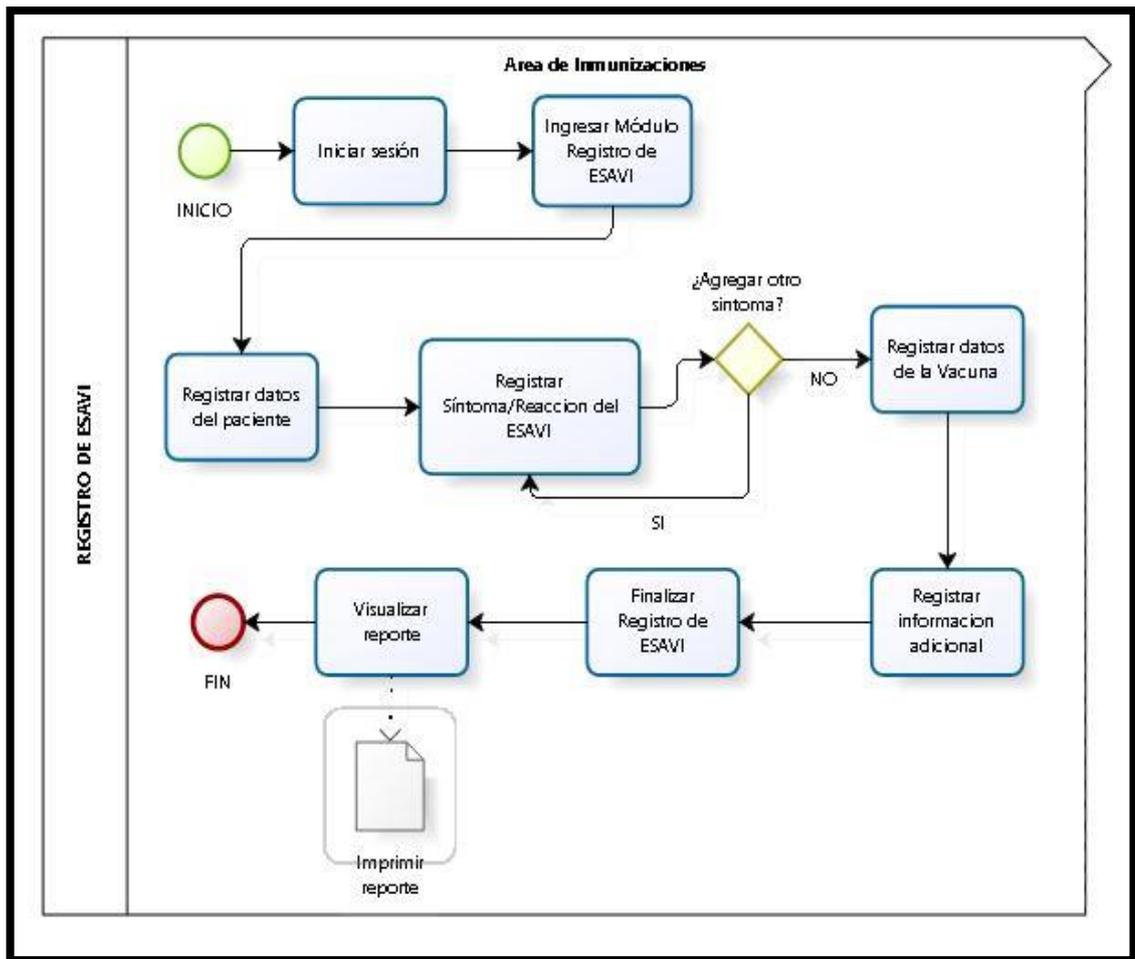
N°	Descripción
Restricciones de diseño	
1	El sistema ha sido modelado utilizando la metodología UML.
2	El sistema web ha sido desarrollado en lenguaje Python v3.11.0.
3	El sistema utilizó librerías Flask y Dash.
4	El editor para el desarrollo fue Visual Studio Code.
5	La base de datos se implementó en MySQL.
6	El servidor web fue Xampp
Componentes a adquirir	
7	Para el desarrollo fue necesario una computadora para el Analista Programador Junior
Interfaces de software	
8	Se utilizó la tecnología móvil y de computadoras para el funcionamiento del sistema
Licencia de software	
9	Licencia del sistema operativo Windows 10
Requisitos del sistema	
10	Sistema operativo Windows 10 para el desarrollo del código fuente
11	El navegador web con el que funciona el sistema es Microsoft Edge, Chrome, Firefox v.57 (o superior)

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.2. Procesos Internos del Negocio

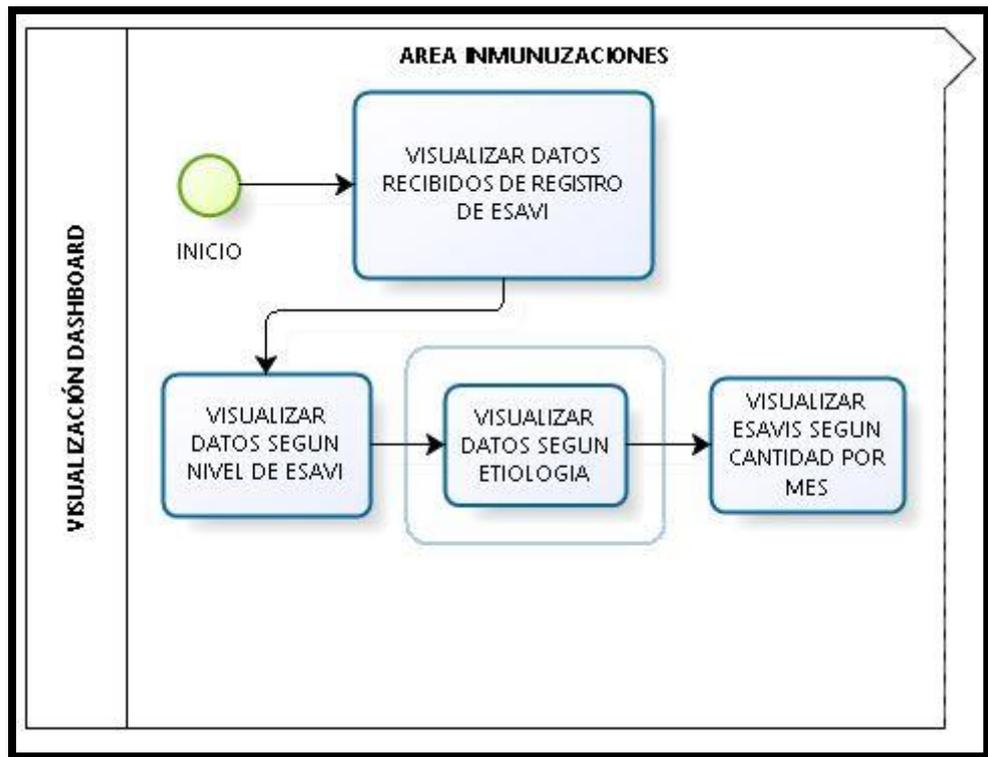
Para una mejor comprensión del negocio, se ha desarrollado el diagrama de flujo de los principales procesos y las actividades que intervienen en estos (las actividades se encuentran detalladas de color azul).

Gráfico 9. Proceso Registro de ESAVI



Fuente: Elaboración propia

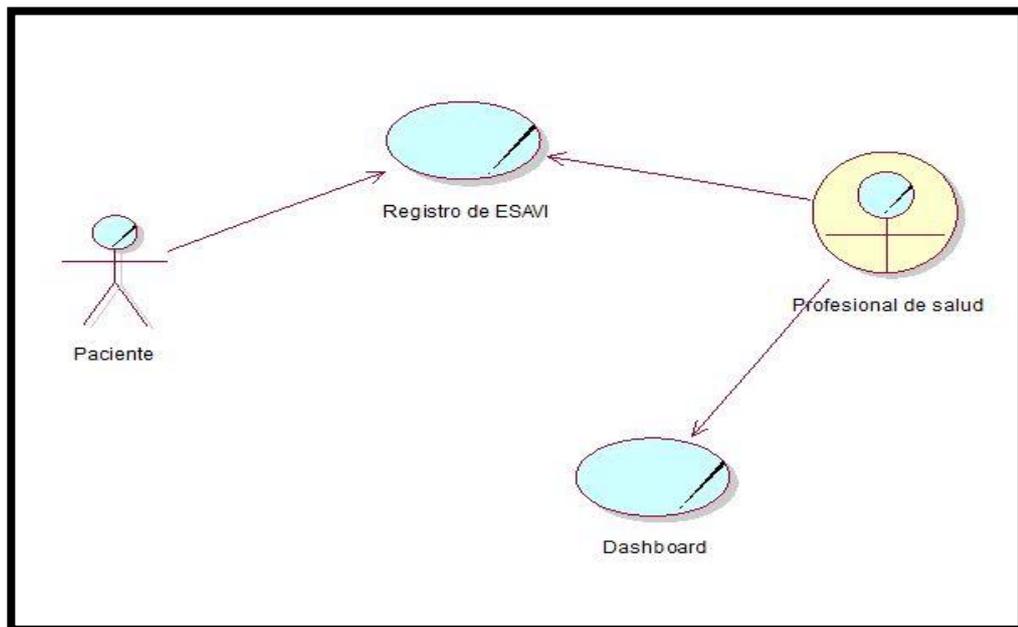
Gráfico 10. Proceso Visualización de Dashboard



Fuente: Elaboración propia

4.1.2.3. Diagrama de caso de uso del negocio

Gráfico 11. Diagrama de Caso de Uso del Negocio



Fuente: Elaboración propia

4.1.2.4. Descripción de Actores

Profesional de la Salud: Profesional de las ciencias de la Salud encargado de encarga del estudio, evaluación, diagnóstico y tratamiento de las diferentes enfermedades que afectan a los seres humanos de todos los grupos etarios. Para nuestro caso tomaremos al profesional de medicina, enfermería y obstetricia.

Paciente : Persona que haya sido registrado en el sistema de información web la cual presenta síntomas o reacciones después de haberse vacunado contra el COVID – 19.

4.1.3. Diagnóstico de la situación actual

4.1.3.1. Informe de diagnostico

Después del análisis de la información que se pudo recolectar, se identificó lo siguiente:

- No hay un registro de ESAVIS dentro de la Red de Salud Huaylas Sur.
- Los reportes de ESAVIS se hacían a través de la página del Ministerio de Salud del Perú o en su defecto en fichas de investigación clínica epidemiológica de ESAVI severo.
- No se conocen los datos estadísticos de los ESAVIS reportados en la Red de Salud Huaylas Sur.
- No se puede visualizar los datos de los ESAVIS según su nivel y etiología a falta de un sistema de información web
- No existe una solución tecnológica que obtenga una información analítica más precisa acerca los eventos adversos reportados en la Red de Salud Huaylas Sur.

4.1.3.2. Medidas de mejoramiento

El Sistema de Información de Eventos Adversos de la Vacuna contra el COVID – 19 – Red de Salud Huaylas Sur (SIEAVCOV – 19 -RsHs), es utilizado desde cualquier terminal tecnológica, desde los dispositivos más pequeños hasta los grandes, con la cual se tendrá las siguientes medidas de mejoramiento:

- Realizar un correcto registro de los ESAVI's en toda la Red de Salud Huaylas Sur.
- Obtener una base de datos local que sirva como una oportunidad para la toma de decisiones.
- Obtener datos estadísticos de los ESAVI's registrados dentro de toda la Red de Salud Huaylas Sur.
- Visualizar de una manera más precisa datos e información acerca de las características de los ESAVI's registrados y realizar comparativas con otras instituciones y órganos de reportes de ESAVI's.
- Contar con una solución tecnológica que muestre la información recolectada de manera gráfica y objetiva.

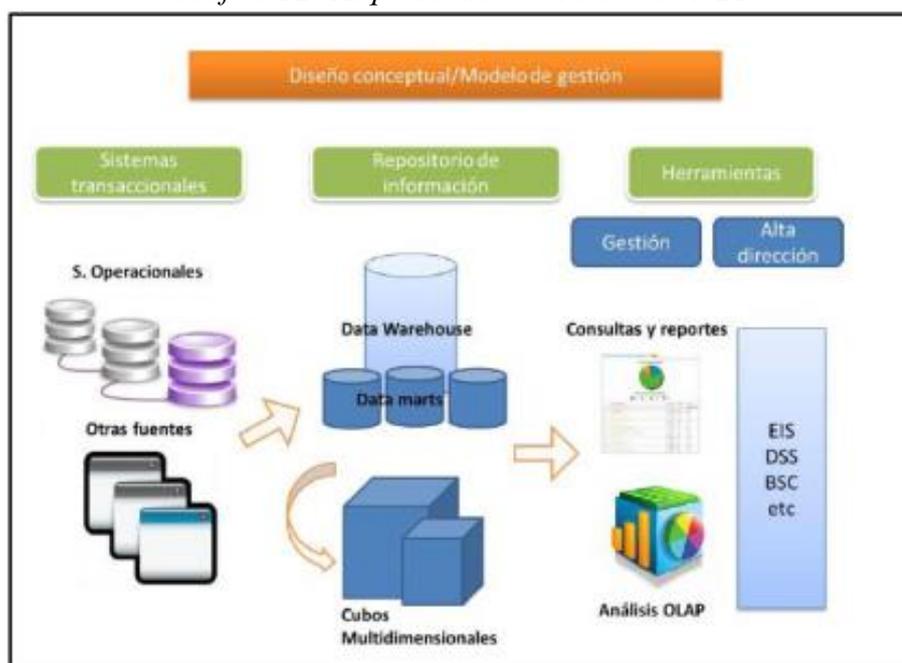
4.1.4. Arquitectura del sistema de información web

4.1.4.1. Tecnologías

- **Arquitectura**

La arquitectura tecnológica se esquematiza utilizando un modelo de inteligencia de negocios.

Gráfico 12. Arquitectura de una solución BI



Fuente: (Villareal, 2013)

Dentro del esquema se incluyen las capas de presentación, negocio y datos.

- Capa de presentación: Es la capa donde el usuario interactúa con el sistema de información web, sus principales características son la facilidad de uso, es entendible y amigable, es la capa que se comunica con la capa de negocio.
- Capa de negocio: En esta capa se encuentran las aplicaciones, al cual el usuario realiza las peticiones, esta capa está soportada por las reglas de negocio, posteriormente dichas peticiones son procesadas y enviadas a la capa

de datos con el fin de obtener respuestas rápidas, a tiempo manteniendo su confiabilidad e integridad al usuario.

- **Capa de datos** Es la capa que se encarga de almacenar toda la información, dicha información es devuelta en respuesta a las peticiones realizadas por el usuario en la capa de negocio.

- **Aplicaciones informáticas**

Python: Este lenguaje de programación fue utilizado por ser de código abierto, además de tener muchas herramientas y bibliotecas para la de ciencia de datos y desarrollo de Dashboards.

Flask: Es un framework minimalista escrito en Python que permite crear aplicaciones web rápidamente y con un mínimo número de líneas de código.

MySQL: Es un sistema de gestión de bases de datos el cual permite almacenar y acceder a los datos a través de múltiples motores de almacenamiento, incluyendo InnoDB, CSV y NDB. También es capaz de replicar datos y particionar tablas para mejorar el rendimiento y la durabilidad.

Rational Rose: Se utilizó este software para la documentación del sistema de información web, empleando la metodología UML, asegurando de esta manera la mantenibilidad y continuidad del negocio del sistema.

- **Entrada de datos**

Registro de ESAVI: Es la información acerca del ESAVI que será registrado al sistema por un profesional de la salud de la Red de Salud Huaylas Sur, la cual tendrán los datos del paciente, características propias del ESAVI y la vacuna,

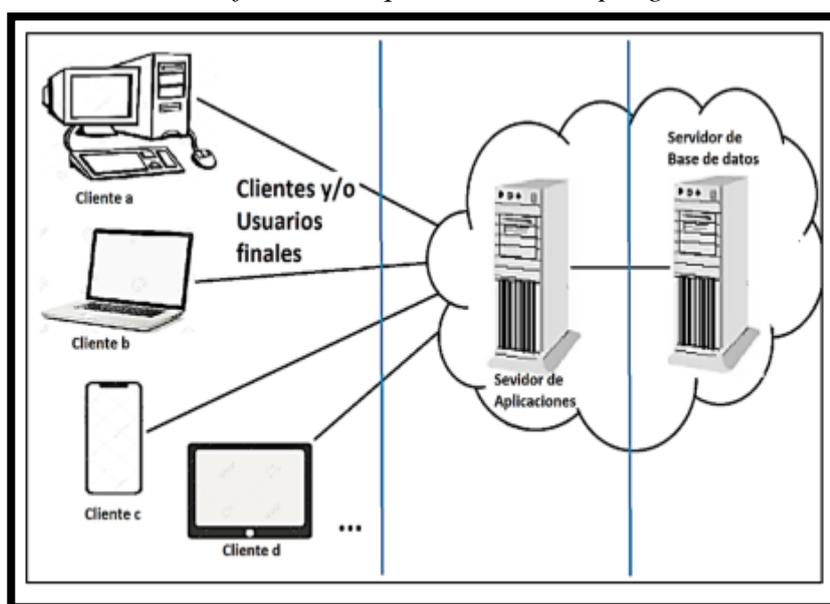
además de información adicional que sea relevante y tenga relación con el ESAVI.

- **Distribución de la información**

La información se almacena en un servidor de base de datos del área de estadística e informática de la Oficina de Desarrollo Institucional, dicha información se encuentra debidamente asegurada con los protocolos de mejores prácticas implementadas en la seguridad de la información.

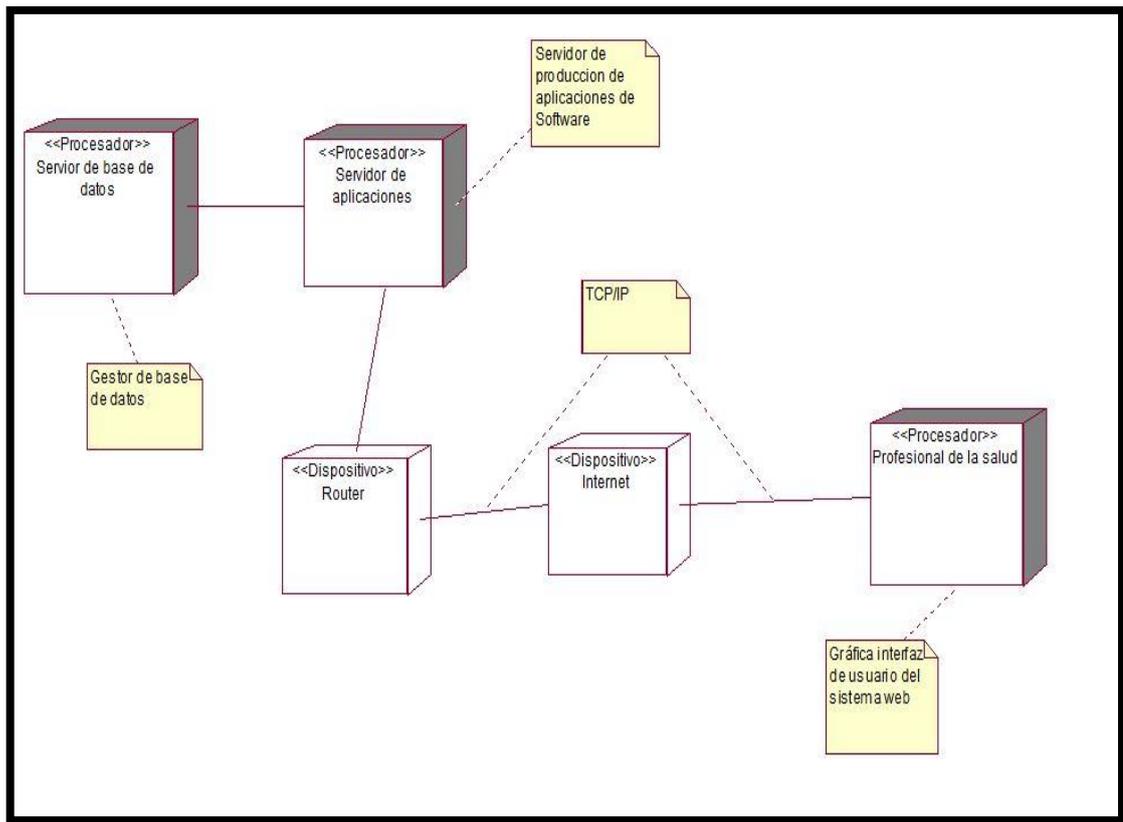
A continuación, se muestra la arquitectura de la solución implementada con el esquema de la distribución de datos y aplicaciones del sistema de información web para el registro de los eventos ESAVI en 3 capas: Presentación, Negocio y Datos, y su diagrama de despliegue de la solución.

Gráfico 13. Arquitectura de despliegue



Fuente: (Yauri, 2021)

Gráfico 14. Diagrama de Despliegue

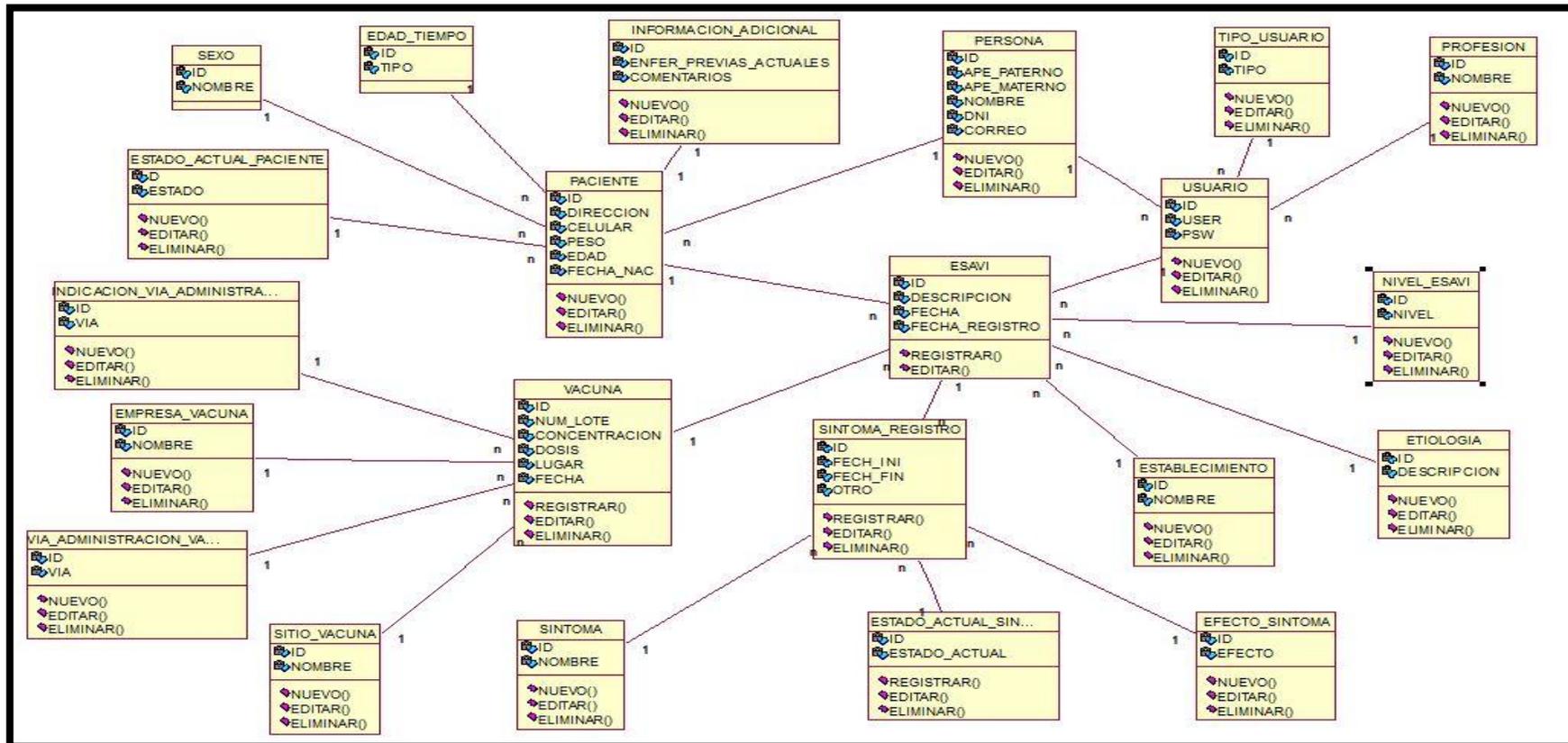


Fuente: Elaboración propia

4.1.5. Diseño de la estructura de la solución

Para el diseño de la estructura de la solución, se utilizó el diagrama de clases y el diagrama de entidad relación, utilizando las mejores prácticas de la experiencia del investigador.

Gráfico 15. Diagrama de Clases



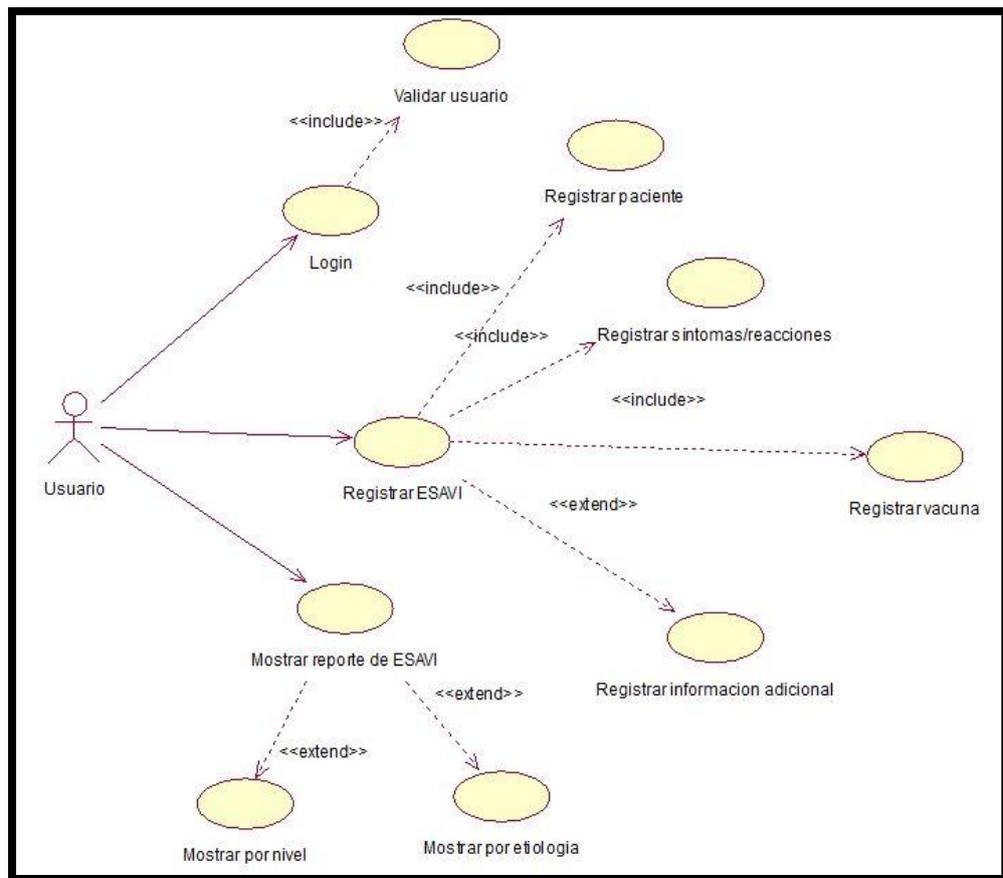
Fuente Elaboración propia

4.1.6. Diseño de funcionalidad de la solución

4.1.6.1. Diagramas de caso de uso del sistema

En este apartado de la investigación se desarrolló los diagramas funcionales por proceso, lo cuales anteriormente describimos: proceso de registro de ESAVI y proceso de visualización de información en Dashboard.

Gráfico 16. Diagrama de caso de uso del sistema: Proceso de registro de ESAVI



Fuente: Elaboración propia

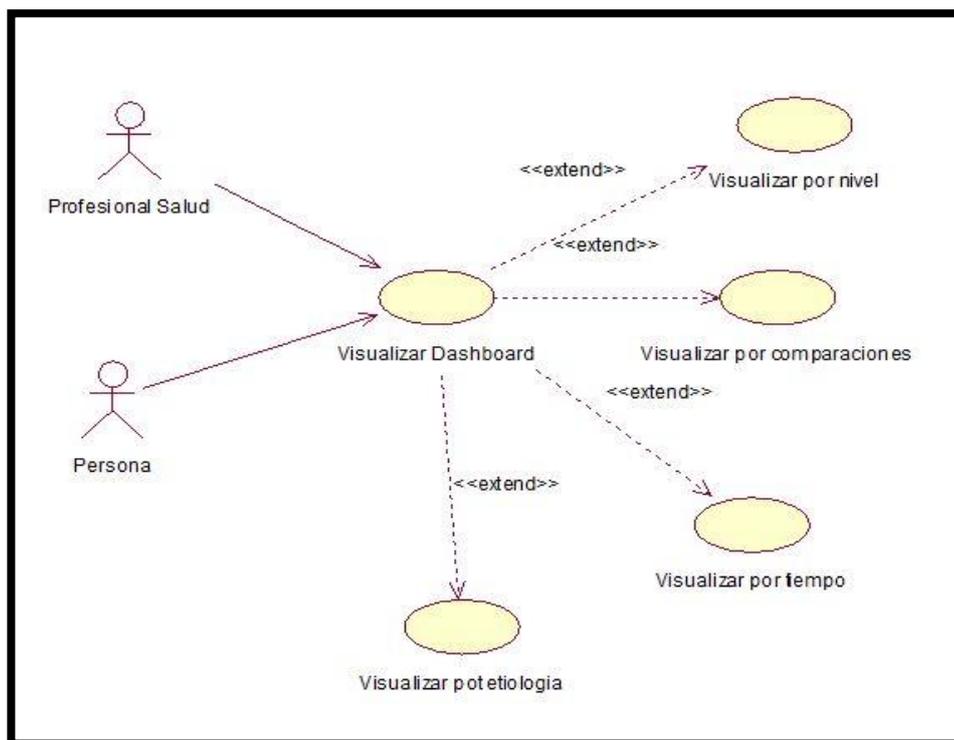
Del diagrama anterior se puede describir para su mejor comprensión lo siguiente:

Actor Usuario: Este actor ejecuta el algoritmo de registro de ESAVI según ciertos parámetros para su correcto procesamiento indicando fecha de inicio y fin de cada ESAVI.

Para ello debe realizar la siguiente secuencia de pasos:

- Ingresar con sus credenciales al sistema de información web.
- Ubicar el módulo de registro de ESAVI.
- Ingresar los datos del paciente.
- Ingresar los síntomas/reacciones que describa el paciente.
- Ingresar los datos acerca de la vacuna suministrada anteriormente.
- De ser el caso ingresar alguna información adicional.
- Finalizar registro de ESAVI.
- Ubicar el módulo de reportes de ESAVI.
- Visualizar los ESAVI's que hayan sido registrados según nivel y etiología.

Gráfico 17. Diagrama de caso de uso del sistema: Proceso de visualización de Dashboard



Fuente: Elaboración propia

Del diagrama anterior se puede describir para su mejor comprensión lo siguiente:

Actor Profesional de Salud : Este actor **realiza** el proceso de visualización de ESAVI's a través del módulo Dashboard según ciertos parámetros para un mejor análisis , ya sea por tiempo, edad, tipo de vacuna, nivel de ESAVI, etiología de ESAVI, etc.

Actor Persona: Este actor es cualquier persona sea o no Profesional de la Salud , realiza el proceso de visualización de información de ESAVI a través del módulo Dashboard, estos datos son un fin informativo para este actor.

Ambos actores realizan la siguiente secuencia de pasos:

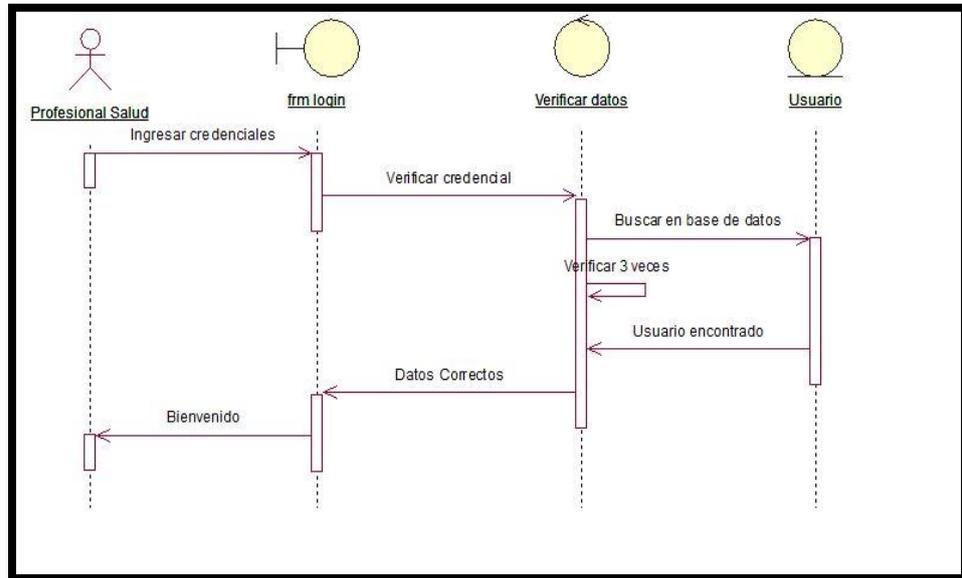
- Ingresar al sistema de información web a través de la URL.
- Obtener información clara y precisas en la vista de bienvenida para una mejor comprensión del Dashboard
- Dirigirse al módulo Dashboard y según ciertos parámetros visualizar la información actualizada de los datos de pacientes que hayan mostrados algún tipo de ESAVI dentro de la red de salud Huaylas Sur.

4.1.6.2. Diagramas de secuencia y colaboración

1. Diagrama de secuencia

- De inicio de sesión:

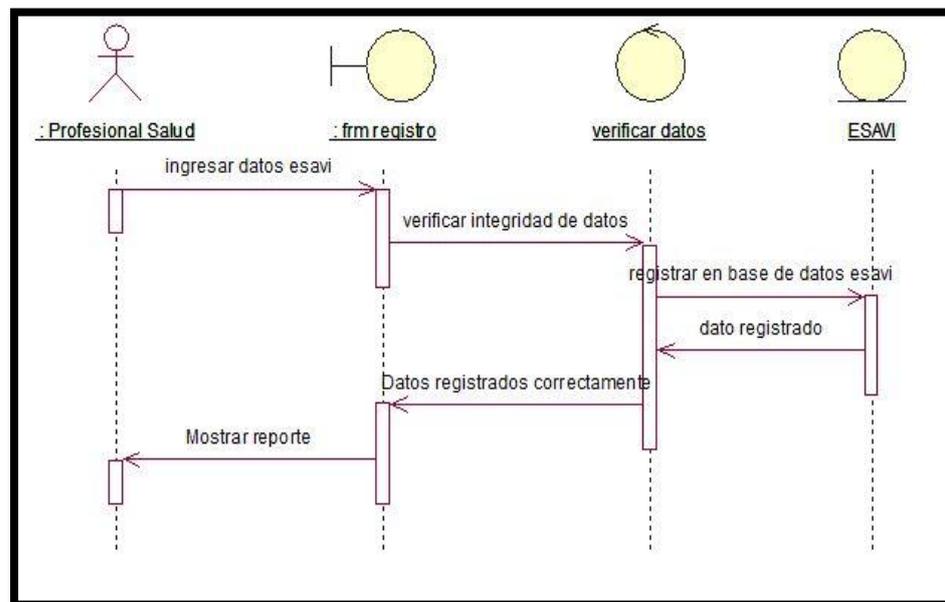
Gráfico 18. Diagrama de secuencia de inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia

- De registro de ESAVI

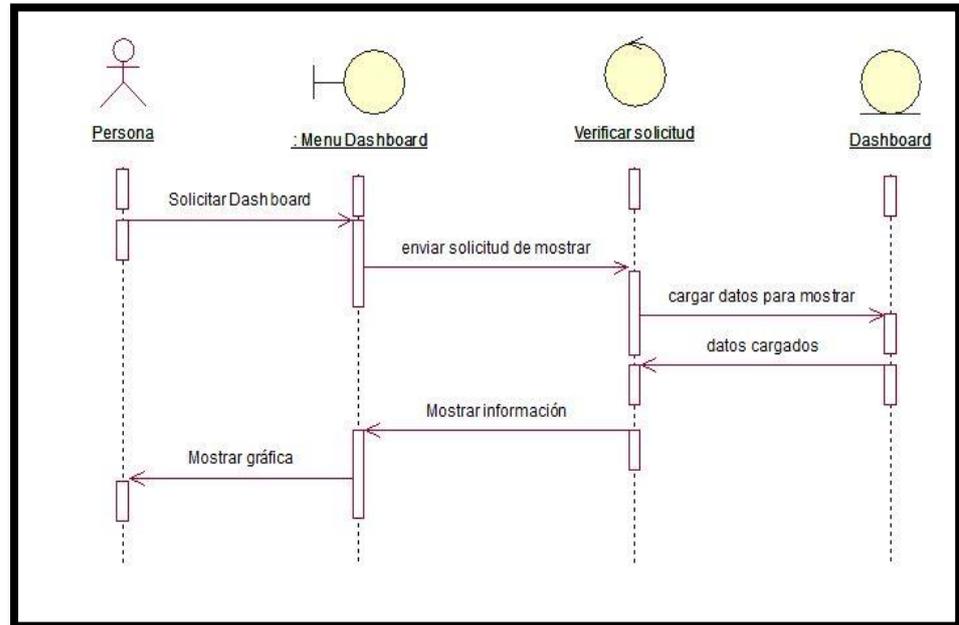
Gráfico 19. Diagrama de secuencia de registro de un ESAVI.



Fuente: Elaboración propia

- De visualización de Dashboard

Gráfico 20. Diagrama de secuencia de visualización del Dashboard.

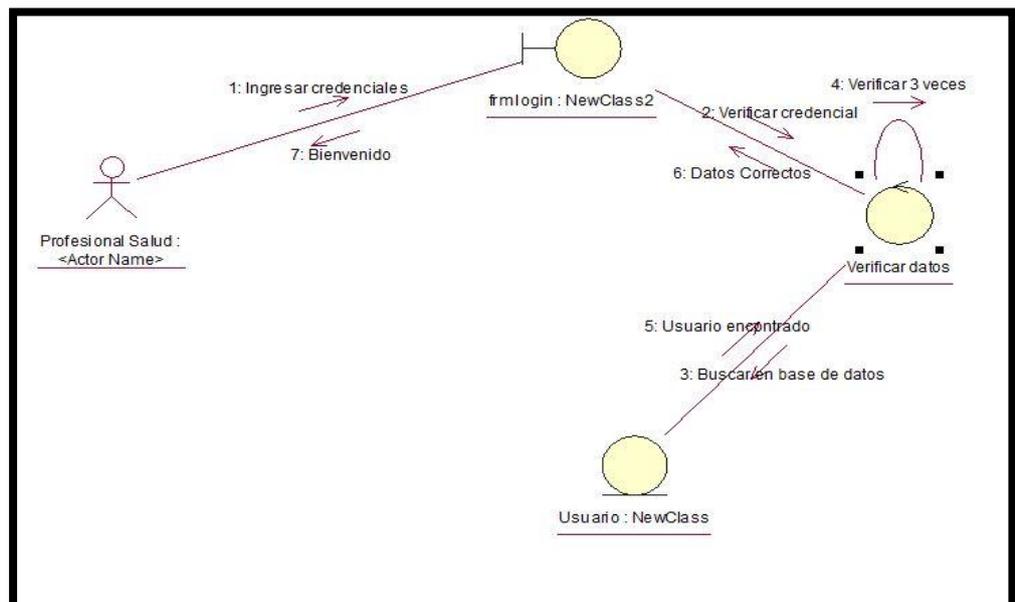


Fuente: Elaboración propia

2. Diagrama de colaboración

- De inicio de sesión:

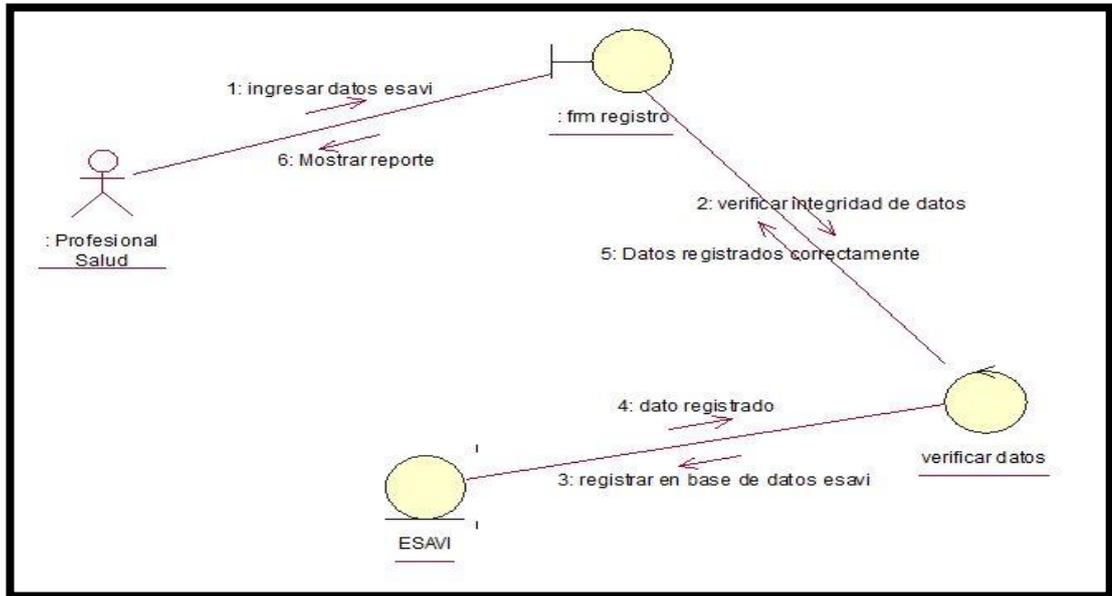
Gráfico 21. Diagrama de colaboración de inicio de sesión



Fuente: Elaboración Propia

- De registro de ESAVI

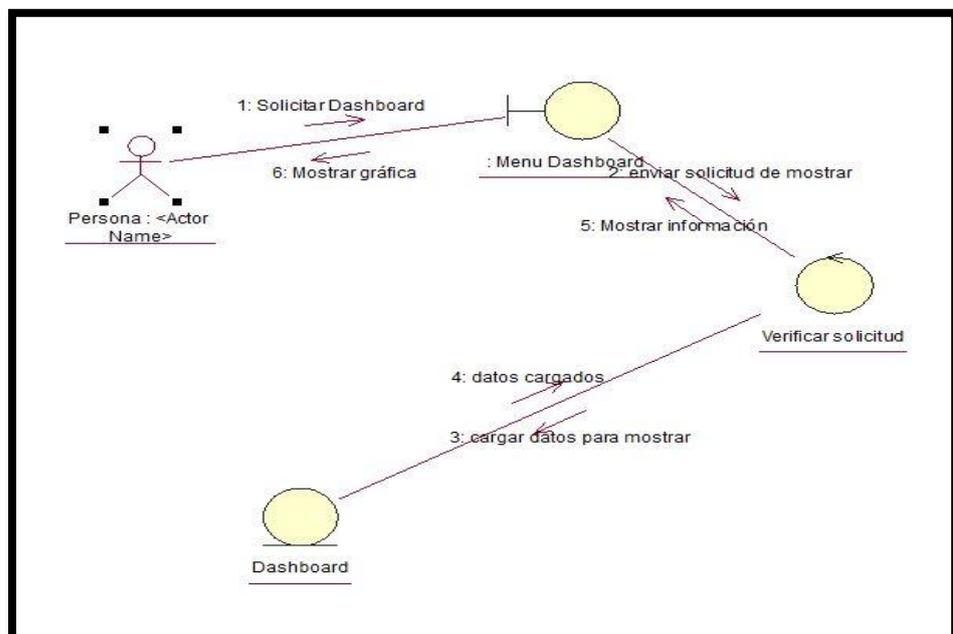
Gráfico 22. Diagrama de colaboración de registro de un ESAVI.



Fuente: Elaboración Propia

- De visualización de Dashboard

Gráfico 23. Diagrama de colaboración de visualización del Dashboard.



Fuente: Elaboración propia

4.1.7. Diseño de la interfaz de la solución

Gráfico 24. Inicio de sesión del sistema del SIEAVCOV – 19 -RsHs

Inicio de sesion

Usuario:

escriba su usuario

Constraseña:

Escriba su contraseña

Ingresar

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 25. Interfaz de registro de ESAVI del SIEAVCOV – 19 -RsHs

FECHA DE ESAVI

dd/mm/aaaa

APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRE(S)

SEXO PESO EDAD FECHA DE NACIMIENTO

MASCULINO FEMENINO DESCONOCIDO Kg AÑO dd/mm/aaaa

DNI CELULAR CORREO

DIRECCION

DESCRIPCION DEL ESAVI

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 26. Interfaz de registro de ESAVI del SIEAVCOV – 19 -RsHs

REACCIÓN/SÍNTOMA	
<input type="text" value="Selecciona un(a) reacción/síntoma"/>	
OTRO(A) REACCIÓN/SÍNTOMA	
FECHA Y HORA DE INICIO DE REACCIÓN/SÍNTOMA	FECHA Y HORA DE FIN DE REACCIÓN/SÍNTOMA
<input type="text" value="dd/mm/aaaa --:--"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa --:--"/>
ESTADO ACTUAL DE LA/EL REACCIÓN/SINTOMA	¿LA REACION PRODUJO UNO DE ESTOS EFECTOS?
<input type="text" value="Seleccione estado actual"/>	<input type="radio"/> CAUSÓ MUERTE <input type="radio"/> AMENAZA LA VIDA <input type="radio"/> CAUSÓ DISCAPACIDAD <input type="radio"/> CAUSÓ/PROLONGÓ HOSPITALIZACIÓN <input type="radio"/> CAUSÓ MALFORMACIÓN CONGÉNITA <input type="radio"/> CAUSÓ OTRA CONDICIÓN MÉDICA IMPORTANTE <input type="radio"/> NINGUNA OTRA CONDICION MEDICA IMPORTANTE
<input type="button" value="Agregar otro(a) reacción/síntoma"/>	

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 27. Interfaz de registro de ESAVI del SIEAVCOV – 19 -RsHs

NOMBRE COMPAÑÍA FARMACÉUTICA PRODUCTORA DE VACUNA CONTRA EL COVID -19		VÍA DE ADMINISTRACIÓN
<input type="text" value="Seleccione compañía"/>		<input type="text" value="Seleccione vía de administración"/>
NÚMERO DE LOTE	CONCENTRACIÓN	DOSIS
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
FECHA DE VACUNACIÓN	LUGAR DE VACUNACIÓN	
<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	<input type="text"/>	
INDICACIÓN SEGUN COMPAÑÍA/VACUNA DE LA VÍA DE ADMINISTRACIÓN	ESTABLECIMIENTO DE SALUD NOTIFICANTE	
<input type="text" value="Seleccione indicación"/>	<input type="text" value="Seleccione indicación"/>	
ESTADO ACTUAL DEL PACIENTE	CLASIFICACIÓN SEGÚN CAUSA	
<input type="text" value="Seleccione estado"/>	<input type="text" value="Seleccione causa"/>	
NIVEL DE EVENTO ADVERSO	INDIQUE SITIO DE VACUNACIÓN	
<input type="text" value="Seleccione nivel"/>	<input type="text" value="Seleccione sitio"/>	

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 28. Interfaz de registro de ESAVI del SIEAVCOV – 19 -RsHs

ENFERMEDADES PREVIAS O ACTUALES

COMENTARIOS ADICIONALES

REGISTRAR REPORTE

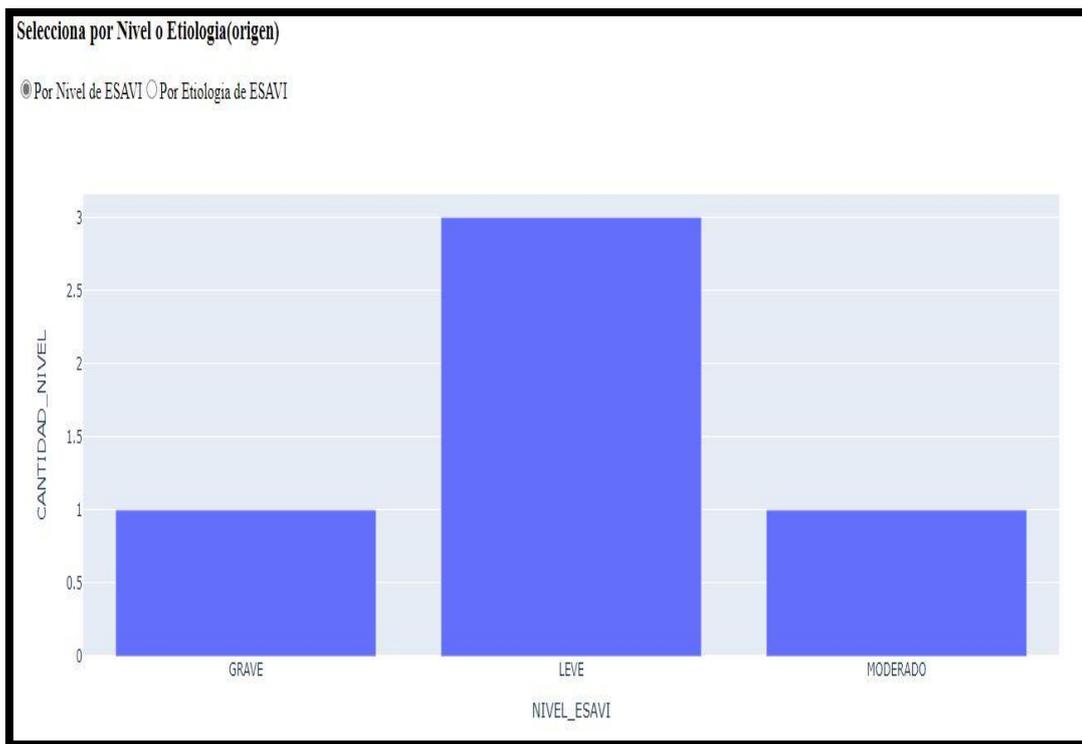
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 29. Interfaz de reporte de ESAVI del SIEAVCOV – 19 -RsHs

NÚMERO DE REGISTRO DE ESAVI	PACIENTE	DESCRIPCIÓN DE ESAVI	FECHA DE ESAVI	FECHA DE REGISTRO EN EL SISTEMA	NIVEL DEL ESAVI	ETIOLOGÍA	ESTABLECIMIENTO DONDE SE REPORTÓ	COMPAÑÍA DE VACUNA	NÚMERO DE LOTE DE LA VACUNA
1	NORIEGA FALCON MIRELA		2022-10-10	2022-11-24	LEVE	EVENTOS COINCIDENTES	RED DE SALUD HUAYLAS SUR - HUARAZ	SINOPHARM	B205655665
2	SARMIENTO TAHUA PATRICIA	EL ESAVI....	2022-09-22	2022-10-22	MODERADO	EVENTOS COINCIDENTES	HOSPITAL DE APOYO VÍCTOR RAMOS GUARDIA - HUARAZ	SINOPHARM	B454556677
3	JIMENEZ ARTEAGA MONICA	SE INDENTIFICO...	2022-08-21	2022-09-21	GRAVE	EVENTOS COINCIDENTES	MICRORED DE SALUD CHACAS	PFIZER-BIONTECH	FM3434
4	MAGUIÑA TREJO ALVARO		2022-07-17	2022-07-17	MODERADO	REACCIÓN RELACIONADA A LA VACUNA	MICRORED DE SALUD SHILLA	MODERNA	B473772722
5	SANTOS LUNAREJO PAULA		2022-11-01	2022-12-01	LEVE	REACCIÓN RELACIONADA CON UN DEFECTO EN LA CALIDAD DE LA	MICRORED DE SALUD MARCARA	PFIZER-BIONTECH	FM6363

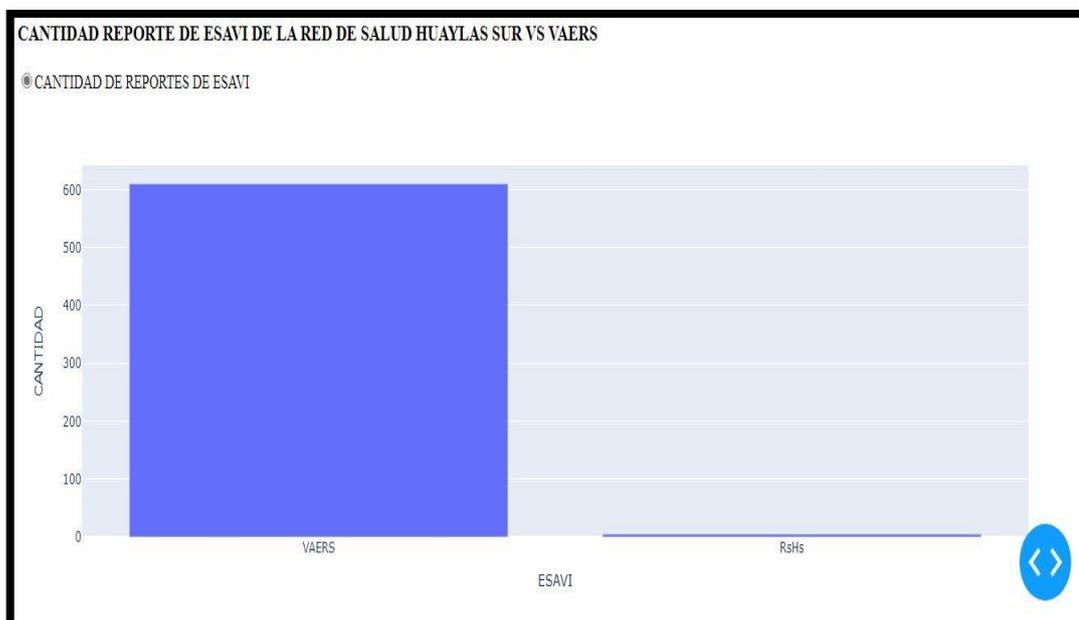
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 30. Interfaz del Dashboard – Nivel y Etiología del SIEAVCOV – 19 -RsHs



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 31. Interfaz del Dashboard – ESAVI RsHs VS VAERS del SIEAVCOV – 19 - RsHs



Fuente: Elaboración Propia

4.1.8. Construcción de la solución

4.1.8.1. Script de la base de datos MySQL

La construcción de la base de datos física, se desarrolló con instrucciones Transact-SQL detalladas a continuación:

Gráfico 32. Construcción de la base de datos

```
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS `mydb` DEFAULT CHARACTER SET utf8 ;
USE `mydb` ;

-----

-- Table `mydb`.`EMPRESA_VACUNA`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`EMPRESA_VACUNA` (
  `EMV_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `EMV_NOMBRE` VARCHAR(45) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`EMV_ID`))
ENGINE = InnoDB;

-----

-- Table `mydb`.`VIA_ADMINISTRACION_VACUNA`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`VIA_ADMINISTRACION_VACUNA` (
  `VAV_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `VAV_VIA` VARCHAR(120) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`VAV_ID`))
ENGINE = InnoDB;

-----

-- Table `mydb`.`INDICACION_VIA_ADMINISTRACION`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`INDICACION_VIA_ADMINISTRACION` (
  `IVA_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `IVA_VIA` VARCHAR(120) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`IVA_ID`))
ENGINE = InnoDB;

-----

-- Table `mydb`.`SITIO_VACUNA`
-----
```

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`SITIO_VACUNA` (
  `SIV_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `SIV_NOMBRE` VARCHAR(45) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`SIV_ID`))
ENGINE = InnoDB;

-----

-- Table `mydb`.`VACUNA`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`VACUNA` (
  `VAC_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `VAC_NUM_LOTE` VARCHAR(45) NOT NULL,
  `VAC_CONCENTRACION` VARCHAR(45) NOT NULL,
  `VAC_DOSIS` VARCHAR(45) NOT NULL,
  `VAC_LUGAR` VARCHAR(255) NOT NULL,
  `VAC_FECHA` DATE NOT NULL,
  `EMV_ID` INT NOT NULL,
  `VAV_ID` INT NOT NULL,
  `IVA_ID` INT NOT NULL,
  `SIV_ID` INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`VAC_ID`),
  INDEX `fk_VACUNA_EMPRESA_VACUNA_idx` (`EMV_ID` ASC),
  INDEX `fk_VACUNA_VIA_ADMINISTRACION_VACUNA1_idx` (`VAV_ID` ASC),
  INDEX `fk_VACUNA_INDICACION_VIA_ADMINISTRACION1_idx` (`IVA_ID` ASC),
  INDEX `fk_VACUNA_SITIO_VACUNA1_idx` (`SIV_ID` ASC),
  CONSTRAINT `fk_VACUNA_EMPRESA_VACUNA`
  FOREIGN KEY (`EMV_ID`)
  REFERENCES `mydb`.`EMPRESA_VACUNA` (`EMV_ID`)
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION,

```

```

CONSTRAINT `fk_VACUNA_VIA_ADMINISTRACION_VACUNA1`
FOREIGN KEY (`VAV_ID`)
REFERENCES `mydb`.`VIA_ADMINISTRACION_VACUNA` (`VAV_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_VACUNA_INDICACION_VIA_ADMINISTRACION1`
FOREIGN KEY (`IVA_ID`)
REFERENCES `mydb`.`INDICACION_VIA_ADMINISTRACION` (`IVA_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_VACUNA_SITIO_VACUNA1`
FOREIGN KEY (`SIV_ID`)
REFERENCES `mydb`.`SITIO_VACUNA` (`SIV_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;

-----

-- Table `mydb`.`TIPO_USUARIO`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`TIPO_USUARIO` (
`TIU_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`TIU_TIPO` VARCHAR(45) NOT NULL,
PRIMARY KEY (`TIU_ID`))
ENGINE = InnoDB;

-----

-- Table `mydb`.`NIVEL_ESAVI`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`NIVEL_ESAVI` (
`NIE_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,

```

```

`NIE_NIVEL` VARCHAR(45) NOT NULL,
PRIMARY KEY (`NIE_ID`))
ENGINE = InnoDB;
-----

-- Table `mydb`.`ETIOLOGIA`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`ETIOLOGIA` (
`ETI_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`ETI_DESCRIPCION` VARCHAR(120) NULL,
PRIMARY KEY (`ETI_ID`))
ENGINE = InnoDB;
-----

-- Table `mydb`.`PERSONA`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`PERSONA` (
`PER_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`PER_APE_PATERNO` VARCHAR(45) NOT NULL,
`PER_APE_MATERNO` VARCHAR(45) NOT NULL,
`PER_NOMBRE` VARCHAR(45) NOT NULL,
`PER_DNI` VARCHAR(8) NOT NULL,
`PER_CORREO` VARCHAR(45) NULL,
PRIMARY KEY (`PER_ID`))
ENGINE = InnoDB;
-----

-- Table `mydb`.`SEXO`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`SEXO` (
`SEX_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`SEX_NOMBRE` VARCHAR(45) NOT NULL,

```

```

PRIMARY KEY (`SEX_ID`))
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `mydb`.`INFORMACION_ADICIONAL`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`INFORMACION_ADICIONAL` (
  `INA_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `INA_ENF_PREVOACT` TEXT NULL,
  `INA_COMENTARIO` TEXT NULL,
  PRIMARY KEY (`INA_ID`))
ENGINE = InnoDB;
-----

-- Table `mydb`.`ESTADO_ACTUAL_PACIENTE`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`ESTADO_ACTUAL_PACIENTE` (
  `EAP_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `EAP_ESTADO` VARCHAR(122) NULL,
  PRIMARY KEY (`EAP_ID`))
ENGINE = InnoDB;
-----

-- Table `mydb`.`EDAD_TIEMPO`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`EDAD_TIEMPO` (
  `EDT_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `EDT_TIPO` VARCHAR(45) NULL,
  PRIMARY KEY (`EDT_ID`))
ENGINE = InnoDB;
-----

-- Table `mydb`.`PACIENTE`

```

```

-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`PACIENTE` (
`PAC_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`PAC_DIRECCION` VARCHAR(120) NULL,
`PAC_CELULAR` VARCHAR(9) NULL,
`PAC_PESO` DECIMAL(6,3) NULL,
`PAC_EDAD` INT NULL,
`PAC_FECHA_NAC` DATE NULL,
`PER_ID` INT NOT NULL,
`SEX_ID` INT NOT NULL,
`INA_ID` INT NOT NULL,
`EAP_ID` INT NOT NULL,
`EDT_ID` INT NOT NULL,
PRIMARY KEY (`PAC_ID`),
INDEX `fk_PACIENTE_PERSONA1_idx` (`PER_ID` ASC),
INDEX `fk_PACIENTE_SEXO1_idx` (`SEX_ID` ASC),
INDEX `fk_PACIENTE_INFORMACION_ADICIONAL1_idx` (`INA_ID` ASC),
INDEX `fk_PACIENTE_ESTADO_ACTUAL_PACIENTE1_idx` (`EAP_ID` ASC),
INDEX `fk_PACIENTE_EDAD_TIEMPO1_idx` (`EDT_ID` ASC),
CONSTRAINT `fk_PACIENTE_PERSONA1`
FOREIGN KEY (`PER_ID`)
REFERENCES `mydb`.`PERSONA` (`PER_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_PACIENTE_SEXO1`
FOREIGN KEY (`SEX_ID`)
REFERENCES `mydb`.`SEXO` (`SEX_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,

```

```

CONSTRAINT `fk_PACIENTE_INFORMACION_ADICIONAL1`
FOREIGN KEY (`INA_ID`)
REFERENCES `mydb`.`INFORMACION_ADICIONAL` (`INA_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_PACIENTE_ESTADO_ACTUAL_PACIENTE1`
FOREIGN KEY (`EAP_ID`)
REFERENCES `mydb`.`ESTADO_ACTUAL_PACIENTE` (`EAP_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_PACIENTE_EDAD_TIEMPO1`
FOREIGN KEY (`EDT_ID`)
REFERENCES `mydb`.`EDAD_TIEMPO` (`EDT_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;

-----

-- Table `mydb`.`ESTABLECIMIENTO`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`ESTABLECIMIENTO` (
`EST_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`EST_NOMBRE` VARCHAR(255) NOT NULL,
PRIMARY KEY (`EST_ID`))
ENGINE = InnoDB;

-----

-- Table `mydb`.`PROFESION`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`PROFESION` (
`PRO_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,

```

```

`PRO_NOMBRE` VARCHAR(45) NOT NULL,
PRIMARY KEY (`PRO_ID`))
ENGINE = InnoDB;
-----

-- Table `mydb`.`USUARIO`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`USUARIO` (
`USU_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`USU_USER` VARCHAR(45) NOT NULL,
`USU_PSW` VARCHAR(45) NOT NULL,
`PER_ID` INT NOT NULL,
`PRO_ID` INT NOT NULL,
`TIU_ID` INT NOT NULL,
PRIMARY KEY (`USU_ID`),
INDEX `fk_USUARIO_PERSONA1_idx` (`PER_ID` ASC),
INDEX `fk_USUARIO_PROFESION1_idx` (`PRO_ID` ASC),
INDEX `fk_USUARIO_TIPO_USUARIO1_idx` (`TIU_ID` ASC),
CONSTRAINT `fk_USUARIO_PERSONA1`
FOREIGN KEY (`PER_ID`)
REFERENCES `mydb`.`PERSONA` (`PER_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_USUARIO_PROFESION1`
FOREIGN KEY (`PRO_ID`)
REFERENCES `mydb`.`PROFESION` (`PRO_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_USUARIO_TIPO_USUARIO1`
FOREIGN KEY (`TIU_ID`)

```

```

REFERENCES `mydb`.`TIPO_USUARIO` (`TIU_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `mydb`.`ESAVI`
-----

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`ESAVI` (
`ESA_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`ESA_DESCRIPCION` TEXT NULL,
`ESA_FECHA` DATE NOT NULL,
`ESA_FECHA_REGISTRO` DATETIME NOT NULL,
`NIE_ID` INT NOT NULL,
`ETI_ID` INT NOT NULL,
`VAC_ID` INT NOT NULL,
`PAC_ID` INT NOT NULL,
`EST_ID` INT NOT NULL,
`USU_ID` INT NOT NULL,
PRIMARY KEY (`ESA_ID`),
INDEX `fk_ESAVI_NIVEL_ESAVI1_idx` (`NIE_ID` ASC),
INDEX `fk_ESAVI_ETIOLOGIA1_idx` (`ETI_ID` ASC),
INDEX `fk_ESAVI_VACUNA1_idx` (`VAC_ID` ASC),
INDEX `fk_ESAVI_PACIENTE1_idx` (`PAC_ID` ASC),
INDEX `fk_ESAVI_ESTABLECIMIENTO1_idx` (`EST_ID` ASC),
INDEX `fk_ESAVI_USUARIO1_idx` (`USU_ID` ASC),
CONSTRAINT `fk_ESAVI_NIVEL_ESAVI1`
FOREIGN KEY (`NIE_ID`)
REFERENCES `mydb`.`NIVEL_ESAVI` (`NIE_ID`)
ON DELETE NO ACTION

```

```

ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_ESAVI_ETIOLOGIA1`
FOREIGN KEY (`ETI_ID`)
REFERENCES `mydb`.`ETIOLOGIA` (`ETI_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_ESAVI_VACUNA1`
FOREIGN KEY (`VAC_ID`)
REFERENCES `mydb`.`VACUNA` (`VAC_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_ESAVI_PACIENTE1`
FOREIGN KEY (`PAC_ID`)
REFERENCES `mydb`.`PACIENTE` (`PAC_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_ESAVI_ESTABLECIMIENTO1`
FOREIGN KEY (`EST_ID`)
REFERENCES `mydb`.`ESTABLECIMIENTO` (`EST_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_ESAVI_USUARIO1`
FOREIGN KEY (`USU_ID`)
REFERENCES `mydb`.`USUARIO` (`USU_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `mydb`.`ESTADO_ACTUAL_SINTOMA`

```

```

-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`ESTADO_ACTUAL_SINTOMA` (
  `EAS_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `EAS_ESTADO` VARCHAR(45) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`EAS_ID`))
ENGINE = InnoDB;

```

```

-- Table `mydb`.`SINTOMA`

```

```

-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`SINTOMA` (
  `SIN_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `SIN_NOMBRE` VARCHAR(45) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`SIN_ID`))
ENGINE = InnoDB;

```

```

-- Table `mydb`.`EFECTO_SINTOMA`

```

```

-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`EFECTO_SINTOMA` (
  `EFS_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `EFS_EFECTO` VARCHAR(45) NULL,
  PRIMARY KEY (`EFS_ID`))
ENGINE = InnoDB;

```

```

-- Table `mydb`.`SINTOMA_REGISTRO`

```

```

-----
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mydb`.`SINTOMA_REGISTRO` (
  `SIR_ID` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `SIR_FECHA_INI` DATETIME NULL,
  `SIR_FECHA_FIN` DATETIME NULL,

```

```

`SIN_ID` INT NOT NULL,
`EAS_ID` INT NOT NULL,
`ESA_ID` INT NOT NULL,
`EFS_ID` INT NOT NULL,
`SIR_OTRO` VARCHAR(122) NULL,
PRIMARY KEY (`SIR_ID`),
INDEX `fk_SINTOMA_ESTADO_ACTUAL_SINTOMA1_idx` (`EAS_ID` ASC),
INDEX `fk_SINTOMA_ESAVI1_idx` (`ESA_ID` ASC),
INDEX `fk_SINTOMA_REGISTRO_SINTOMA1_idx` (`SIN_ID` ASC),
INDEX `fk_SINTOMA_REGISTRO_EFECTO_SINTOMA1_idx` (`EFS_ID` ASC),
CONSTRAINT `fk_SINTOMA_ESTADO_ACTUAL_SINTOMA1`
FOREIGN KEY (`EAS_ID`)
REFERENCES `mydb`.`ESTADO_ACTUAL_SINTOMA` (`EAS_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_SINTOMA_ESAVI1`
FOREIGN KEY (`ESA_ID`)
REFERENCES `mydb`.`ESAVI` (`ESA_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_SINTOMA_REGISTRO_SINTOMA1`
FOREIGN KEY (`SIN_ID`)
REFERENCES `mydb`.`SINTOMA` (`SIN_ID`)
ON DELETE NO ACTION
ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_SINTOMA_REGISTRO_EFECTO_SINTOMA1`
FOREIGN KEY (`EFS_ID`)
REFERENCES `mydb`.`EFECTO_SINTOMA` (`EFS_ID`)
ON DELETE NO ACTION

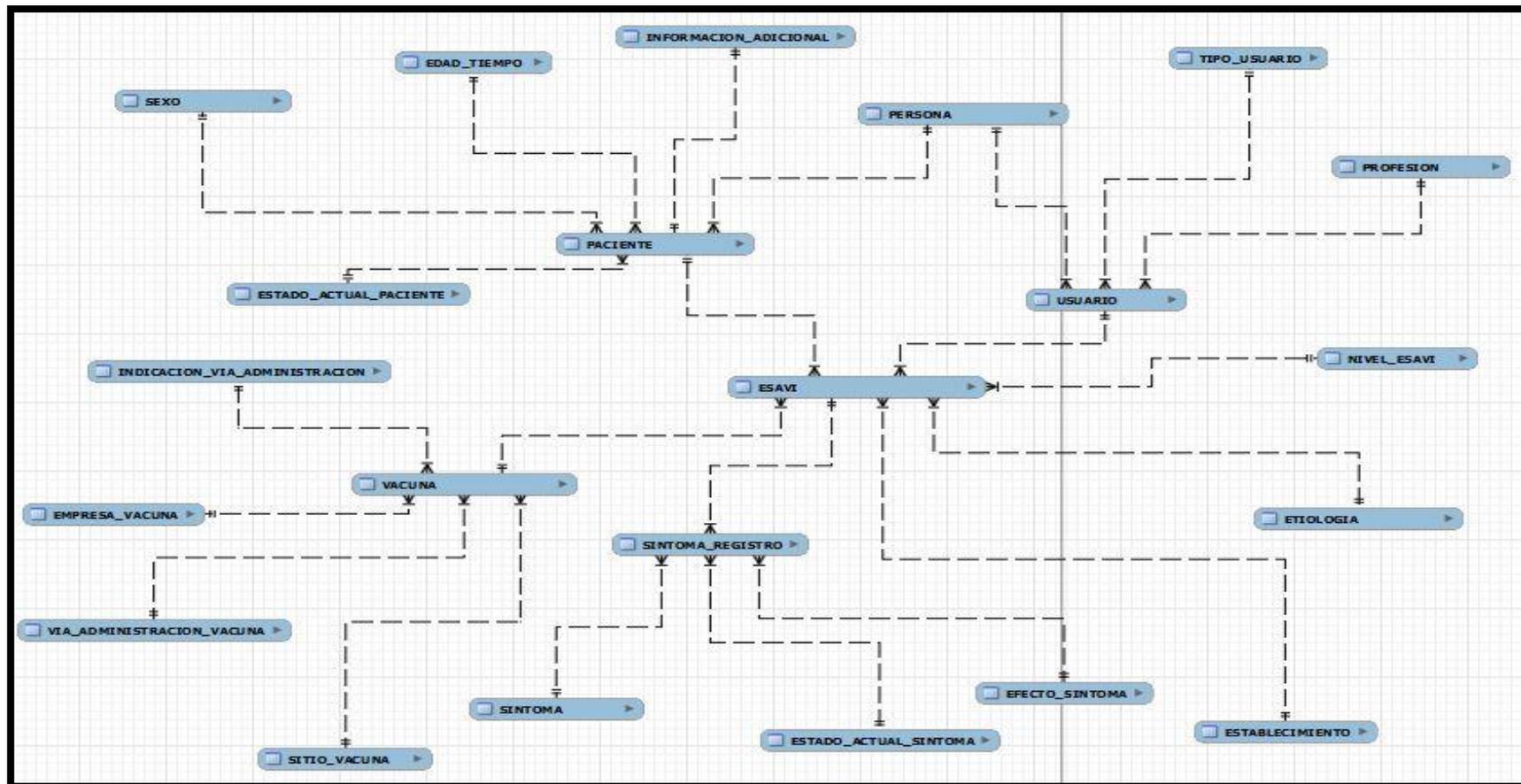
```

```
ON UPDATE NO ACTION)  
  
ENGINE = InnoDB;  
  
SET SQL_MODE=@OLD_SQL_MODE;  
  
SET FOREIGN_KEY_CHECKS=@OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS;  
  
SET UNIQUE_CHECKS=@OLD_UNIQUE_CHECKS;
```

Fuente: Elaboración propia.

4.1.8.2. Modelo de entidades lógicas

Gráfico 33. Modelo de entidad lógica



Fuente: Elaboración propia

4.1.8.3. Aseguramiento de calidad del sistema de información digital

Para asegurar la calidad del sistema de información digital se consideró el ISO 9001, el cual nos indica como se debe realizar correctamente los siguientes procedimientos:

- **Acceso al registro de información**

Ingresar las credenciales (usuario y contraseña) de manera correcta el sistema permite el acceso al sistema, caso contrario deniega el acceso al sistema.

- **Reporte de ESAVI**

Para la impresión o generación de reporte, seleccionar el reporte correspondiente.

- **Visualización de Dashboard**

Para la visualización de la información de manera grafica dirigirse al menú correspondiente el cual redireccionará hacia el Dashboard.

4.1.9. Pruebas e implementación

Se realizaron las pruebas efectivas y la implementación del sistema de información web dentro de la Oficina de Desarrollo Institucional (Área de Inmunizaciones) posteriormente se realizó el monitoreo y evaluación para la conformidad de los usuarios, así como la aplicación de normas y estándares de proyectos de software. Sus elementos se detallan a continuación:

- Revisión el análisis del entorno
- Verificación el cumplimiento de los objetivos
- Ejecución de acciones correctivas (retroalimentación), si fuese necesario
- Validación de la implementación

4.1.9.1.Bitácora y puesto a punto

Las etapas del proyecto con sus respectivas actividades se detallan en la siguiente bitácora puesta a punto con sus respectivas observaciones:

Tabla 10. Bitácora del proyecto

	Etapas	Actividad	Observación
Desde 18/07/22 Al 06/08/22	Planificación	Se delimitó el ámbito del proyecto	Se estudio cuanto seria la delimitación del proyecto
		Se estudió la viabilidad económica, técnica y legal	Se recopilo información para la adecuada viabilidad.
Desde 01/08/22 Al 27/08/22	Análisis	Se evaluó la problemática actual	Se observo las falencias y problemáticas que se tenía dentro de la institución
		Se Identificó de las variables	Se nos facilitó información para el adecuado tratamiento de las variables
		Se Identificaron los objetivos a realizar	Se nos facilitó información para un adecuado

			tratamiento de los objetivos
		Se identificaron y describieron los requerimientos funcionales	Se listaron los requerimientos funcionales
		Se identificaron y describieron los requerimientos no funcionales	Se listaron los requerimientos no funcionales
Desde 29/08/22	Diseño	Se construyó el modelo de negocio	Se elaboro de acuerdo a los planificado
Al 08/10/22		Se construyo el modelo de dominio para el diseño del sistema	Se elaboro de acuerdo a los planificado
		Se identifico y describieron los módulos del sistema	Se elaboro de acuerdo a los planificado
		Se diseño la base de datos	Se elaboro de acuerdo a los planificado
		Se diseñaron las interfaces de usuario	Se elaboro de acuerdo a los planificado
Desde 10/10/22	Desarrollo	Se crearon lo algoritmos correspondientes	Se elaboro de acuerdo a los planificado
Al 05/11/22		Se programaron los requisitos específicos	Se elaboro de acuerdo a los planificado
Desde 07/11/22	Pruebas e implementac	Pruebas de integración	Se realizaron diferentes pruebas para
Al	ión		

19/11/22	identificar fallo de seguridad y del sistema
Se realizo la revisión de los productos generados	Se revisaron los distintos productos generados hasta la fecha
Se capacitó al personal profesional de salud	Se brindo capacitación con el manual de usuario al personal
Se realizó la prueba integral del sistema	Se realizó la prueba integral con resultados satisfactorios

Fuente: Elaboración propia

4.1.10. Trabajo de investigación científica

Se elaboró el instrumento para la recolección de datos y se validó por juicio de expertos. Ver Anexo.

Se realizó la encuesta con el instrumento a los profesionales de la salud antes y después del Sistema de información Web. Ver Anexo.

Se realizó el procesamiento y tratamiento estadístico de información de los resultados de la encuesta realizada para la validación de la hipótesis planteada. Ver Anexo.

Finalmente, se realizó la elaboración del informe final de la tesis

4.2.PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y PRUEBA DE HIPOTESIS

4.2.1. Prueba hipótesis

Como bien se describió en el apartado de técnicas de análisis y prueba de hipótesis (estudio cuantitativo) o interpretación de la información (estudio cualitativo), se ha determinado para la prueba de hipótesis el tratamiento estadístico de Wilcoxon por la naturaleza de la información obtenida mediante el instrumento de recolección de datos.

Resultado 1 - Hipótesis general:

H₀: El Sistema de Información Web no mejora la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz – 2022.

H₁: El Sistema de Información Web mejora la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz – 2022.

Tabla 11. Prueba no paramétrica de Wilcoxon

Modelo (Prueba no paramétrica)	Significación	
	Asíntota	Bilateral
Wilcoxon	0.001	

Fuente: Software IBM SPSS versión 27.0.1

De la información que se muestra en la tabla N se obtiene el valor de significancia p_valor en 0.001, se evalúa dicho valor con respecto al valor de la significancia estadística ($\alpha=0.05$). Por lo expresado podemos determinar que p_valor es menor que α ($p_valor < \alpha$), por lo expuesto se rechaza la Hipótesis nula (H₀), por lo que se acepta la hipótesis alterna (H₁) como cierta.

Interpretación:

Al obtener un buen nivel de significancia ($p_valor=0.001$) y por ende aceptar la hipótesis alterna (H₁) y rechazar la hipótesis nula (H₀), afirmamos que hubo un gran nivel de significancia en la mejora de la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el

COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz – 2022.

Resultado 2 - Hipótesis específica 1:

H₀: El Sistema de Información Web no contribuye en la visualización la información analítica de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de la Huaraz – 2022.

H₁: El Sistema de Información Web contribuye en la visualización la información analítica de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de la Huaraz – 2022.

Tabla 12. Prueba no paramétrica de Wilcoxon

Modelo (Prueba no paramétrica)	Significación	
	Asíntota	Bilateral
Wilcoxon	0.001	

Fuente: Software IBM SPSS versión 27.0.1

De la información que se muestra en la tabla N se obtiene el valor de significancia p_valor en 0.001, se evalúa dicho valor con respecto al valor de la significancia estadística ($\alpha=0.05$). Por lo expresado podemos determinar que p_valor es menor que α ($p_valor < \alpha$), por lo expuesto se rechaza la Hipótesis nula (H₀), por lo que se acepta la hipótesis alterna (H₁) como cierta.

Interpretación:

Al obtener un buen nivel de significancia (p_valor=0.001) y por ende aceptar la hipótesis alterna (H₁) y rechazar la hipótesis nula (H₀), afirmamos que hubo un gran nivel de significancia en la contribución de la visualización la información analítica de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de la Huaraz – 2022

Resultado 3 - Hipótesis específica 2:

H₀: Un adecuado registro de datos no mejora la administración de la información de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz – 2022.

H₁: Un adecuado registro de datos mejora la administración de la información de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz – 2022.

Tabla 13. Prueba no paramétrica de Wilcoxon

Modelo (Prueba no paramétrica)	Significación	
	Asíntota	Bilateral
Wilcoxon	0.001	

Fuente: Software IBM SPSS versión 27.0.1

De la información que se muestra en la tabla N se obtiene el valor de significancia p_valor en 0.001, se evalúa dicho valor con respecto al valor de la significancia estadística ($\alpha=0.05$). Por lo expresado podemos determinar que p_valor es menor que α ($p_valor < \alpha$), por lo expuesto se rechaza la Hipótesis nula (H₀), por lo que se acepta la hipótesis alterna (H₁) como cierta

Interpretación:

Al obtener un buen nivel de significancia (p_valor=0.001) y por ende aceptar la hipótesis alterna (H₁) y rechazar la hipótesis nula (H₀), afirmamos que hubo un gran nivel de significancia en la mejora de la administración de la información de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz – 2022.

4.3.DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados encontrados guardan relación con lo que sostienen:

Woo y Dimova (2022) expresó en su artículo científico identificar algún posible problema de seguridad con relación a la trombocitopenia luego de recibir la vacuna Ad.26. COV2.S a través de informes al sistema de notificación de eventos adversos de los Estados Unidos (VAERS).

El sistema de información web permite visualizar de manera grafica posibles relaciones entre vacunas contra el COVID 19 y eventos adversos atribuidas a estas según su origen (etiología).

Barboza et. al (2020) expreso que su estudio retrospectivo de errores de inmunización reportados en un Sistema de Información en línea analiza los errores de inmunización reportados en un Sistema de Información en línea.

El Sistema de Información Web permite el análisis de la información a través registro de información sobre la vía de administración de la vacuna y la indicación de vía de administración por parte de la compañía de la vacuna y la información registrada sobre el lugar físico del cuerpo donde fue vacunada la persona para poder identificar posibles errores de inmunización.

Herbozo (2017) expresó en su tesis que su Sistema de Gestión Web influye positivamente en el registro, control y seguimiento de las vacunas aplicadas a nivel nacional.

El Sistema de Información Web registra la información precisa y mejora la administración de la información de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz – 2022.

Ramos (2018) expresó en su tesis la evaluación de calidad de registro de los Sistemas de Información Rutinarios en Salud en programas en la atención de Crecimiento y Desarrollo e Inmunizaciones Microred Laraqueri Puno 2018.

El sistema de información web al mejorar la información analítica con respecto a los registros ESAVI, incrementa la calidad de éste con respecto al proceso de registro ESAVI anterior al desarrollo del Sistema de información web.

Tarazona (2017) expresó en su tesis la relación que existe entre conocimiento y práctica sobre reacciones adversas de inmunizaciones en madres con hijos menores de un año en el Hospital Antonio Caldas Domínguez - Pomabamba 2017.

El Sistema de Información Web contribuye en la visualización la información analítica de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de la Huaraz – 2022.

Por tanto, los sistemas de información web ayudan a mejorar procesos dentro del sector salud, para nuestro caso, información acerca de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 y de esta manera se asegurando la integridad de información y disponible de manera más visual, para su comprensión y análisis claro.

V. CONCLUSIONES

1. De acuerdo al resultado 1, se logró desarrollar un Sistema de Información Web que mejoró la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur – 2022.
2. De acuerdo al resultado 2, se logró desarrollar un Sistema de Información Web que contribuyó en la visualización de la información analítica de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de la Huaraz – 2022.
3. De acuerdo al resultado 3, se logró desarrollar un Sistema de información Web que registró los datos y mejoró la administración de la información de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz – 2022.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda el uso del Sistema de Información Web ya que mediante él se ha logrado mejorar la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur – 2022. Un punto importante e indispensable en el desarrollo de la solución tecnológica es cumplir los flujos de trabajo de acorde al cronograma previamente establecido en el plan de desarrollo del software, el cual evitara demora e inconveniente a último momento.
2. Se recomienda incentivar a los usuarios (profesionales de la salud) en charlas y capacitaciones para que ellos puedan usar de la mejor manera el sistema web ya que además el sistema también está diseñado para los pacientes y personas para que puedan visualizar con una mejor comprensión la información analítica.
3. Se recomienda ir integrando progresivamente al Sistema de Información Web, con futuros módulos que se acoplen e interrelacionen a los nuevos procesos que se pudiesen llegar dentro de la Red de Salud Huaylas Sur -Huaraz.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahumada Tello, E., & Perusquia Velasco, J. (2016). Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica. *ScienceDirect*, 127 - 158.
- ARIAS GONZÁLES, J. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica*. Arequipa : ENFOQUES CONSULTING EIRL.
- Bañeres, J., Cavero, E., López, L., Orrego, C., & Suñol, R. (2005). *Sistemas de registro y notificación de incidentes y eventos adversos*. España. Retrieved 2021.
- Barbosa dos Santos, L., Salmazo da Silva, H., Borja-Oliveira, C., Sato Chubaci, R., & Ozello Gutierrez, B. (2021). Eventos adversos pós-vacinação em idosos no Estado de São Paulo, Brasil, de 2015 a 2017. *SciELO*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/0102-311X00084820>
- Barboza, T., Alves Guimarães, R., Escobar Gimenes, F., & Bauer de Camargo Silva, A. (2020). Retrospective study of immunization errors reported in an online Information System. *SciELO*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/1518-8345.3343.3303>
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) y la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA), agencias del Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. (HHS). (1990). *Vaccine Adverse Event Reporting System (VAERS)*. Retrieved 2021, from <https://vaers.hhs.gov/about.html>
- Chaparro Mérida, N., Moreno Samper, D., & Franco Lacato, A. (2021). Seguridad de las vacunas contra la COVID-19. *SciELO*. <https://doi.org/https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.384.9308>
- Digital Talent Agency. (2018). *Metodologías de Gestión de Proyectos*. ZEMSANIA GLOBAL GROUP.
- Dirección de Salud Huaylas Sur. (2010). *Manual de Organización y Funciones (MOF)*. Huaraz.
- Herbozo Ventosilla, H. M. (2018). *Sistema Web en la Gestión de Vacunas Aplicadas a Nivel Nacional por el Ministerio de Salud, 2017*. Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo, Lima. Retrieved 2021.

- HERNANDEZ TRASOBARES, A. (2003). LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN: EVOLUCIÓN Y DESARROLLO. (10), 149-165. Retrieved 2021.
- Instituto de Salud Pública - Gobierno de Chile. (2020). *IMPLEMENTACIÓN DE LA FARMACOVIGILANCIA PARA LAS VACUNAS SARS-CoV-2 EN CHILE*. Santiago, Chile. Retrieved 2021.
- Martínez Robalino, D. (2017). *Metodología para el diseño de Dashboards orientado hacia el registro de evidencias en el proceso de evaluaciones institucionales*. Puyo.
- Mendez, A., Mártire, A., Britos, P., & Garcia, R. (2003). *Fundamentos de Data Warehouse*. Buenos Aires.
- Ministerio de Salud del Perú. (6 de Agosto de 2010). Resolucion Ministerial . *El Peruano*.
- MorenoLeiva, G., ÁlvarezZuñiga, M., & Arias Poblete, L. (2019). Una visión compleja sobre la etiología de las enfermedades. *Revista Unal*, 97-101.
- Ochoa Sangrador, C. (2019). *DISEÑO Y ANÁLISIS EN INVESTIGACIÓN*. MADRID.
- Organización Mundial de la Salud. (2009). *Vigilancia de los Eventos Supuestamente Atribuidos a la Vacunación o Inmunización*. Latinoamérica. Retrieved 2021.
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *who.int*. Retrieved 2021, from <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/vaccines-and-immunization-what-is-vaccination?adgroupsurvey={adgroupsurvey}>
- OSUNA ALARCÓN , R. (2010). Los sistemas de gestión de contenidos en Información y Documentación. *Revista General de la Información y Documentación*, 20, 67-100.
- Peña, S. (2017). *Análisis de Datos*. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina.
- Pizarro Gurrola, R., Rodríguez Rivas , J., Rodríguez Zúñiga, M., & Calzada Terrones , J. (2020). *Ciencia de los Datos Propuestas y casos de uso*.
- Prieto, A., & Martinez , M. (2004). Sistemas de información en las organizaciones: Una alternativa para mejorar la productividad gerencial en las pequeñas y medianas empresas. *RCS*, 332-337.
- RAMOS ARPASI, F. G. (2019). *CALIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE REGISTRO RUTINARIOS EN SALUD EN LAS ESTRATEGIAS EN CRECIMIENTO Y*

- DESARROLLO E INMUNIZACIONES MICRORED LARAQUERI PUNO 2018*. Tesis de Titulación, Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Retrieved 2021.
- Rodríguez Chávez, A. M. (2017). *Sistema web en el proceso de vacunación del virus de papiloma humano del ministerio de salud, Lima 2017*. Tesis de Maestría , Universidad César Vallejo, Lima. Retrieved 2021.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (2000). *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Madrid. Retrieved 2021.
- Sampieri, R. (2000). *Metodología de la Investigación*.
- Sánchez Turcios, R. (2015). Prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney: mitos y realidades. *REVISTA MEXICANA DE ENDOCRINOLOGÍA, METABOLISMO & NUTRICIÓN*, 18-21.
- Silva Peñafiel, G., Zapata Yáñez, V., Morales Guamán , K., & Toaquiza Padilla , L. (2019). Análisis de metodologías para desarrollar Data Warehouse aplicado a la toma de decisiones. *Ciencia Digital*, 3, 397-418.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i3.4..922>
- TARAZONA IBARRA, A. (2017). *CONOCIMIENTO Y PRACTICA SOBRE REACCIONES ADVERSAS DE INMUNIZACIONES EN MADRES CON HIJOS MENORES DE UN AÑO. HOSPITAL ANTONIO CALDAS DOMINGUEZ POMABAMBA 2017*.
- TOLEDO DIAZ DE LEON, N. (2016). Población y Muestra. México.
- Whittembury , A., & Ticona, M. (2008). *VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LOS EVENTOS SUPUESTAMENTE ATRIBUIDOS A VACUNACIÓN O INMUNIZACIÓN -ESAVI-*. Lima. Retrieved 2021.
- Woo, E., & Dimova, R. (2022). Thrombocytopenia after Ad.26.COV2.S COVID-19 vaccine: Reports to the vaccine adverse event reporting system. *ScienceDirect*, 40, 4116-4120.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.05.078>
- YAURI SOTO, M. (2021). *Sistema de información digital para el registro de las asistencias de los estudiantes en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo-Huaraz. 2019*. UNASAM.

VIII. ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

PROBLEMA		HIPÓTESIS		OBJETIVO		Metodología
General	Específicos	General	Específicos	General	Específicos	
¿En qué medida mejora el Sistema de Información Web la analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz - 2022?	<p>P1: ¿La creación de un Sistema de Información Web contribuye en la visualización de la información analítica de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de la Huaraz - 2022?</p> <p>P2: ¿Un adecuado registro de datos mejora la administración de la información de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz - 2022?</p>	El Sistema de Información Web mejora la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz - 2022.	<p>H1: El Sistema de Información Web contribuye en la visualización la información analítica de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de la Huaraz - 2022</p> <p>H2: Un adecuado registro de datos mejora la administración de la información de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz - 2022.</p>	Desarrollar un Sistema de Información Web para la mejora de la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur - 2022.	<p>O1: Desarrollar un Sistema de Información Web que contribuya a la visualización de la información analítica de los eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de la Huaraz - 2022</p> <p>O2: Desarrollar un Sistema de información Web para el adecuado registro de datos que mejora la administración de la información de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur de la ciudad de Huaraz - 2022.</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Carácter: Experimental</p> <p>Según la planificación de la toma de datos: Prospectiva</p> <p>Según el número de ocasiones que se mide la variable: Longitudinal</p> <p>Nivel de investigación Aplicativo</p> <p>Diseño Pre - Experimental</p> <p>Población: 678 profesionales de la salud</p> <p>Muestra: 246 profesionales del área de la salud</p> <p>Técnica/Instrumento Encuesta/Cuestionario</p>

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CUESTIONARIO N° 01: POST TEST

N°

Estimado profesional de la salud, agradezco de antemano su colaboración con la presente investigación, por favor sírvase a responder el siguiente cuestionario de manera objetiva respecto al: *Sistema de Información Web para la mejora de la información analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19 en la Red de Salud Huaylas Sur – 2022.*

Instrucciones: Marque con un aspa la alternativa que considere conveniente teniendo en consideración el puntaje que corresponda.

N°	Pregunta	Valoración				
		1	2	3	4	5
Sistema de información Web						
Operatividad						
1	¿El acceso se puede realizar desde cualquier navegador?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo
2	¿El sistema es amigable?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo
3	¿Considera que el sistema mejora el proceso de registro de información?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo
4	¿Considera que el sistema le permite registrar los ESAVI's de forma adecuada?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo
5	¿No Presenta problemas o errores al momento de ingresar al sistema?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo
6	¿La obtención de información cuando se realiza una consulta es rápida?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo

Eficacia						
7	¿Los reportes son correctos según como se registra la información en el sistema?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo
8	¿El sistema comunica posibles errores de información inconsistente registrada?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo
9	¿El sistema controla de manera eficaz la gestión de los usuarios según el rol asignado?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo
Información Analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19						
ESAVI						
10	¿El sistema le permite visualizar la clasificación del ESAVI?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo
11	¿El sistema le permite visualizar la clasificación del ESAVI según su etiología?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo
Data Warehouse						
12	¿La información mostrada en los Dashboards es precisa y objetiva?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo
13	¿Gestiona de forma adecuada la comparativa entre los datos del MINSA y el VAERS?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo
14	¿El sistema le permite llevar un adecuado seguimiento de las características de la vacuna que causaron el ESAVI?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo
15	¿El tiempo de respuesta de las consultas mostradas en los Dashboard's es rápida?	Altamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Altamente de acuerdo

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

El instrumento para la recolección de datos de la investigación, será validado por jueces o expertos marcando con un aspa.

N°	Pregunta	Indicadores								Sugerencia
		Claridad ¹		Actualidad ²		Objetividad ³		Suficiencia ⁴		
		NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	
Sistema de información Web										
Operatividad										
1	¿El acceso se puede realizar desde cualquier navegador?		X		X		X		X	
2	¿El sistema es amigable?		X		X		X		X	
3	¿Considera que el sistema mejora el proceso de registro de información?		X		X		X		X	
4	¿Considera que el sistema le permite registrar los ESAVI's de forma adecuada?		X		X		X		X	
5	¿No Presenta problemas o errores al momento de ingresar al sistema?		X		X		X		X	
6	¿La obtención de información cuando se realiza una consulta es rápida?		X		X		X		X	
Eficacia										
7	¿Los reportes son correctos según como se registra la información en el sistema?		X		X		X		X	
8	¿El sistema comunica posibles errores de información inconsistente registrada?		X		X		X		X	
9	¿El sistema controla de manera eficaz la gestión de los usuarios según el rol asignado?		X		X		X		X	

Información Analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19										
ESAVI										
10	¿El sistema le permite visualizar la clasificación del ESAVI?		X		X		X		X	
11	¿El sistema le permite visualizar la clasificación del ESAVI según su etiología?		X		X		X		X	
Data Warehouse										
12	¿La información mostrada en los Dashboard's es precisa y objetiva?		X		X		X		X	
13	¿Gestiona de forma adecuada la comparativa entre los datos del MINSA y el VAERS?		X		X		X		X	
14	¿El sistema le permite llevar un adecuado seguimiento de las características de la vacuna que causaron el ESAVI?		X		X		X		X	
15	¿El tiempo de respuesta de las consultas mostradas en los Dashbboard's es rápida?		X		X		X		X	

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No Aplicable ()

Apellidos y nombres del evaluador: Alvarado Tolentino Joseph Darwin DNI: 46022813

Especialidad del evaluador: Ingeniero de Sistemas e Informática

Firma del evaluador 

- 1 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, exacto y directo.
- 2 Actualidad: Si el ítem es adecuado según el avance de la ciencia y tecnología actual.
- 3 Objetividad: Si el ítem expresa las actividades o conductas observables.
- 4 Suficiencia: Si el ítem comprende las dimensiones e indicadores.



MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

El instrumento para la recolección de datos de la investigación, será validado por jueces o expertos marcando con un aspa.

N°	Pregunta	Indicadores								Sugerencia
		Claridad ¹		Actualidad ²		Objetividad ³		Suficiencia ⁴		
		NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	
Sistema de información Web										
Operatividad										
1	¿El acceso se puede realizar desde cualquier navegador?		X		X		X		X	
2	¿El sistema es amigable?		X		X		X		X	
3	¿Considera que el sistema mejora el proceso de registro de información?		X		X		X		X	
4	¿Considera que el sistema le permite registrar los ESAVI's de forma adecuada?		X		X		X		X	
5	¿No Presenta problemas o errores al momento de ingresar al sistema?		X		X		X		X	
6	¿La obtención de información cuando se realiza una consulta es rápida?		X		X		X		X	
Eficacia										
7	¿Los reportes son correctos según como se registra la información en el sistema?		X		X		X		X	
8	¿El sistema comunica posibles errores de información inconsistente registrada?		X		X		X		X	
9	¿El sistema controla de manera eficaz la gestión de los usuarios según el rol asignado?		X		X		X		X	

Información Analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19										
ESAVI										
10	¿El sistema le permite visualizar la clasificación del ESAVI?		X		X		X		X	
11	¿El sistema le permite visualizar la clasificación del ESAVI según su etiología?		X		X		X		X	
Data Warehouse										
12	¿La información mostrada en los Dashboard's es precisa y objetiva?		X		X		X		X	
13	¿Gestiona de forma adecuada la comparativa entre los datos del MINSA y el VAERS?		X		X		X		X	
14	¿El sistema le permite llevar un adecuado seguimiento de las características de la vacuna que causaron el ESAVI?		X		X		X		X	
15	¿El tiempo de respuesta de las consultas mostradas en los Dashbboard's es rápida?		X		X		X		X	

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No Aplicable ()

Apellidos y nombres del evaluador: Trejo Flores Wilfredo Manuel DNI: 70115549

Especialidad del evaluador: Ingeniero de Sistemas e Informática

Firma del evaluador 

- 1 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, exacto y directo.
 2 Actualidad: Si el ítem es adecuado según el avance de la ciencia y tecnología actual.
 3 Objetividad: Si el ítem expresa las actividades o conductas observables.
 4 Suficiencia: Si el ítem comprende las dimensiones e indicadores.



MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

El instrumento para la recolección de datos de la investigación, será validado por jueces o expertos marcando con un aspa.

N°	Pregunta	Indicadores								Sugerencia
		Claridad ¹		Actualidad ²		Objetividad ³		Suficiencia ⁴		
		NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	
Sistema de información Web										
Operatividad										
1	¿El acceso se puede realizar desde cualquier navegador?		X		X		X		X	
2	¿El sistema es amigable?		X		X		X		X	
3	¿Considera que el sistema mejora el proceso de registro de información?		X		X		X		X	
4	¿Considera que el sistema le permite registrar los ESAVI's de forma adecuada?		X		X		X		X	
5	¿No Presenta problemas o errores al momento de ingresar al sistema?		X		X		X		X	
6	¿La obtención de información cuando se realiza una consulta es rápida?		X		X		X		X	
Eficacia										
7	¿Los reportes son correctos según como se registra la información en el sistema?		X		X		X		X	
8	¿El sistema comunica posibles errores de información inconsistente registrada?		X		X		X		X	
9	¿El sistema controla de manera eficaz la gestión de los usuarios según el rol asignado?		X		X		X		X	

Información Analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19										
ESAVI										
10	¿El sistema le permite visualizar la clasificación del ESAVI?		X		X		X		X	
11	¿El sistema le permite visualizar la clasificación del ESAVI según su etiología?		X		X		X		X	
Data Warehouse										
12	¿La información mostrada en los Dashboard's es precisa y objetiva?		X		X		X		X	
13	¿Gestiona de forma adecuada la comparativa entre los datos del MINSA y el VAERS?		X		X		X		X	
14	¿El sistema le permite llevar un adecuado seguimiento de las características de la vacuna que causaron el ESAVI?		X		X		X		X	
15	¿El tiempo de respuesta de las consultas mostradas en los Dashbboard's es rápida?		X		X		X		X	

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No Aplicable ()

Apellidos y nombres del evaluador: Gonzales Moreno Luis Alberto

DNI: 46247613

Especialidad del evaluador: Licenciado en Enfermería

Firma del evaluador



- 1 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, exacto y directo.
 2 Actualidad: Si el ítem es adecuado según el avance de la ciencia y tecnología actual.
 3 Objetividad: Si el ítem expresa las actividades o conductas observables.
 4 Suficiencia: Si el ítem comprende las dimensiones e indicadores.



MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

El instrumento para la recolección de datos de la investigación, será validado por jueces o expertos marcando con un aspa.

N°	Pregunta	Indicadores								Sugerencia
		Claridad ¹		Actualidad ²		Objetividad ³		Suficiencia ⁴		
		NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	
Sistema de información Web										
Operatividad										
1	¿El acceso se puede realizar desde cualquier navegador?		X		X		X		X	
2	¿El sistema es amigable?		X		X		X		X	
3	¿Considera que el sistema mejora el proceso de registro de información?		X		X		X		X	
4	¿Considera que el sistema le permite registrar los ESAVI's de forma adecuada?		X		X		X		X	
5	¿No Presenta problemas o errores al momento de ingresar al sistema?		X		X		X		X	
6	¿La obtención de información cuando se realiza una consulta es rápida?		X		X		X		X	
Eficacia										
7	¿Los reportes son correctos según como se registra la información en el sistema?		X		X		X		X	
8	¿El sistema comunica posibles errores de información inconsistente registrada?		X		X		X		X	
9	¿El sistema controla de manera eficaz la gestión de los usuarios según el rol asignado?		X		X		X		X	

Información Analítica de eventos adversos de la vacuna contra el COVID-19										
ESAVI										
10	¿El sistema le permite visualizar la clasificación del ESAVI?		X		X		X		X	
11	¿El sistema le permite visualizar la clasificación del ESAVI según su etiología?		X		X		X		X	
Data Warehouse										
12	¿La información mostrada en los Dashboard's es precisa y objetiva?		X		X		X		X	
13	¿Gestiona de forma adecuada la comparativa entre los datos del MINSA y el VAERS?		X		X		X		X	
14	¿El sistema le permite llevar un adecuado seguimiento de las características de la vacuna que causaron el ESAVI?		X		X		X		X	
15	¿El tiempo de respuesta de las consultas mostradas en los Dashbboard's es rápida?		X		X		X		X	

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No Aplicable ()

Apellidos y nombres del evaluador: Sánchez Trejo Edwin Rogelio

DNI: 45224615

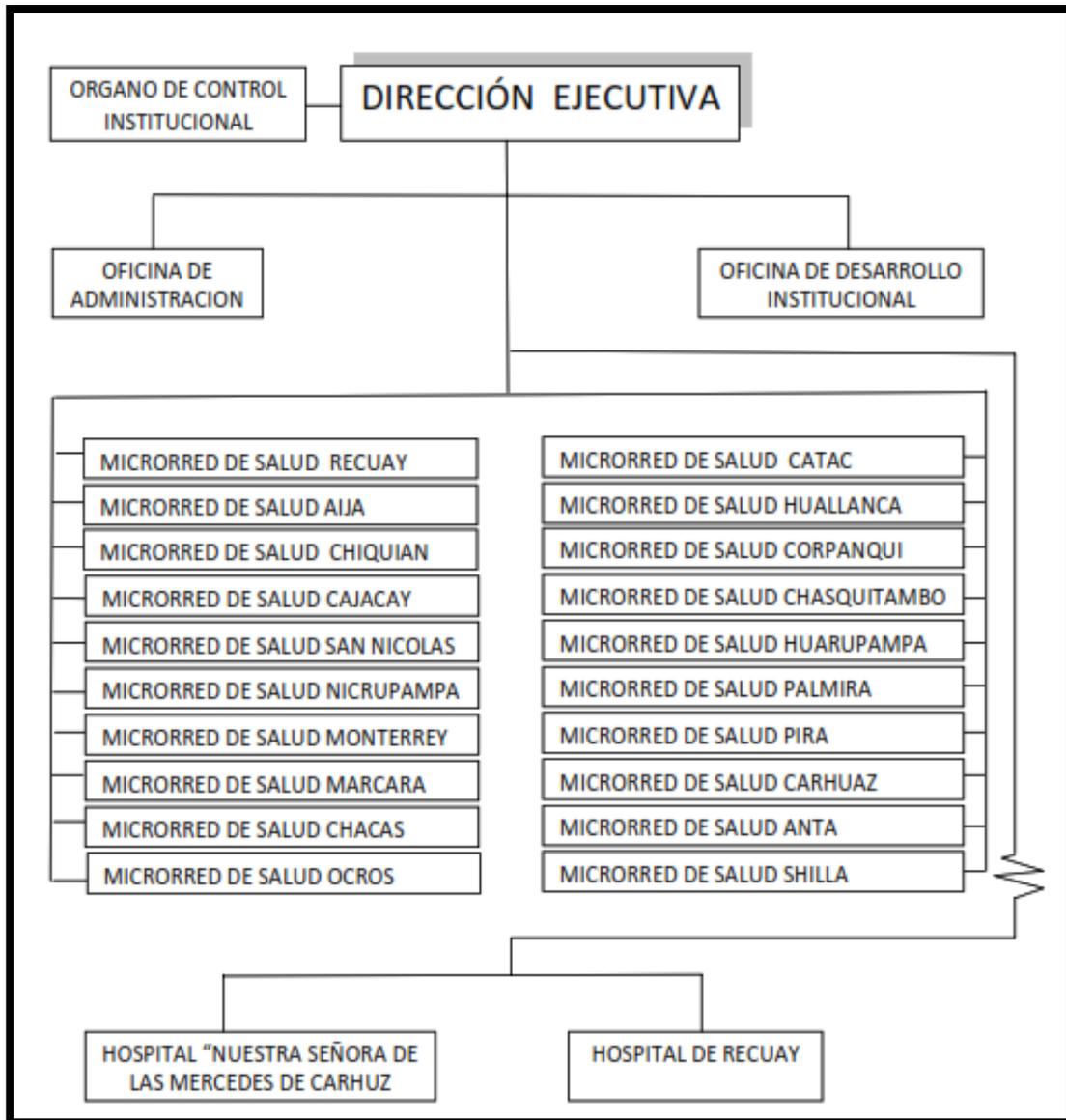
Especialidad del evaluador: Ingeniero de Sistemas

Firma del evaluador 

- 1 Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, exacto y directo.
- 2 Actualidad: Si el ítem es adecuado según el avance de la ciencia y tecnología actual.
- 3 Objetividad: Si el ítem expresa las actividades o conductas observables.
- 4 Suficiencia: Si el ítem comprende las dimensiones e indicadores.



ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LA DIRECCIÓN DE RED DE SALUD HUAYLAS SUR



RESULTADOS DE LA ENCUESTA

NUMERO	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
1	Altamente ...	Altamente ...	Altamente ...	Altamente ...	Indiferente	En desacu...	Altamente ...	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	En desacu...	En desacu...	De acuerdo
2	En desacu...	Altamente ...	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	Altamente ...	Altamente ...	Altamente ...	Indiferente	En desacu...	Indiferente	Altamente ...	Altamente ...
3	De acuerdo	Altamente ...	Altamente ...	Indiferente	Altamente ...	En desacu...	Altamente ...	En desacu...					
4	Altamente ...	Indiferente	Altamente ...	Altamente ...	De acuerdo	Altamente ...	Indiferente	De acuerdo	Indiferente	De acuerdo	De acuerdo	Altamente ...	Indiferente
5	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	Indiferente	En desacu...	Altamente ...	En desacu...	Altamente ...	Indiferente	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	Altamente ...
6	En desacu...	Indiferente	Indiferente	En desacu...	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	Indiferente	Indiferente	Indiferente	De acuerdo	Indiferente	De acuerdo
7	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	De acuerdo	Altamente ...	En desacu...	Indiferente	Altamente ...	Indiferente	Indiferente	De acuerdo	De acuerdo
8	De acuerdo	De acuerdo	En desacu...	De acuerdo	Altamente ...	De acuerdo	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	Altamente ...	Indiferente	De acuerdo	En desacu...
9	De acuerdo	De acuerdo	Indiferente	Altamente ...	Altamente ...	De acuerdo	En desacu...	De acuerdo	Altamente ...	De acuerdo	Indiferente	Altamente ...	De acuerdo
10	Indiferente	En desacu...	De acuerdo	En desacu...	Indiferente	Indiferente	De acuerdo	En desacu...	En desacu...	En desacu...	Indiferente	Indiferente	Indiferente
11	Altamente ...	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	En desacu...	Altamente ...	En desacu...	En desacu...	En desacu...				
12	Indiferente	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	Indiferente	Altamente ...	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	Altamente ...	Indiferente	En desacu...	En desacu...
13	Indiferente	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	Altamente ...	Altamente ...	Indiferente	Altamente ...	Indiferente	En desacu...	En desacu...	Altamente ...	De acuerdo
14	De acuerdo	Indiferente	En desacu...	Altamente ...	En desacu...	En desacu...	En desacu...	De acuerdo	Indiferente	Altamente ...	Indiferente	De acuerdo	Altamente ...
15	Indiferente	En desacu...	Altamente ...	En desacu...	En desacu...	En desacu...	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	Indiferente	Indiferente	De acuerdo	En desacu...
16	De acuerdo	Altamente ...	Indiferente	En desacu...	Indiferente	Altamente ...	Indiferente	Altamente ...	En desacu...	En desacu...	En desacu...	Indiferente	De acuerdo
17	Altamente ...	En desacu...	Altamente ...	Indiferente	En desacu...	Indiferente	Indiferente	Altamente ...	Altamente ...	Altamente ...	Indiferente	Altamente ...	De acuerdo
18	Altamente ...	En desacu...	Altamente ...	Indiferente	De acuerdo	Altamente ...	Altamente ...	Indiferente	Indiferente	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	Indiferente
19	Indiferente	Indiferente	En desacu...	De acuerdo	Indiferente	En desacu...	De acuerdo	Altamente ...	Altamente ...	Indiferente	Indiferente	Indiferente	En desacu...
20	De acuerdo	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Altamente ...	En desacu...	Indiferente	Indiferente	De acuerdo	En desacu...	En desacu...	Indiferente	Altamente ...
21	Indiferente	Altamente ...	En desacu...	Indiferente	Indiferente	En desacu...	De acuerdo						
22	En desacu...	Altamente ...	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	En desacu...	En desacu...	Altamente ...	En desacu...	Indiferente	En desacu...	Indiferente	De acuerdo
23	Indiferente	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	Altamente ...	De acuerdo	Altamente ...	Altamente ...	En desacu...	Altamente ...	En desacu...	Indiferente	Indiferente
24	Altamente ...	Altamente ...	Altamente ...	De acuerdo	Indiferente	Altamente ...	En desacu...	Altamente ...	Indiferente	En desacu...	En desacu...	En desacu...	De acuerdo