

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS



**“Inteligencia de negocios para el proceso de indicadores de
consulta externa en ESSALUD Chimbote”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
EN INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS**

Autor

Carlos Ernesto Pérez Rojas

Asesor

Óscar Arquímedes Ascón Valdivia,
(Código ORCID: 000-0003-3899-7259)

Chimbote – Perú

2021

PALABRAS CLAVE

Tema	Inteligencia de negocios
Especialidad	Gestión

KEYWORDS

Theme	Bussiness Intelligence
Specialty	Management

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Línea	Bussiness Intelligence
Área	Management
Subárea	Economía y Negocios
Disciplina	Negocios y Management

TÍTULO

**“Inteligencia de negocios para el proceso de indicadores de
consulta externa en ESSALUD Chimbote”**

RESUMEN

ESSALUD Chimbote, como muchas instituciones en el sector público, no cuentan con sistemas de Inteligencia de Negocios, esto genera problemas para obtener información consistente o de calidad y oportuna, lo que genera insatisfacción en los funcionarios. Esto motivó el desarrollo de esta investigación, la cual permitió implementar un sistema informático de Inteligencia de Negocios para el proceso de indicadores de consulta externa.

El tipo de estudio que se realizó se basó en la Aplicada de acuerdo a la orientación y Explicativa de acuerdo a la técnica de contrastación o tipo de diseño, y se desarrolló bajo la metodología de Ralph Kimball - Modelo Dimensional, basado en la denominado Ciclo de Vida Dimensional del Negocio, como técnica para construir el Data marts, y uso de herramientas como PostgreSQL para el gestor de base de datos, Talend Open Studio como servicio de integración de datos (ETL), y Power BI como solución de análisis empresarial de los datos.

La investigación permitió determinar que la implementación de Inteligencia de Negocios, mejoró significativamente la eficiencia del proceso, la calidad de la información y por lo tanto, mejoró considerablemente la satisfacción de los interesados del proceso de Indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote.

ABSTRACT

ESSALUD Chimbote, like many institutions in the public sector, do not have Business Intelligence systems, this creates problems to obtain consistent or quality and timely information, which generates dissatisfaction among officials. This motivated the development of this research, which allowed the implementation of a Business Intelligence computer system for the process of external consultation indicators.

The type of study that was carried out was based on the Applied according to the orientation and Explanatory according to the contrasting technique or type of design, and was developed under the methodology of Ralph Kimball - Dimensional Model, based on the so-called Cycle of Dimensional Life of the Business, as a technique to build the Data marts, and use of tools such as PostgreSQL for the database manager, Talend Open Studio as a data integration service (ETL), and Power BI as a business analysis solution for the data.

The investigation made it possible to determine that the implementation of Business Intelligence significantly improved the efficiency of the process, the quality of the information and, therefore, considerably improved the satisfaction of the stakeholders of the process of external consultation indicators in ESSALUD Chimbote.

INDICE

PALABRAS CLAVE	i
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	i
TÍTULO.....	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT.....	iv
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. METODOLOGÍA.....	20
3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	93
4. CONCLUSIONES.....	95
5. RECOMENDACIONES	96
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
7. AGRADECIMIENTOS.....	100
8. ANEXOS Y APÉNDICE	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Matriz Operacionalización y conceptualización de variables</i>	10
Tabla 2 <i>Stakeholders del proceso de Gestión de Indicadores</i>	22
Tabla 3 <i>Pruebas de procesos de indicadores según tipo de requerimiento, fecha y responsable antes de la implementación</i>	27
Tabla 4 <i>Análisis del tiempo por fase del proceso</i>	28
Tabla 5 <i>Análisis de la calidad y satisfacción del usuario</i>	29
Tabla 6 <i>Interesados y funciones del Trabajo</i>	32
Tabla 7 <i>Evaluación de Cadena de Valor</i>	32
Tabla 8 <i>Análisis de riesgos</i>	35
Tabla 9 <i>Proceso de negocio y temas analíticos</i>	38
Tabla 10 <i>Proceso de negocio basado en entrevista</i>	39
Tabla 11 <i>Lista de requerimientos</i>	39
Tabla 12 <i>Hoja de gestión</i>	43
Tabla 13 <i>Prototipo de tabla de detalle del indicador según subactividad</i>	47
Tabla 14 <i>Prototipo de tabla de detalle del indicador según sub profesional</i>	47
Tabla 15 <i>Matriz Bus</i>	48
Tabla 16 <i>Evaluación de la tecnología</i>	81
Tabla 17 <i>Pruebas de la implementación de la solución informática de Inteligencia de Negocios</i>	82
Tabla 18 <i>Pruebas de procesos de indicadores según tipo de requerimiento, fecha y responsable después de implementación</i>	83
Tabla 19 <i>Tiempo empleado antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios</i>	84
Tabla 20 <i>Prueba de normalidad para los tiempos empleado antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios</i>	85
Tabla 21 <i>Estadísticos descriptivos de los tiempos empleado antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios</i>	86

Tabla 22 <i>Prueba de comparación de Rangos de Wilcoxon de los tiempos empleados antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.</i>	86
Tabla 23 <i>Nivel de satisfacción y calidad antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.</i>	87
Tabla 24 <i>Nivel de satisfacción antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.</i>	89
Tabla 25 <i>Nivel de Calidad antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.</i>	90
Tabla 26 <i>Prueba de normalidad para la Satisfacción y Calidad antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.</i>	91
Tabla 27 <i>Prueba de comparación de Rangos de Wilcoxon de la Calidad y Satisfacción antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.</i>	91

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Arquitectura de Inteligencia de Negocios.....	11
<i>Figura 2.</i> Comparación de metodologías genéricas.	13
<i>Figura 3.</i> Enfoque “Bottom up” de Ralph Kimball para el diseño DWH.	15
<i>Figura 4.</i> Enfoque op-Down de Bill Inmon para el diseño DWH.....	17
<i>Figura 5.</i> Comparación de metodologías de Inteligencia de Negocios	18
<i>Figura 6.</i> Diagrama de Gantt de cronograma de actividades.	36
<i>Figura 7.</i> Diseño del Proceso de Inteligencia de Negocios.	37
<i>Figura 8.</i> Prototipo gráfico de indicador según servicio.....	45
<i>Figura 9.</i> Prototipo gráfico de indicador según Profesional.	46
<i>Figura 10.</i> Prototipo gráfico de indicador línea de tendencia anual.....	46
<i>Figura 11.</i> Diagrama Start Net.....	50
<i>Figura 12.</i> Diseño lógico del Data Mart – Modelo Estrella.....	54
<i>Figura 13.</i> Diagrama Data mart - Modelo estrella.	60
<i>Figura 14.</i> Job extracción de fuente Txt a repositorio PostGresql - Atenciones Médicas.....	61
<i>Figura 15.</i> Job extracción de fuente Txt a repositorio PostGresql - Horas efectivas.	61
<i>Figura 16.</i> Job extracción de fuente Txt a repositorio PostGresql -Procedimientos.	62
<i>Figura 17.</i> Job extracción de fuente Txt a repositorio PostGresql - Recetas atendidas.	62
<i>Figura 18.</i> Job transformación Dimensión Actividad	63
<i>Figura 19.</i> Job transformación Dimensión Profesional	64
<i>Figura 20.</i> Job transformación Dimensión servicio.	64
<i>Figura 21.</i> Job transformación Dimensión Tiempo.....	65
<i>Figura 22.</i> Job transformación dimensión tabla de Hechos Servicios de Salud.	65
<i>Figura 23.</i> Proceso de carga Dimensión Profesional.....	66
<i>Figura 24.</i> Tarea carga Dimensión Servicio.	66

<i>Figura 25.</i> Tarea carga Dimensión Tiempo.	67
<i>Figura 26.</i> Tarea carga Dimensión Actividad.	67
<i>Figura 27.</i> Tarea carga Tabla Hechos Servicios de Salud.....	68
<i>Figura 28.</i> Diseño de la arquitectura técnica.....	68
<i>Figura 29.</i> Análisis plataformas BI según cuadrante mágico de Gartner.....	70
<i>Figura 30.</i> Análisis de Plataformas BI según Forrester Research.	71
<i>Figura 31.</i> Cuadro comparativo de Herramientas BI	72
<i>Figura 32.</i> Cuadrante mágico de Gartner para Herramientas de Integración de Datos.....	73
<i>Figura 33.</i> Herramienta Power BI Pro.	75
<i>Figura 34.</i> Página "Home" consolidado de indicadores.	76
<i>Figura 35.</i> Página Indicador de concentración de consultas.....	76
<i>Figura 36.</i> Página Indicador de Rendimiento Hora médico en consulta externa.....	77
<i>Figura 37.</i> Página Indicador Rendimiento Hora no médico en consulta externa.....	77
<i>Figura 38.</i> Página Indicador de grado de cumplimiento de horas programadas.....	78
<i>Figura 39.</i> Página Indicador de recetas por consulta médica.....	78
<i>Figura 40.</i> Página Indicador rendimiento hora odontológica en consulta externa.....	79
<i>Figura 41.</i> Página indicador Grado de cumplimiento de hora odontológica.....	79
<i>Figura 42.</i> Página Indicador de trabajo odontológico por sesión.....	80
<i>Figura 43.</i> Nivel de satisfacción antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.....	89
<i>Figura 44.</i> Nivel de calidad antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.....	90

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia.....	102
Anexo 2:Ficha de Entrevista.....	104
Anexo 3: Cuestionario de calidad.....	105
Anexo 4: Cuestionario de satisfacción del usuario.....	106
Anexo 5: Lista de observación.....	107
Anexo 6: Presupuesto.....	109
Anexo 7: Evidencias.....	112
Anexo 9: Presentación y capacitación (vía zoom).....	113
Anexo 10: Manual de Usuario.....	114
Anexo 11: Estándares de indicadores en ESSALUD.....	125
Anexo 12: Definición de Indicadores en ESSALUD.....	130

1. INTRODUCCIÓN

El creciente desarrollo de soluciones orientadas a la Inteligencia de Negocios, en ámbitos como los académicos, comerciales, gubernamentales, entre otros, impulsadas por las bondades que otorgan, han permitido desarrollar estudios de implementación de BI en nuestro país y en el exterior; estudios que nos brindan una base teórica científica, como:

Picón, R. y Yarlequé, J. (2018). Tesis “Implementación de Inteligencia de Negocios, para optimizar la toma de decisiones en el área de planta cosméticos de la empresa Yanbal International, Perú”, tuvo como objetivo principal demostrar en qué medida el uso inteligencia de negocios permite la optimización de la toma de decisiones; para este propósito se analizó los procesos del área de dirección de la Planta cosméticos, la cual le permitió completar los requerimientos para el diseño de la solución.

El tipo de Investigación desarrollado fue Aplicada y Explicativo por su nivel de investigación. La metodología para el desarrollo de la solución fue la de Ralph Kimball, denominada ciclo de vida dimensional del negocio.

Esta investigación demostró la reducción de tiempos empleados en la elaboración de indicadores en el área de dirección de la empresa donde se implantó la solución; además logró disminuir considerablemente el tiempo de análisis de información, así como de medición; demostró la reducción del costo del 100% de la mano de obra.

Carhuallanqui, J. (2017). Tesis Diseño de una solución de inteligencia de negocios como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa farmacéutica Dispefarma, tuvo como objetivo el diseño de una solución de inteligencia de negocios que permita la integración y mejore la oportunidad del análisis de la información de acuerdo a las necesidades de los usuarios.

La metodología que optó es la de Ralph Kimball, por ser de un enfoque descendente y versátil al escalar los requerimientos de cada unidad de negocio. Se realizó una aplicación

de pre y post test, la recolección de datos a través de encuestas, entrevistas, reportes y observación, y cuyos datos fueron procesados con la herramienta de Microsoft Office Excel.

La investigación consiguió demostrar que la solución de Inteligencia de Negocios mejora significativamente la toma de decisiones en la empresa Dispefarma, permitió la reducción de un 90.13% del tiempo promedio en la elaboración de informes y aumentar el nivel de confiabilidad de los reportes generados.

Carhuaricra, M. y Gonzales, J. (2017). Tesis “Implementación de Business Intelligence para mejorar la eficiencia de la toma de decisiones en la gestión de proyectos”, investigación realizada en una empresa de proyectos de servicios de telecomunicaciones, cuyo objetivo fue determinar la influencia del uso de Business Intelligence sobre la eficiencia de la toma de decisiones. Se utilizó para el análisis el diagrama de causa – efecto del Ingeniero químico japonés Kaoru Ishikawa, conocido también como el diagrama de espina de pez.

La metodología que utilizó es del tipo experimental al manipular la variable <<presencia de BI>> para evaluar su influencia, y también transversal y de campo al realiza única medición de la variable dependiente.

La investigación concluyó que, para una muestra de 8 proyectos evaluados con influencia de BI, obtuvo una disminución de los errores de gestión en un 50%, además de los costos a un 9% y tiempo en 6%.

Sañudo, J. (2017). Trabajo de fin de grado “Business Intelligence para la toma de decisiones en la empresa: Aplicación de métodos de minería de datos en el sector comercial”, desarrolló un estudio teórico-práctico de las principales características de los conceptos de Inteligencia de Negocios (BI), con el objetivo de realizar diagnósticos y obtener conocimiento que coadyuven a la toma de decisiones, y cuyo resultado permita una ventaja competitiva en el mundo empresarial.

La metodología de desarrollo fue descriptiva, la cual le permitió desarrollar un análisis de las principales técnicas, procesos y herramientas BI, orientada a la minería de datos.

La investigación concluye que utilización de herramientas y técnicas BI y minería de datos -para el caso utilizó la herramienta Weka- permitió evidenciar comportamientos en la organización que con otros mecanismos no se hubiera conseguido. Esto mejoró la toma de decisiones en la organización.

Salazar, J. (2017). En su Tesis Implementación de Inteligencia de Negocios para el área comercial de la Empresa Azaleia – Basado en Metodología Ágil SCRUM; investigación que tuvo como objetivo la Implementación de un Datamart que permita la toma de decisiones y crecimiento de ventas en el competitivo mercado nacional.

La investigación orientó el desarrollo del proyecto en la metodología SCRUM, que consistió en desarrollo de tres Sprint, también observó buenas prácticas del PMBOK v5 en la gestión del proyecto y como herramienta de seguimiento de actividades Microsoft Foundation Server, que permitió el control de las diferentes etapas del proyecto.

La investigación permitió la reducción del 50% del tiempo para el diseño de reportes, además de la eliminación de la dependencia del área de TI y los sistemas heterogéneos.

Boada, B. y Tituaña, A. (2012). En la Tesis de Desarrollo de una aplicación de business intelligence para la empresa Empaqueplast, tuvo como objetivo dar soporte a la toma de decisiones de la gerencia de la empresa

La metodología utilizada fue de Ralph Kimball, la cual permitió cubrir todas las fases del ciclo de vida de un proyecto BI, desde la planificación hasta el mantenimiento y administración de la aplicación.

Todos los procesos de desarrollo se realizaron con las herramientas suite de Pentaho, tanto para el proceso de integración (ETL), diseño y creación de los cubos, diseño y

construcción de reportes, tableros de control y publicación y visualización de resultados, y como gestor de Base de Datos Oracle 10g, con licencia de la empresa.

La investigación concluyó que la metodología de Ralph Kimball facilitó el desarrollo del proyecto, además el uso de las herramientas Open Source Pentaho, permitió desarrollar de manera ágil, todos los procesos de información.

La fundamentación científica de la presente investigación, tomó los diferentes conceptos y fundamentos siguientes:

La consulta Externa, es definida por Seguro Social de Salud. (2015), en su Directiva “Normas de los Procesos de admisión, consulta externa y atención ambulatoria en las instituciones prestadoras de servicios de salud del Seguro Social de Salud – ESSALUD”, como “Es el área funcional dedicada a satisfacer la demanda de servicios de salud de los usuarios, mediante un conjunto de actividades desarrolladas para diagnosticar y tratar procesos mórbidos que por su naturaleza y grado de compromiso puede ser manejados ambulatoriamente” (p. 17.).

El Proceso de gestión de indicadores hospitalarios, es definido por el Ministerio de Salud. (2013). <<Ente rector de la salud en el Perú>>, en su guía “Indicadores de gestión y evaluación hospitalaria, para hospitales, institutos y DIRESA”, como:

Son instrumentos de evaluación que pueden determinar, directa o indirectamente, modificaciones. Así, brindan una idea del estado que guarda una condición de salud, por ejemplo, la ocurrencia de una enfermedad u otro evento relacionado con la salud o de un factor asociado con la misma. De esta manera este instrumento permite cuantificar las relaciones entre dos o más variables, de un mismo o diferente fenómeno.

Muestra tendencias y desviaciones de una actividad sujeta a influencias internas y externas con respecto a una unidad de medida convencional, permitiendo el control

y seguimiento del grado de avance del cumplimiento de las metas programadas. Adquieren importancia cuando se les compara con otros de la misma naturaleza, correspondiente a periodos anteriores y con indicadores preestablecidos que se consideren adecuados. (p. 21).

La Inteligencia de Negocios es el conjunto de recursos de una organización de cualquier sector empresarial, que les permite la mayor optimización de toda la información que posean, de las distintas áreas inclusive de los competidores, que busca conseguir ventajas competitivas en un mercado cada vez más hostil y exigente. En la actualidad, dado el acelerado avance tecnológica que genera abundante información, que obliga a las empresas u organizaciones a buscar estrategias con la finalidad de integrar, analizar, y presentar grandes cantidades de datos dispersos.

Según Howson, (2009). Lo define como “Un conjunto de tecnologías y procesos que permiten a personas de todos los niveles en una organización, tener acceso a datos y su análisis” (p. 14).

Hatch, D. (2009). En su libro *Operational Business Intelligence What you Need to Know About Improving Your Customer-Facing Performance*, lo define como:

Combinación de prácticas, capacidades y tecnologías usadas por las compañías para recopilar e integrar la información, aplicar reglas del negocio y asegurar la visibilidad de la información en función de una mejor comprensión del mismo y, en última instancia, para mejorar el desempeño. Citado en Rodríguez, P. (2014).

Así también, International Business Machines [IBM], (s.f.). En su artículo web “Qué es Business Intelligence”, define a la Inteligencia de Negocios como:

(...) Es una forma de revelar información práctica de sus datos, averiguar qué ha sucedido y, a continuación, explorar por qué ha sucedido. Estos conocimientos se pueden utilizar para establecer o cambiar la dirección de su negocio. Considera

también que “Las herramientas y la tecnología de BI le brindan la capacidad de recolectar, organizar y analizar rápidamente sus datos. A partir de ahí, puede infundir los conocimientos obtenidos de nuevo en su negocio y mejorar significativamente sus resultados.”. Recuperado de <https://www.ibm.com/pe-es/analytics/business-intelligence>.

Los Componentes de la Inteligencia de Negocios, según Marqués, M (2015). En su libro “Business Intelligence: Técnicas, Herramientas y Aplicaciones”, nos describe una serie interrelaciones de procesos y herramientas que nos permite determinar los componentes que conforman una arquitectura de Inteligencia de Negocios, y estos son: fuentes, proceso ETL, almacén de datos y explotación de la información.

Los sistemas de información estratégicos, según Muñoz-Hernandez, H., Osoario-Mass, R. & Zúñiga-Pérez, L. (2016). En su artículo Inteligencia de los negocios, los describe:

Los procesos de negocios o sistemas de información, se dividen en dos tipos: los procesos transaccionales y los procesos estratégicos.

Los procesos transaccionales son aquellos que se encargan de gestionar la información de forma muy detallada. Por ejemplo; la parte contable de una empresa, el cual almacena y trata la información financiera, las ventas, la nómina etc.

Ahora, los procesos estratégicos son los que se encargan de gestionar la información de forma más sumariada y analizada, con la finalidad de interpretar y decidir a partir de los resultados obtenidos de las diversas operaciones claves de la empresa como las ventas, el gasto, los impuestos etc. (p. 199)

La calidad de la Información, según Muñiz, L. (2018), la describe como:

La correcta y completa gestión de información vincula a los diferentes y variados tipos de datos, de todas las áreas de la organización y se relacionan con todos los procesos, desde la generación de datos internos y la selección y adquisición de documentos, hasta la organización de su uso. Es habitual que la deficiente gestión de la información implique tener muchos datos y poca información. La calidad de la información que se utilice afecta la calidad de la decisión y consecuentemente al funcionamiento de cualquier organización o lo que es lo mismo a sus resultados.
(p. 14)

La presente investigación toma como base diferentes conceptos teóricos de diversos autores, lo que justifica científicamente definiciones como Toma de decisiones, Inteligencia de Negocios, Análisis de Datos, Indicadores, entre otros; los mismos que son utilizados para sustentar el desarrollo e implementación del proyecto, y que permite demostrar la eficiente aplicación teórico científico en la Institución Policlínico ESSALUD Chimbote. Esta investigación proporcionará información que permitirá futuros desarrollos de sistemas de gestión para la toma de decisiones basados en Inteligencia de Negocios.

La justificación social, radica en que el mundo y específicamente en Chimbote, se vive hoy en día las peores situaciones sanitarias, es así que el gobierno ha decretado el estado de Emergencia por la Pandemia COVID-19, es por ello, que esta investigación brindará una herramienta para contar con información oportuna que permita responder a las necesidades urgentes de los pacientes asegurados de la ciudad de Chimbote. Información oportuna para una eficiente toma de decisiones, puede ser la diferencia entre una adecuada atención de salud, por ende, una percepción positiva que mejore la imagen institucional en la sociedad; o, por el contrario, contar con procesos lentos, respuestas tardías y poco eficientes, que se pueda traducir como una dificultad sumada a esta adversidad o en cualquiera otra circunstancia competitiva.

El problema que se plantea, parte de la realidad de ESSALUD, que es una institución que pertenece al Sistema Nacional de Salud del Perú, y que integra una red nacional de Instituciones Prestadoras de Salud (IPRESS), de la cual forma parte la Red Asistencial Ancash.

El Policlínico de Complejidad Creciente Víctor Panta Rodríguez, es una Institución Prestadora de Servicios de Salud, que pertenece a la Red Asistencial Ancash de ESSALUD, ubicada en la Ciudad de Chimbote. La misma que como otras organizaciones estatales presenta una serie de deficiencias en sus estructuras de información. Estas falencias han sido evidenciadas a nivel crítico en la coyuntura de la emergencia sanitaria COVID-19, donde los procesos de indicadores de gestión de consulta externa, han agudizado el problema de procesos poco eficientes y de baja calidad, lo que genera una alta insatisfacción entre los usuarios y funcionarios de la organización.

El sistema de producción para los procesos asistenciales es el ESSI denominado por sus siglas: Essalud Sistema de Salud Inteligente, pero no se cuenta con un repositorio de información centralizada en Ancash de ese sistema, la información que se requiere es descargada en archivos planos (*.txt) y por periodos máximos de 1 mes por descarga desde un sistema denominado Sistema de Explotación de Datos del ESSI. Estos reportes son consultas de una Base de Datos que se encuentra administrada por IBM en la Sede Central.

En la actualidad el problema de la emergencia sanitaria que ocasiona la Pandemia del COVID-19 ha obligado a realizar el trabajo remoto y que a su vez nos plantea una dificultad adicional para la recopilación, proceso y análisis de información. En las reuniones semanales del equipo de gestión, se presentan la información procesada para ir midiendo y tomando las decisiones para mejorar o reforzar los procesos a fin de mantener un adecuado resultado en los indicadores de gestión. Son evidentes los retos y como consecuencia la necesidad de contar con una solución tecnológica que involucre una inversión para tal fin, si bien, en el sector público las inversiones en nuevas tecnologías de información son aún irrisorias, a diferencia del sector privado por su propia naturaleza

de competir, resulta necesario que las organizaciones indistintamente a su naturaleza, deben contar con herramientas que les permitan cumplir de manera con sus objetivos, por lo cual planteamos la necesidad de implementar una solución de Inteligencia de Negocios que permita la optimización del proceso de indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote.

En consecuencia, esta investigación se delimita a estudiar la problemática del proceso de Indicadores de Consulta Externa para la Toma de decisiones del Policlínico de Complejidad Creciente Víctor Panta Rodríguez, en adelante ESSALUD Chimbote.

La formulación del problema general, es:

- ¿En qué medida la implementación de un sistema informático de Inteligencia de negocios permitirá mejorar el proceso de indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote?

La variable Independiente para la presente investigación es la Solución informática de inteligencia de negocios y la variable dependiente es el proceso de indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote.

La Operacionalización de las variables, parte del objeto de implementar una solución informática de Inteligencia de Negocios, que manipulará la causa del problema, por lo tanto, es variable Independiente, y la variable dependiente recibirá la consecuencia de esa implementación.

Tabla 1

Matriz Operacionalización y conceptualización de variables

Tipo	Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Independiente	Solución de inteligencia de negocios.	La Inteligencia de Negocios aplicada a las organizaciones es un factor estratégico que permite aportar valor y ventaja competitiva, proporcionando información de calidad, oportuna y eficiente en los diferentes niveles de toma de decisiones.		
Dependiente	Proceso de Indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote.	Proceso que permite analizar y resolver un problema actual o potencial, cuya finalidad es mejorar el proceso actual de generación de indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote.	Eficiencia.	Tiempo empleado en el proceso de indicadores de gestión.
			Calidad.	Nivel de la calidad de la información.
			Satisfacción del usuario.	Nivel de satisfacción de los funcionarios en el proceso de indicadores.

La Arquitectura de la Inteligencia de negocios se detalla en la siguiente figura:

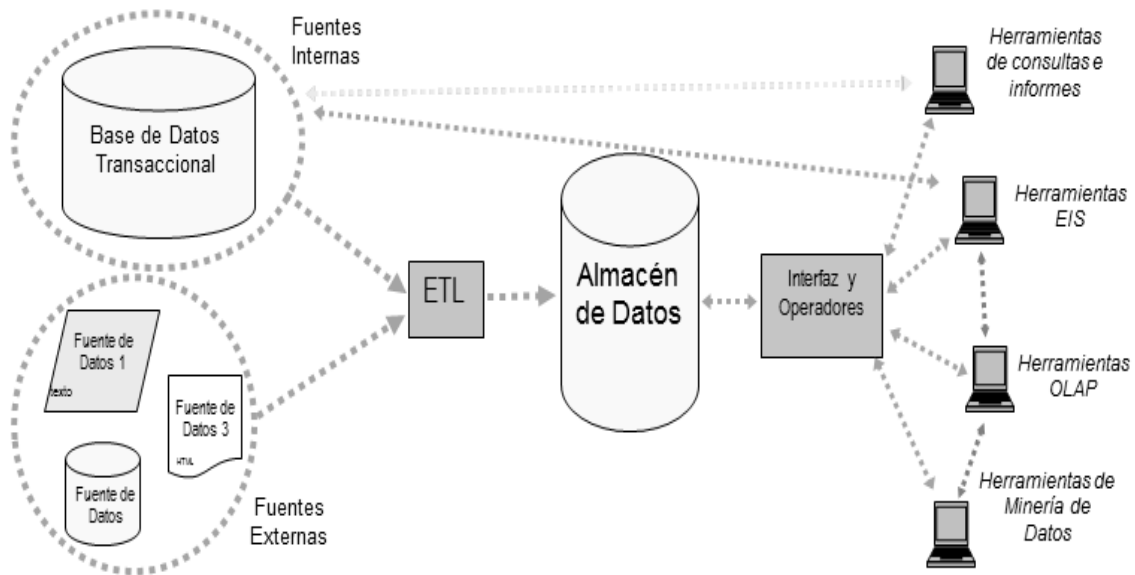


Figura 1. Arquitectura de Inteligencia de Negocios.

Fuente: Marqués, M. (2015). Business Intelligence: Técnicas, Herramientas y Aplicaciones [Figura] (p.7)

Fuentes: Son aquellos diferentes tipos de archivos, base de datos transaccionales, operacionales, repositorios, entre otros, a la que una organización tenga acceso; estas fuentes de datos que pueden ser propios o de terceros, sean Internas o Externas a la organización.

Procesos ETL: Por sus siglas en ingles Extract, Transform and Load, que significa extraer, transformar y cargar. Son las herramientas y/o técnicas en un proceso que permitirá incorporar, consolidar –extract- datos desde múltiples fuentes, ejecutar un formato y limpiarlos -transform-, para luego cargarlos -load- en un almacén de datos.

Almacén de datos: Según Acosta, (2019), define a un Data mart como “un subconjunto de un almacén de datos orientado a una línea de negocios específica. Los almacenes de datos

contienen depósitos de datos resumidos recopilados para su análisis en una sección o unidad específica dentro de una organización, por ejemplo, el departamento de ventas.”

Explotación de la Información: Marqués, M. (2015). En su libro “Business Intelligence: Técnicas, Herramientas y Aplicaciones”, describe que:

Las herramientas de explotación de los almacenes de datos han adoptado un modelo multidimensional de datos. En un esquema multidimensional se representa una actividad que es objeto de análisis (hecho) y las dimensiones que caracterizan la actividad (dimensiones). La información relevante sobre el hecho (actividad) se representa por un conjunto de indicadores (medidas o atributos de hecho). La información descriptiva de cada dimensión se representa por un conjunto de atributos (atributos de dimensión). (p. 8).

Estos pueden ser representados mediante una gama de herramientas, cuya finalidad es procesar, analizar y representar gráficamente y de manera muy precisa la información que requiere la organización en sus diferentes niveles para una adecuada y oportuna toma de decisiones. Pueden ser Reportes, Tableros de Control o Dashboards, Cubos OLAP o Minería de datos, entre otros.

Metodología de Inteligencia de Negocios: En metodologías de Inteligencia de Negocios encontramos muchas, cada una de ellas con sus particularidades y enfoques. Según Morales, S. (2019). “cada fabricante o institución que maneja software de inteligencia de negocios, busca imponer una metodología con sus productos o en base a la experiencia alcanzada en el tiempo” (p.57), además hace una comparación entre las metodologías a las que considera genéricas y específicas.

Metodologías genéricas: Considera las metodologías de desarrollo de proyectos en general, aplicables a cualquier tipo de proyecto y naturaleza del sector en la que se aplique como son ISO21500, PMBOK y PRINCE.

Comparación metodologías genéricas:

CARACTERÍSTICAS	ISO 21500	PMBOK	PRINCE 2
Tipo	Norma	Marco de Buenas Prácticas	Método de gestión de proyectos
Año de Inicio	2006	Finales de 1990's	1989
Alineación Estratégica, Portafolio, Programa y Proyecto	SI (aunque diferencia entre Portafolio y Programa NO es clara)	SI (más detallado)	SI
Gobierno de Proyectos y Creación de Valor	SI	SI	NO
Ciclo de vida de proyecto y Producto	Solamente ciclo de vida de proyecto	Ambos	Solamente ciclo de vida de proyecto
Roles en la Gerencia de proyecto	Competencias Generales del Personal del proyecto	Rol Gerente Proyecto, Equipo proyecto, Patrocinador, Gerentes funcionales.	Competencias Generales del Personal del proyecto
Restricciones del proyecto	Alcance, Tiempo, Costo, Calidad y Recursos	Adicionalmente Riesgo	Ambos

Figura 2. Comparación de metodologías genéricas.

Fuente: Morales, S. (2019).

Metodologías específicas: Son las metodologías desarrolladas con un enfoque específico en Inteligencia de Negocios, que han ido madurando en busca de agilizar el desarrollo de Inteligencia de Negocios.

Las más usadas o populares son las metodologías de Raph Kimbal, Bill Inmon y Hefesto.

Metodología Ralph Kimball: Esta metodología se basa en lo denominado Ciclo de Vida Dimensional propone una metodología de trabajo “Bottom up”, es decir, iniciar el procedimiento desde requerimientos por departamento e ir incrementando la construcción del Data Warehouse (el todo) a través de la construcción de data marts por esfuerzos departamentales, mas no corporativos.

Rivadera, G. (2010). Este ciclo está basado en cuatro principios básicos, según Rivadera (2010), en su artículo “La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos (Data warehouse)”, y estos son:

- Centrarse en el negocio: Hay que 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. (p. 58)

Picón, R. y Yarlequé, J. (2018), describe que:

El objetivo que se persigue con un data warehouse, de servir de soporte a la toma de decisiones, solo es alcanzado si el diseño de la data warehouse – data mart propone una estructura consistente y adecuada a las necesidades de información de la organización, por tal motivo pone énfasis en el diseño de los data marts, para lo cual utiliza el modelado dimensional en la versión del esquema estrella. Dicho

esquema representa la desnormalización óptima de los datos que mejor se adapta a los requerimientos de los usuarios. (p. 24)

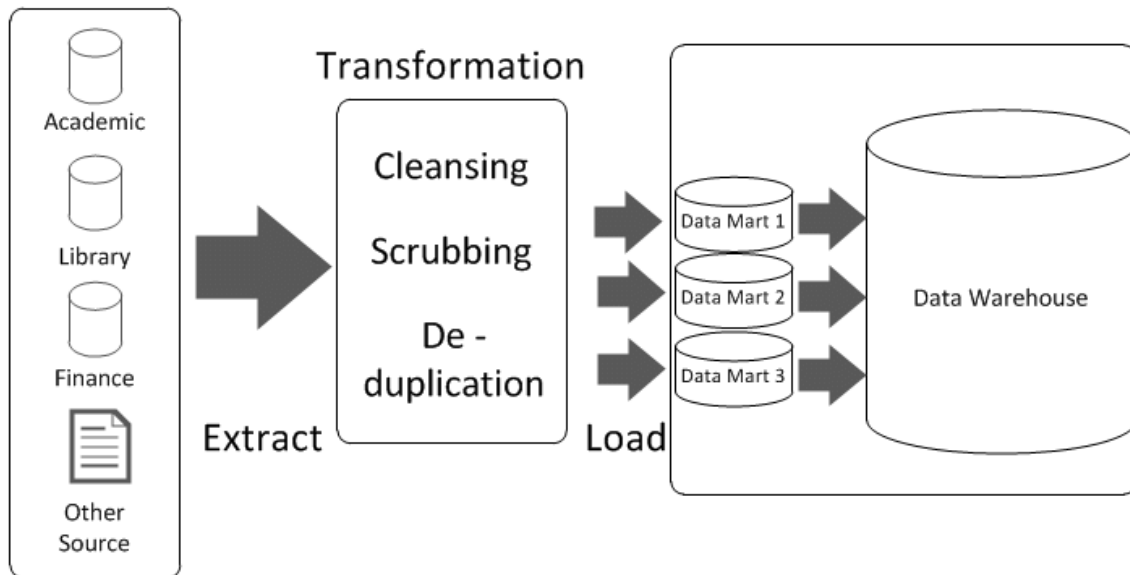


Figura 3. Enfoque “Bottom up” de Ralph Kimball para el diseño DWH.

Fuente: Moscoso-Zea, Paredes-Gualtor, y Lujan-Mora, (2017), recuperado de

Metodología Bill Inmon: Probablemente de las primeras teorías que fundamentan las metodologías de Inteligencia de Negocios, es así, que Inmon W., (2012) describe que “Bill Inmon fue uno de los primeros autores en escribir el tema de los almacenes de datos, en 1990 publica “Building the Data Warehouse”, en 2002 mejora su libro y define una arquitectura como una colección de fuentes dispares en almacenes de datos y variantes en el tiempo”. Citado en Morales, S. (2019).

Salazar, J. (2017), describe que:

El enfoque de Bill Inmon hace referencia al Top –down. El cual indica que la forma de construir un Data Warehouse es teniendo el enfoque global “todo” para luego manejar el detalle. El Data Warehouse no está modelado dimensionalmente sino en tercera forma normal. (p. 26).

Otra particular contraposición con la de Ralph Kimball, se encuentra con lo definido por Picón, R. y Yarlequé, J. (2018) , quienes describen que Bill Innon:

En su filosofía, un data mart es solo una de las capas de la data warehouse, los data marts son dependientes, ya que se obtiene la información del depósito central de datos o data warehouse corporativo y por lo tanto se construye luego de él. Inmon dice que el modelado dimensional está bien para los data mart, pero hace énfasis en que estos deben ser dependientes del data warehouse corporativo; sin embargo está muy convencido que un diseño basado en diagramas entidad relación es mucho más apropiado para el data warehouse central de mayor magnitud, según Inmon y Devlin la estructura ideal que se busca para un data warehouse, es que proporcione la manera más efectiva de recolectar, almacenar y extender la información, es muy probablemente:

Datos antiguos, limpiados en un RDBMS (potencialmente un data warehouse empresarial). Datos reconciliados, desde el data warehouse empresarial obtienen información los data marts, cubos y otras herramientas para análisis y reportes que utilicen un enfoque multidimensional para mostrar la información. (p. 24).

Existen dentro de sus detractores algunos detalles como problemas de poder dividir en partes modulares que al implementarse permitan ser explotadas (*p. ej. limitación específica para finanzas*) en fases iniciales de la implementación, sino hasta que toda la arquitectura se encuentre implementada y pueda ser explotada por todos los usuarios; así mismo el tiempo en poder ir teniendo entregables.

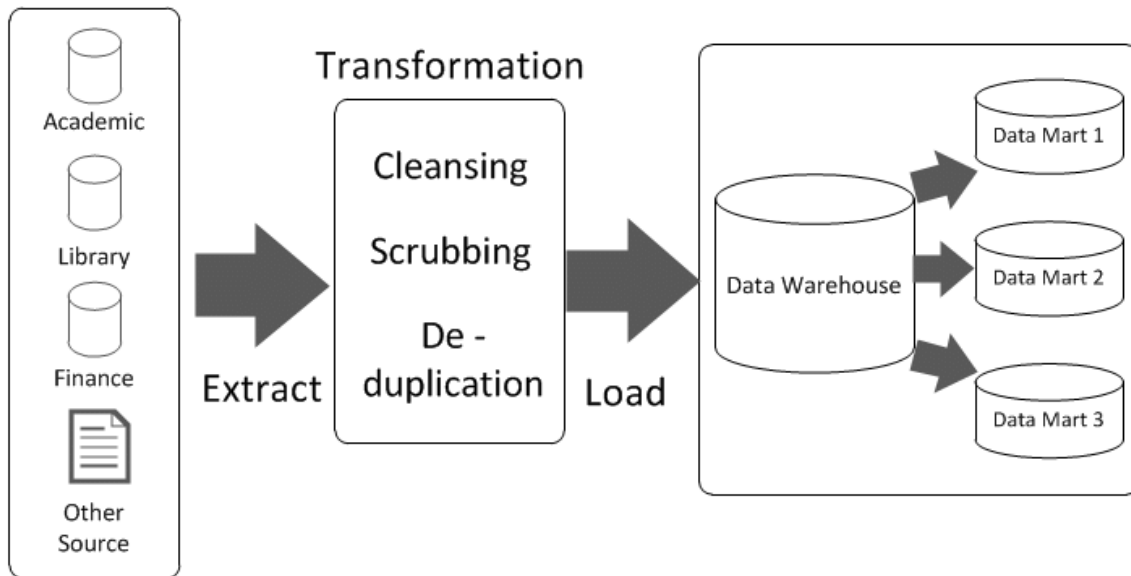


Figura 4. Enfoque op-Down de Bill Inmon para el diseño DWH.

Fuente: Moscoso-Zea, Paredes-Gualtor, y Lujan-Mora, (2017), recuperado de

Metodología Hefestos: Bernabeu, D. (2010). En su artículo, desarrolla a HEFESTO como:

Una metodología propia, cuya propuesta está fundamentada en una muy amplia investigación, comparación de metodologías existentes, experiencias propias en procesos de confección de almacenes de datos. Cabe destacar que HEFESTO está en continua evolución, y se han tenido en cuenta, como gran valor agregado, todos los feedbacks que han aportado quienes han utilizado esta metodología en diversos países y con diversos fines.

La idea principal, es comprender cada paso que se realizará, para no caer en el tedio de tener que seguir un método al pie de la letra sin saber exactamente qué se está haciendo, ni por qué.” (p. 85).

Comparación metodologías específicas: Para la selección de la metodología, Picón Silva y Yarlequé Saldarriaga, (2018), nos muestra una tabla en la que representa las diferencias y similitudes a tener en cuenta.

NOMBRE DE METODOLOGÍA	KIMBALL	INMON	HEFESTO
Autor	Ralph Kimball	Bill Inmon	Ricardo Bernabéu
Objetivo	Las empresas tienen la necesidad de almacenar, analizar e interpretar los datos que generan diariamente y en base a esta información tomar decisiones que les permitan ser más rentables y competitivos. Para ello se necesita un sistema que ayude a interpretar los datos para el cumplimiento de los objetivos, es ahí donde nace aplicar inteligencia de negocios.		
Modelado	Modelado Dimensional	Modelo normalizado en tercera forma normal (3NF).	Modelado Dimensional
Arquitectura	"Bottom – Up"	"Top – Down"	Híbrida
Énfasis	Data mart	Data Warehouse.	Data mart y Data Warehouse.
Tiempo de Implementación	Primero se implementa los data marts, por tal motivo el tiempo de implementación es rápido.	Debido a que se implementa por completa el DWH demanda más tiempo.	Fases de desarrollo y de despliegue relativamente cortas.

Figura 5. Comparación de metodologías de Inteligencia de Negocios

Fuente: Picón Silva & Yarlequé Saldarriaga, (2018)

La elección de la metodología, se ha obtenido luego de tener claro la comparación de las metodologías, descartamos las metodologías genéricas, optamos por la metodologías específicas, y entre ellas elegimos la de Ralph Kimball por su flexibilidad y escalamiento Carhuallanqui, J.(2017), (p. 38) y por la versatilidad para el desarrollo de Inteligencia de Negocios.

La Hipótesis, parte de la existencia de la convicción a priori respecto a las ventajas competitivas que aportan las herramientas tecnologías en las diferentes organizaciones, por lo tanto, partimos también de los argumentos de los diferentes estudios realizados, además de los fundamentos científicos que nos invita a plantear la hipótesis positivista que esperamos contrastar con los resultados y evidenciar su impacto.

La implementación de un sistema informático de Inteligencia de Negocios permite mejorar el proceso de indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote

El objetivo general fue:

Implementar un sistema informático de Inteligencia de Negocios que permita mejorar el proceso de indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote.

Los objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico de la situación actual del proceso de indicadores de consulta externa para identificar la problemática.
- Aplicar la metodología de desarrollo de Ralph Kimball basado en el enfoque Bottom-Up.
- Construir una solución informática utilizando herramientas de Inteligencia de Negocios para la toma de decisiones.
- Evaluar la solución informática basado en Inteligencia de Negocios, para comprobar su funcionalidad y mejora del proceso de toma de decisiones.

2. METODOLOGÍA

Lozada, J. (2014). En su artículo “Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria”, trabajo realizado para la Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica, afirma que:

La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto. (p. 34.)

Así también, el autor Fidiás, G. (2012). define: “La investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa efecto”. (p.26).

Por lo tanto, la presente investigación es del tipo APLICADA, debido a que la investigación se basa en estudios previos, y lo que se busca es generar conocimiento a partir de ello y en su aplicación, resolver el problema descrito. El tipo de Diseño de Investigación será EXPLICATIVA, porque se busca establecer la relación entre la existencia de una solución de inteligencia de negocios y en qué medida afectaría - estímulo - en el proceso de indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote.

La población, de estudio fueron todos los procesos de gestión de indicadores de la consulta externa para la toma de decisiones de ESSALUD Chimbote.

P = Número total de procesos de gestión de indicadores de consulta externa para la toma de decisiones de ESSALUD Chimbote.

La muestra, el número de procesos de gestión de indicadores para la toma de decisiones de ESSALUD Chimbote en un periodo de tiempo específico. (Hernández, et. al., 2014, p.176)

N = Procesos de gestión de indicadores de consulta externa para la toma de decisiones de ESSALUD Chimbote, en 4 meses.

Muestra del tipo no probabilístico intencionado.

Las técnicas e instrumentos de investigación para la recopilación de la información, se realizó mediante el uso de los instrumentos de ficha de entrevista para conocer el proceso desde la experiencia de los responsables, lista de observación para la toma de datos de tiempo y cuestionario para obtener información relacionada a calidad y satisfacción.

El procesamiento de la información a través de las alternativas generadas por cada ítem, fueron ponderadas en escalas tipo Likert, ósea, de menor a mayor, según la percepción que corresponda al indicador ya sea este negativo o positivo para luego ser procesados en el software estadístico SPSS v.26 y la respectiva hoja de cálculo Excel.

El método utilizado fue la estadística descriptiva para presentar los resultados en frecuencias, gráficos y estadísticos descriptivos. Así también se utilizó la estadística inferencial donde se aplicó la prueba de normalidad según Shapiro Wilks, quien indica que para los p-valores superiores al 5% las distribuciones son paramétricas o normales, sin embargo, en el presente estudio se encontró que dichas distribuciones fueron no paramétricas o no normales, por ende, las pruebas de comparación de medias pareadas que se utilizaron para datos cuantitativos, fue Rangos de Wilcoxon.

La metodología de desarrollo de la solución informática de Inteligencia de Negocios, es la denominada “Ralph Kimball” por su flexibilidad y escalamiento como lo propone Carhuallanqui, J. (2017), (p. 38), esto, nos permitió iniciar por un Data Mart y enfocarnos en un área específico –consulta externa-, y presentar este entregable sin necesidad de tener toda la Data Warehouse. Picón, R. & Yarlequé, J. (2018). (p. 27).

3. RESULTADOS

El resultado general obtenido, es la implementación del sistema informático de Inteligencia de Negocios que permite mejorar el proceso de indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote.

El análisis diagnóstico de la situación actual del proceso de indicadores tuvo como finalidad estudiar las principales características del proceso, respecto a las variables de estudio para determinar una línea base; se medirá el proceso orientado a las dimensiones eficiencia, calidad y satisfacción del usuario como “estudio Pre”, para luego en un “estudio Post”, evidenciar el impacto de la Implementación de Inteligencia de Negocios en el proceso de Indicadores de Consulta Externa de ESSALUD Chimbote.

Las personas interesadas en el proceso de gestión de indicadores de consulta externa son las que actualmente procesan información de indicadores de consulta externa. Esta información fue obtenida mediante una ficha de entrevista como instrumento de obtención de información (anexo 02).

Tabla 2

Stakeholders del proceso de Gestión de Indicadores.

Stakeholders	Cargo	Función	Clasificación
Dr. Deivi More Valladares	Director	Es el responsable legal del Policlínico, y cumple la función de organizar y dirigir la entidad en cumplimiento de los objetivos propuestos por la Gerencia de la Red Ancash y las Políticas de ESSALUD. Es quien -con la información de los indicadores – analiza y toma decisiones. Las visualiza en	Interna

Lic. Yanina Rodríguez Ruiz	Estadística.		Procesa y analiza información de los servicios, las valida y presenta ante los funcionarios. Usa como herramienta Excel 2016 mediante cuadros simples y/o tablas dinámicas, no utiliza transacciones ni tiene acceso directamente a base de datos transaccional.	Interna
Dr. Iván Pando Pino	Jefe de Servicio Prevención y Promoción de la Salud.		Procesa y analiza información por profesional, actividad y área, para conseguir cumplimiento de objetivos del Servicio Médico. Usa como herramienta Excel 2016 mediante cuadros simples y/o tablas dinámicas, no utiliza transacciones ni tiene acceso directamente a base de datos transaccional.	Interna
Dr. Adolfo Villanueva	Flores	Coordinador de Odontología	Procesa y analiza información por profesional, actividad y área, para conseguir cumplimiento de objetivos del servicio de odontología. Usa como herramienta Excel 2016 mediante cuadros simples y/o tablas dinámicas, no utiliza transacciones ni tiene acceso directamente a base de datos transaccional.	Interna
Lic. Catalina Rengifo	Baca	Coordinadora de Enfermería	Procesa y analiza información por profesional, actividad y área, para conseguir cumplimiento de objetivos del servicio de enfermería, personal técnico. Usa como herramienta Excel 2016 mediante cuadros simples y/o tablas dinámicas, no utiliza	Interna

				transacciones ni tiene acceso directamente a base de datos transaccional.	
Lic. Andrea Sánchez	Ardiles	Coordinadora de Obstetricia	de	Procesa y analiza información por profesional, actividad y área, para conseguir cumplimiento de objetivos del servicio de Obstetricia. Usa como herramienta Excel 2016 mediante cuadros simples y/o tablas dinámicas, no utiliza transacciones ni tiene acceso directamente a base de datos transaccional.	Interna
Q.F. Tatiana Chávez	Calderón	Coordinadora de Farmacia	de	Procesa y analiza información por profesional, actividad y área, para conseguir cumplimiento de objetivos del servicio de Farmacia. Usa como herramienta Excel 2016 mediante cuadros simples y/o tablas dinámicas, no utiliza transacciones ni tiene acceso directamente a base de datos transaccional.	Interna
Lic. Ángela Ramírez	Arbulú	Coordinadora de Nutrición	de	Procesa y analiza información por profesional, actividad y área, para conseguir cumplimiento de objetivos del Servicio de Nutrición. Usa como herramienta Excel 2016 mediante cuadros simples y/o tablas dinámicas, no utiliza transacciones ni tiene acceso directamente a base de datos transaccional.	Interna
T.M. Helen Vásquez	Estrada	Coordinadora de Laboratorio	de	Procesa y analiza información por profesional, actividad y área, para	Interna

conseguir cumplimiento de objetivos del Servicio de Laboratorio. Usa como herramienta Excel 2016 mediante cuadros simples y/o tablas dinámicas, no utiliza transacciones ni tiene acceso directamente a base de datos transaccional.

Fuente: Fichas de entrevista.

Las Herramientas informáticas utilizadas con el Excel con licencia Microsoft Hogar y Empresas 2016, con las que se explota mediante tablas, filtros y tablas dinámicas sencillas.

Los tipos de requerimientos para proceso de información son:

- Requerimiento programado.

Información de la semana anterior que debe ser procesada todos los lunes; que sirve como insumo para el análisis y toma de decisiones en las reuniones del equipo de gestión de todos los martes.

- Requerimiento específico.

Información que es solicitada indistintamente al día y/o periodo de requerimiento. Esta información no tiene un periodo, profesional, actividad y/o servicio. Es variante y se solicita coyunturalmente.

Este tipo de requerimientos es muy frecuente, y que genera más dificultades en cuanto al procesamiento y calidad de la información.

P. ej. ante un suceso, necesitan saber el rendimiento del último año de algún profesional o servicio.

El procesamiento de información se realiza en 4 fases. Descarga, importación, procesamiento y presentación.

Descarga.

- ✓ La descarga se realiza desde un sistema de reportes.
- ✓ No se tiene autorización y/o acceso (solicitudes denegadas) a la base de datos transaccional.
- ✓ Se cuenta con un sistema de reportes en archivos planos (*.txt) y sólo permite descargas por periodos entre 1 y 31 días como máximo por descarga. Además, estos archivos no son almacenados.
- ✓ Se cuenta con un repositorio en con gestor de DB PostgreSQL, pero no está actualizado.
- ✓ El área de estadística no cuenta con acceso a este repositorio, tampoco tiene conocimiento sobre transacciones en lenguaje PL SQL.

Importación.

- ✓ Los archivos planos descargados son importados a la hoja de cálculo (MS-Excel).
- ✓ La información se almacena <<temporalmente>> en las hojas de cálculo y según las características del reporte (médico, no médico, recetas, procedimientos, etc.)
- ✓ No se importa información correlativa o acumulativa. Sólo se importa para satisfacer el reporte requerido.

Procesamiento.

- ✓ La información es procesada mediante tablas dinámicas.
- ✓ Se observa también el uso de cuadro simples calculados con calculadora.
- ✓ Se evidencia uso básico de esta herramienta. Muy limitados usos de fórmulas.

Presentación.

- ✓ Se presenta en cuadros simples.
- ✓ En muy pocas ocasiones, se presentan gráficos.
- ✓ No son portables.
- ✓ Sólo sirve para el periodo o tipo según el requerimiento.
- ✓ Sólo se muestran valores. No hay símbolos de colores o semáforos.

El análisis de la dimensión eficiencia, se realizó midiendo los tiempos por cada fase de la actividad, siendo éstas la Extracción, Importación. Cada actividad, se realiza según los requerimientos, para lo cual se tomó para lo cual se han medido actividades en 30 fechas de requerimientos, según la muestra planteada un periodo específico.

En estos procesos han intervenido las jefaturas y coordinadores, así como el experto validador la Lic. Colegiada en Administración Doris Yanina Rodríguez Ruiz, responsable y analista del área de estadística y Costos Hospitalarios.

Tabla 3

Pruebas de procesos de indicadores según tipo de requerimiento, fecha y responsable antes de la implementación.

Nro. prueba	Tipo de proceso requerido	Fecha	Responsable de la actividad (Stakeholders)
1	Requerimiento programado	6/07/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
2	Requerimiento Específico.	10/07/2020	Iván Pando Pino
3	Requerimiento Específico.	13/07/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
4	Requerimiento Específico.	17/07/2020	Andrea Ardiles
5	Requerimiento programado	20/07/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
6	Requerimiento Específico.	22/07/2020	Iván Pando Pino
7	Requerimiento Específico.	27/07/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
8	Requerimiento Específico.	31/07/2020	Tatiana Calderón Chávez
9	Requerimiento Específico.	3/08/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
10	Requerimiento programado	5/08/2020	Tatiana Calderón Chávez
11	Requerimiento Específico.	10/08/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
12	Requerimiento Específico.	14/08/2020	Iván Pando Pino

13	Requerimiento Específico.	17/08/2020	Iván Pando Pino
14	Requerimiento programado	22/08/2020	Tatiana Calderón Chávez
15	Requerimiento Específico.	24/08/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
16	Requerimiento Específico.	26/08/2020	Iván Pando Pino
17	Requerimiento Específico.	31/08/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
18	Requerimiento programado	5/09/2020	Iván Pando Pino
19	Requerimiento Específico.	7/09/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
20	Requerimiento Específico.	9/09/2020	Andrea Ardiles
21	Requerimiento Específico.	14/09/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
22	Requerimiento programado	16/09/2020	Andrea Ardiles
23	Requerimiento Específico.	21/09/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
24	Requerimiento Específico.	26/09/2020	Iván Pando Pino
25	Requerimiento Específico.	28/09/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
26	Requerimiento programado	2/10/2020	Tatiana Calderón Chávez
27	Requerimiento Específico.	5/10/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
28	Requerimiento Específico.	7/10/2020	Andrea Ardiles
29	Requerimiento Específico.	12/10/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
30	Requerimiento programado	15/10/2020	Iván Pando Pino

Tabla 4

Análisis del tiempo por fase del proceso.

Nro prueba	Descarga (seg.)	Importación (seg.)	Importación (seg.)	Presentación (seg.)	Tiempo total seg.	Tiempo total hora
1	858.00	29.00	489.00	423.00	1799.00	00:29:59
2	944.00	18.00	471.00	457.00	1890.00	00:31:30
3	1103.00	25.00	571.00	360.00	2059.00	00:34:19
4	766.00	20.00	508.00	228.00	1522.00	00:25:22
5	912.00	23.00	377.00	227.00	1539.00	00:25:39
6	867.00	28.00	371.00	521.00	1787.00	00:29:47
7	939.00	29.00	549.00	292.00	1809.00	00:30:09
8	867.00	26.00	541.00	302.00	1736.00	00:28:56
9	861.00	19.00	415.00	436.00	1731.00	00:28:51

10	817.00	29.00	476.00	476.00	1798.00	00:29:58
11	812.00	25.00	365.00	327.00	1529.00	00:25:29
12	974.00	26.00	482.00	453.00	1935.00	00:32:15
13	1021.00	22.00	562.00	481.00	2086.00	00:34:46
14	894.00	28.00	398.00	424.00	1744.00	00:29:04
15	724.00	21.00	474.00	380.00	1599.00	00:26:39
16	1035.00	17.00	456.00	419.00	1927.00	00:32:07
17	836.00	26.00	381.00	342.00	1585.00	00:26:25
18	883.00	20.00	394.00	458.00	1755.00	00:29:15
19	996.00	20.00	559.00	312.00	1887.00	00:31:27
20	1042.00	28.00	548.00	335.00	1953.00	00:32:33
21	798.00	18.00	450.00	332.00	1598.00	00:26:38
22	1074.00	20.00	369.00	224.00	1687.00	00:28:07
23	883.00	24.00	536.00	414.00	1857.00	00:30:57
24	845.00	21.00	585.00	427.00	1878.00	00:31:18
25	764.00	28.00	457.00	471.00	1720.00	00:28:40
26	1070.00	29.00	441.00	460.00	2000.00	00:33:20
27	819.00	27.00	460.00	344.00	1650.00	00:27:30
28	841.00	24.00	462.00	326.00	1653.00	00:27:33
29	1015.00	27.00	572.00	271.00	1885.00	00:31:25
30	992.00	19.00	577.00	419.00	2007.00	00:33:27

Nota: El análisis de la dimensión calidad y satisfacción del usuario, se realizó de los cuestionarios realizados a los interesados del proceso, denominado usuarios.

Tabla 5

Análisis de la calidad y satisfacción del usuario

Nro prueba	CALIDAD - PRE		SATISFACCIÓN - PRE	
	Puntaje	Escala	Puntaje	Escala
1	11	Mala	7	Muy baja
2	5	Muy mala	6	Muy baja
3	7	Muy mala	7	Muy baja
4	11	Mala	11	Baja
5	6	Muy mala	10	Baja

6	8	Mala	11	Baja
7	8	Mala	10	Baja
8	7	Muy mala	11	Baja
9	4	Muy mala	6	Muy baja
10	8	Mala	10	Baja
11	9	Mala	7	Muy baja
12	10	Mala	11	Baja
13	5	Muy mala	6	Muy baja
14	11	Mala	4	Muy baja
15	12	Regular	10	Baja
16	12	Regular	9	Baja
17	12	Regular	12	Media
18	5	Muy mala	9	Baja
19	7	Muy mala	4	Muy baja
20	9	Mala	7	Muy baja
21	11	Mala	7	Muy baja
22	12	Regular	4	Muy baja
23	9	Mala	12	Media
24	9	Mala	5	Muy baja
25	12	Regular	11	Baja
26	6	Muy mala	6	Muy baja
27	8	Mala	5	Muy baja
28	12	Regular	4	Muy baja
29	7	Muy mala	6	Muy baja
30	8	Mala	5	Muy baja

Nota. La problemática identificada, muestra que el proceso demanda un excesivo tiempo, además de tener muchos procesos manuales y diferentes autores de la información. Éstos no coinciden - en muchas ocasiones- con los criterios institucionales de los indicadores, lo que afecta la calidad y satisfacción de los usuarios.

Aplicación de la Metodología de Ralph Kimball y construcción de la solución informática de Inteligencia de Negocios.

Fase I: Planeación y administración del proyecto.

La solución de Inteligencia de Negocios, propone una herramienta de apoyo a la toma de decisiones, que permite optimizar los procesos procesamiento y análisis de la información, que permita una adecuada toma de decisiones.

El Objetivo del proyecto es Implementar una solución informática como herramienta, cuyo objetivo es la optimización de los procesos y análisis de la información, de indicadores de consulta externa de ESSALUD Chimbote.

El proyecto tiene alcance a nivel de Dirección, Jefaturas y coordinadores de servicio, así como el personal responsable de la generación y procesamiento de la información. Estos funcionarios y/o responsables son denominados también Stakeholders.

Con los datos extraídos del sistema de producción (transaccional) dimensional, se realizará un análisis y diseño multidimensional:

- ✓ Rendimiento por profesional.
- ✓ Cumplimiento de metas por subactividad.
- ✓ Eficiencia por servicio.
- ✓ Cumplimiento de metas por centro.

Los interesados del proyecto son el director del Policlínico ESSALUD Chimbote, los funcionarios jefes de servicio, los coordinadores. Los Stakeholders del proceso de Gestión de Indicadores se detallan en la tabla 04, así también se detalla las funciones de los interesados del proyecto y sus funciones de trabajo.

Tabla 6

Interesados y funciones del Trabajo

Nombre	Cargo	Función
Carlos Ernesto Pérez Rojas	Analista de negocios.	Responsable de determinar las necesidades de negocio y traducirlos en requisitos de las aplicaciones arquitectónicas, datos y BI.
Carlos Ernesto Pérez Rojas	Desarrollador de ETL	Responsable de la construcción y automatización de los procesos utilizando herramientas ETL.
Carlos Ernesto Pérez Rojas	Arquitecto de datos/modelador	Responsable del diseñar el modelo dimensional.
Carlos Ernesto Pérez Rojas	Diseñador de aplicación BI	Responsable de diseñar los reportes gráficos de la solución, así como brindar la capacitación y uso de la aplicación BI.

Se realiza una evaluación interna de la organización aplicando el análisis de cadena de valor.

Tabla 7

Evaluación de Cadena de Valor

Infraestructura de la empresa
CONTABILIDAD
Análisis de costos y presupuesto – Control de gasto hospitalario.
ADMINISTRACIÓN
Elaboración de planes operativos – Administración del presupuesto.
RECURSOS HUMANOS

Gestión del personal – Gestión de la capacitación y entrenamiento del personal.

TECNOLOGÍA

Gestión de tecnologías de información – administración de redes.

ABASTECIMIENTO

Gestión de Inventarios – Generación de requerimiento – Elaboración de propuestas.

LOGÍSTICA INTERNA	OPERACIONES	LOGÍSTICA EXTERNA	VENTAS Y MARKETING	SERVICIOS POST - VENTA
<ul style="list-style-type: none"> • Recepción. • Revisión. • Planeamiento. • Administración y distribución de bienes estratégicos. • Control de inventario (Kardex) de bienes estratégicos, equipamiento y mobiliario médico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios Asistenciales de salud. • Cumplimiento de metas. • Optimización de horas por profesional. • Rendimiento por servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Altas médicas. • Recita/control. • Referencias médicas. • Registros de información epidemiológica. • Informes y reportes asistenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de la salud. • Comunicación masiva en salud. • Elección, desarrollo y control de canales de atención (App, WhatsApp, EEL). 	<ul style="list-style-type: none"> • Atención de quejas y reclamos. • Atención de alertas en salud (Minsa, Midis).

Fuente: Información estadística del Policlínico.

El análisis de riesgo permite la identificación y características del riesgo, así como su probabilidad e impacto, según el tipo, riesgo, probabilidad, impacto y la contingencia definida para mitigar el riesgo.

Tipo: Es el medio o autor con influencia directa sobre el proyecto. Los tipos que son:

Riesgo: Situación negativa probable de suceder con impacto directo sobre el proyecto.

Probabilidad: Es la posibilidad de que suceda o materialice un riesgo previsto. Cabe precisar que el punto de análisis de probabilidad cero no existe.

- ✓ Alta: Es muy probable que el riesgo suceda.
- ✓ Media: Es probable que el riesgo suceda.
- ✓ Baja: Es poco probable que el riesgo suceda.

TIPO	RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	CONTINGENCIA
Hardware	Avería de componentes o equipos informáticos de los usuarios.	Baja	Alta.	Controlar el mantenimiento preventivo de los equipos o dispositivos de los usuarios.
Hardware	Avería del servidor.	Baja	Alta	Contar con equipo de respaldo o información en la nube.
Software utilitarios.	y Infección por virus, malware u otros.	Media	Media	Actualizar los antivirus o reportar al área sobre amenazas.
Software utilitarios.	y Caducidad de licencias.	Baja	Alta	Garantizar la gestión y pago oportuno de las licencias.
Telecomunicaciones.	Corte o fallos en la red.	Media	Alta	Verificar funcionamiento correcto de los equipos de contingencia (grupo electrógeno, UPS, línea de respaldo, otros).
Personal	Renuncia o apartamiento de	Baja	Alta	Documentar los procesos del

	algún autor del proyecto.			proyecto, y controlar los avances.
Organizacional.	Falta de apoyo de parte de los funcionarios de la organización.	Baja	Media	Presentar avances para mantener la expectativa positiva sobre el proyecto.

Impacto. Es la consecuencia negativa del suceso o materialización del riesgo y según el evento puede ser:

- ✓ Alta: Impacto con consecuencia negativa alta.
- ✓ Moderado: Impacto con consecuencia negativa media.
- ✓ Leve: Impacto con consecuencia negativa baja.

Contingencia. Son las medidas analizadas y propuestas a implementar con la finalidad sea minimizar el impacto del riesgo.

Tabla 8
Análisis de riesgos

Cronograma de actividades de la Implementación de Inteligencia de Negocios.

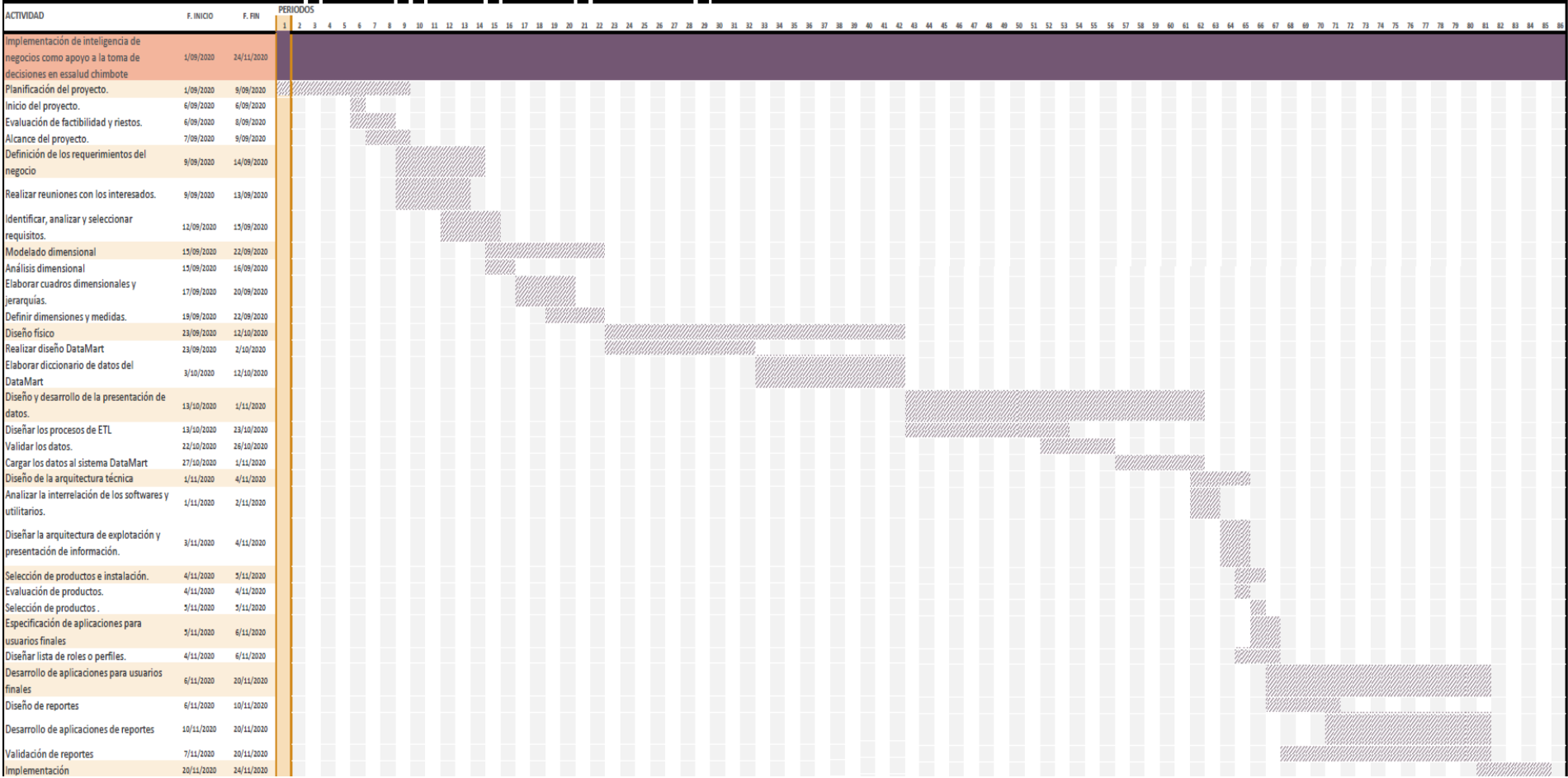


Figura 6. Diagrama de Gantt de cronograma de actividades.

Fase II: Definición de los requerimientos del negocio

Diseño del proceso de mejora del área de dirección del Policlínico ESSALUD Chimbote.

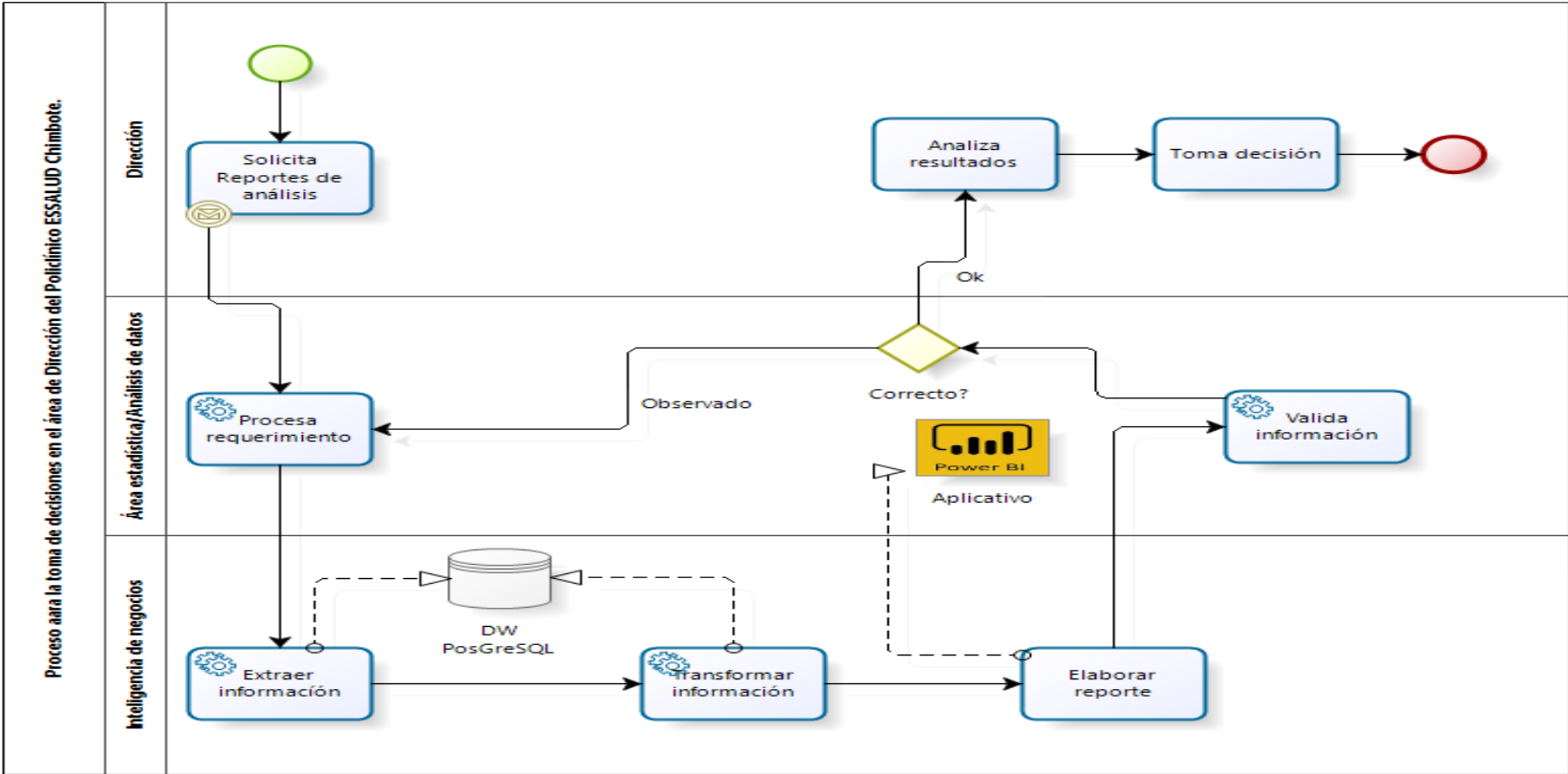


Figura 7. Diseño del Proceso de Inteligencia de Negocios.

El proceso de negocio y temas analíticos, permite determinar los requerimientos específico, con enfoque a la evaluación de indicadores del equipo de gestión.

Tabla 9

Proceso de negocio y temas analíticos.

Temas analíticos	Análisis solicitados o inferidos	Proceso de negocio compatible	Comentario	Fuente
Planificación	Información histórica de cumplimiento de indicadores por centro.	Optimización del tiempo de análisis de indicadores.	Información por años y mes.	Reportes de Monitoreo de Gestión.
	Información histórica por cumplimiento de indicadores.	Optimización del tiempo de análisis de indicadores.	Información por años y mes.	Reportes de Monitoreo de Gestión.
	Información histórica de indicadores de rendimiento por servicio.	Optimización del tiempo de proceso y análisis de indicadores.	Información por años y mes.	DB ESSI/ Sistema Explota.
	Información histórica de rendimientos por actividad y subactividad.	Optimización del tiempo de proceso y análisis de indicadores.	Información por año, mes, día, actividad y subactividad.	DB ESSI/ Sistema Explota.
	Información histórica de indicadores de rendimiento por profesional	Optimización del tiempo de proceso y análisis de indicadores.	Información por año, mes, día y profesional.	DB ESSI/ Sistema Explota.
	Información histórica de eficiencia de horas trabajadas (H.P. H.E), respecto al >98% del cumplimiento por subactividad.	Optimización del tiempo de proceso y análisis de indicadores.	Información por año, mes, día y subactividad.	DB ESSI/ Sistema Explota.
Reportes	Información histórica de eficiencia de horas trabajadas (H.P. H.E), respecto al >98% del cumplimiento por profesional.	Optimización del tiempo de proceso y análisis de indicadores.	Información por año, mes, día y profesional.	DB ESSI/ Sistema Explota.
	Mostrar el cumplimiento de rendimiento por servicio, actividad, subactividad y profesional.	Optimización del tiempo de proceso y análisis de indicadores.	Información por año, mes, día, actividad, subactividad y profesional.	DB ESSI/ Sistema Explota.
	Mostrar la eficiencia de horas por subactividad y profesional.	Optimización del tiempo de proceso y análisis de indicadores.	Información por año, mes, día, subactividad y profesional.	DB ESSI/ Sistema Explota.

Tabla 10

Proceso de negocio basado en entrevista.

LETRA	PROCESO DE NEGOCIO	TEMAS ANALÍTICOS COMPATIBLES.
A	Optimización del tiempo de los indicadores de gestión.	Reporte de cumplimiento de indicadores.
		Análisis de optimización (rendimiento)
		Análisis de cumplimiento según optimización del recurso.
		Análisis de cumplimiento de horas según actividad y subactividad.
		Análisis de cumplimiento de horas según profesional.

Fuente: Ficha de entrevista a los Stateholders.

Requerimientos.

Tabla 11

Lista de requerimientos.

CÓDIGO	REQUERIMIENTO
REQ01	Visualizar la concentración de consultas.
REQ02	Visualizar el rendimiento de hora médico.
REQ03	Visualizar el rendimiento de la hora no médico.
REQ04	Visualizar grado de cumplimiento de horas programadas.
REQ05	Visualizar el promedio de recetas por consulta.
REQ08	Visualizar la concentración de sesiones odontológicas.
REQ09	Visualizar el rendimiento de odontología.
REQ10	Visualizar el grado de cumplimiento de hora odontológica.
REQ11	Visualizar el número de trabajos odontológicos por sesión.

Fuente: Ficha de entrevista a los Stateholders.

La documentación de los requerimientos se detalla a continuación:

REQ01 Visualizar la concentración de consultas: Se necesita visualizar el cumplimiento del indicador institucional de concentración de consultas, que mide la

eficiencia de la gestión en el manejo de pacientes/consulta, a lo que se denomina reciclaje o recurrencia a la consulta médica. La información se extraerá de la base de datos transaccional del sistema de producción, vía el sistema de Explotación de Datos en reportes de archivos planos, desde enero del 2019. Para este requerimiento se incluirán las consultas de los servicios de Medicina general, Cirugía general, Medicina Interna, Ginecología, Medicina Familiar, Reumatología y otros servicios médicos. Se excluirán las atenciones de los servicios no médicos y odontológicos. La frecuencia de actualización será semanal con cortes los días sábados a 20:00 horas, para ser presentados los días martes en reunión de gestión.

REQ02 Visualizar el rendimiento de hora médico: Se necesita visualizar el comportamiento del rendimiento por hora médica, que mide la eficiencia de la gestión de cada hora médica en consulta. La información se extraerá de la base de datos transaccional del sistema de producción, vía el sistema de Explotación de Datos en reportes de archivos planos, desde enero del 2019. Para este requerimiento se incluirán las consultas de los servicios de Medicina general, Cirugía general, Medicina Interna, Ginecología, Medicina Familiar, Reumatología y otros servicios médicos. Se excluirán las atenciones de los servicios no médicos y odontológicos. La frecuencia de actualización será semanal con cortes los días sábados a 20:00 horas, para ser presentados los días martes en reunión de gestión.

REQ03 Visualizar el rendimiento de la hora no médico: Se necesita visualizar el comportamiento del rendimiento por hora no médica, que mide la eficiencia de la gestión de cada hora no médica. La información se extraerá de la base de datos transaccional del sistema de producción, vía el sistema de Explotación de Datos en reportes de archivos planos, desde enero del 2019. Para este requerimiento se incluirán las consultas de los servicios de Enfermería, Obstetricia, Nutrición, Psicología, servicio social y otros servicios no médicos. Se excluirán las atenciones de los servicios médicos y

odontológicos. La frecuencia de actualización será semanal con cortes los días sábados a 20:00 horas, para ser presentados los días martes en reunión de gestión.

REQ04 Visualizar grado de cumplimiento de horas programadas: Es necesario visualizar la efectividad de las horas programadas, que mide la eficiencia de la gestión de la programación asistencial de las horas médicas. La información se extraerá de la base de datos transaccional del sistema de producción, vía el sistema de Explotación de Datos en reportes de archivos planos, desde enero del 2019. Este requerimiento se obtendrá del cálculo porcentual de las horas programadas y horas efectivas de la programación asistencial de los servicios de Medicina general, Cirugía general, Medicina Interna, Ginecología, Medicina Familiar, Reumatología y otros servicios médicos. Se excluirán las atenciones de los servicios no médicos y odontológicos. La frecuencia de actualización será semanal con cortes los días sábados a 20:00 horas, para ser presentados los días martes en reunión de gestión.

REQ05 Visualizar el promedio de recetas por consulta: Es necesario visualizar el comportamiento de la ratio de recetas por consulta, que se prescriben y dispensan en consulta médica. La información se extraerá de la base de datos transaccional del sistema de producción, vía el sistema de Explotación de Datos en reportes de archivos planos, desde enero del 2019. Para este requerimiento se incluirán las recetas prescritas y dispensadas, respecto a las consultas de los servicios de Medicina general, Cirugía general, Medicina Interna, Ginecología, Medicina Familiar, Reumatología y otros servicios médicos. Se excluirán las atenciones de los servicios no médicos y odontológicos. La frecuencia de actualización será semanal con cortes los días sábados a 20:00 horas, para ser presentados los días martes en reunión de gestión.

REQ06 Visualizar la concentración de sesiones odontológicas: Se necesita visualizar el cumplimiento del indicador institucional de concentración de consultas, que mide la eficiencia de la gestión en el manejo de pacientes/consulta, a lo que se denomina reciclaje o recurrencia a la consulta médica. La información se extraerá de la base de datos

transaccional del sistema de producción, vía el sistema de Explotación de Datos en reportes de archivos planos, desde enero del 2019. Para este requerimiento se incluirán las sesiones realizadas por el servicio de Odontología. Se excluirán las atenciones de los servicios médicos y no médicos. La frecuencia de actualización será semanal con cortes los días sábados a 20:00 horas, para ser presentados los días martes en reunión de gestión.

REQ07 Visualizar el rendimiento de odontología: Se necesita visualizar el comportamiento del rendimiento por hora odontológica, que mide la eficiencia de la gestión por cada hora odontológica. La información se extraerá de la base de datos transaccional del sistema de producción, vía el sistema de Explotación de Datos en reportes de archivos planos, desde enero del 2019. Para este requerimiento se incluirán las sesiones realizadas por el servicio de Odontología. Se excluirán las atenciones de los servicios médicos y no médicos. La frecuencia de actualización será semanal con cortes los días sábados a 20:00 horas, para ser presentados los días martes en reunión de gestión.

REQ08 Visualizar el grado de cumplimiento de hora odontológica: Es necesario visualizar la efectividad de las horas programadas, que mide la eficiencia de la gestión de la programación asistencial de las horas odontológicas. La información se extraerá de la base de datos transaccional del sistema de producción, vía el sistema de Explotación de Datos en reportes de archivos planos, desde enero del 2019. Para este requerimiento se incluirán las sesiones realizadas por el servicio de Odontología. Se excluirán las atenciones de los servicios médicos y no médicos. La frecuencia de actualización será semanal con cortes los días sábados a 20:00 horas, para ser presentados los días martes en reunión de gestión.









REQ09 Visualizar el número de trabajos odontológicos por sesión: Es necesario visualizar la ratio de los trabajos odontológicos por cada sesión odontológica. La información se extraerá de la base de datos transaccional del sistema de producción, vía el sistema de Explotación de Datos en reportes de archivos planos, desde enero del 2019. Para este requerimiento se incluirán las sesiones realizadas por el servicio de Odontología.

















Se excluirán las atenciones de los servicios médicos y no médicos. La frecuencia de actualización será semanal con cortes los días sábados a 20:00 horas, para ser presentados los días martes en reunión de gestión.

La hoja de gestión se detalla a continuación:

Tabla 12

Hoja de gestión.

HOJA DE GESTIÓN			
Proceso	Procesamiento de datos y análisis de indicadores.		
Objetivo	Optimizar el proceso de indicadores para la mejora en la toma de decisiones.		
INDICADORES	MEDIDAS	ESTÁNDAR	ESTADOS
Concentración de consultas.	Frecuencia de consultas.	<3.5	
		3.5 - 3.9	
		>3.9	
Rendimiento de hora médico.	Número de atenciones por hora.	>5	
		4.5 - 5	
		<4.5	
Rendimiento de la hora no médico.	Número de atenciones por hora. (*)	>e	
		e - a	

		<e	
Grado de cumplimiento de horas programadas.	Porcentaje de cumplimiento de horas programadas.	>98%	
		93% - 98%	
		<93%	
Recetas por consulta.	Promedio de recetas por consulta.	<1.8	
		1.8 - 1.98	
		>1.98	
Rendimiento de odontología.	número de sesiones por hora.	>3	
		2.7 - 3	
		<2.7	
Grado de cumplimiento de hora odontológica.	Porcentaje de cumplimiento de horas programadas.	>98%	
		93% - 98%	
		<93%	
Trabajos odontológicos por sesión.	Número de procedimientos por sesión.	>2	
		1.8 - 2	
		<1.8	

Fuente: Estándares de indicadores de ESSALUD.

Los Prototipos se desarrollaron sobre la base de los requerimientos.

Este prototipo se usó para diseñar el gráfico de los resultados de los indicadores por servicio. Permite la interacción con los detalles.

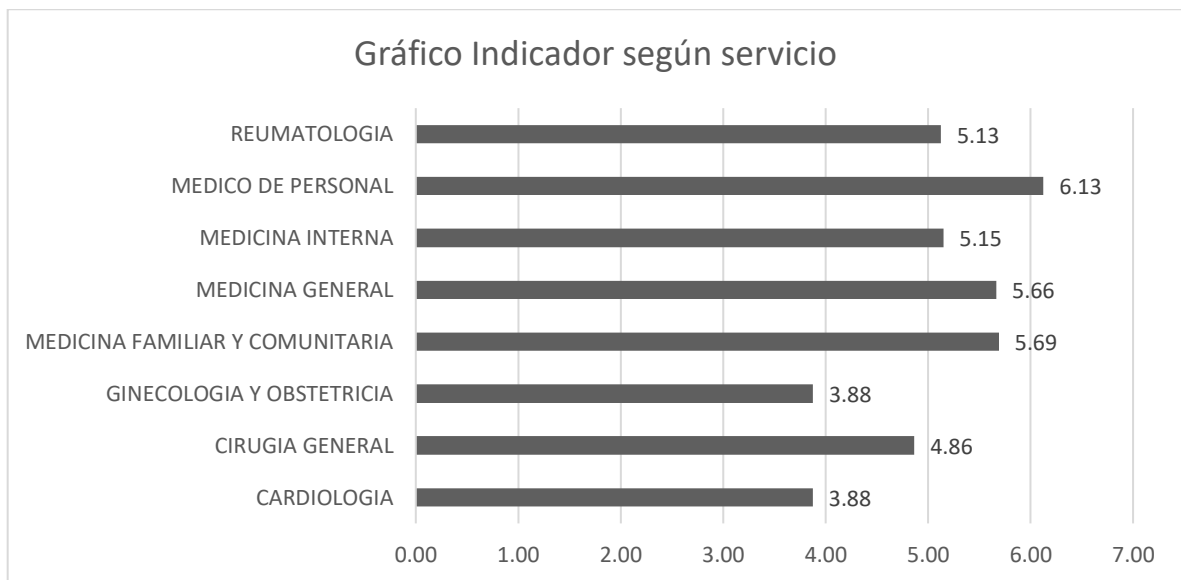


Figura 8. Prototipo gráfico de indicador según servicio.

Este prototipo se usó para diseñar el gráfico de los resultados obtenido por profesional. El requerimiento recibido, es que sea tipo ranking, es decir, ordenado de mayor a menor según profesional.



Figura 9. Prototipo gráfico de indicador según Profesional.

El siguiente prototipo se usó para diseñar el gráfico que muestra la información según mes y su tendencia en el año. El requerimiento es que no permita interacción.

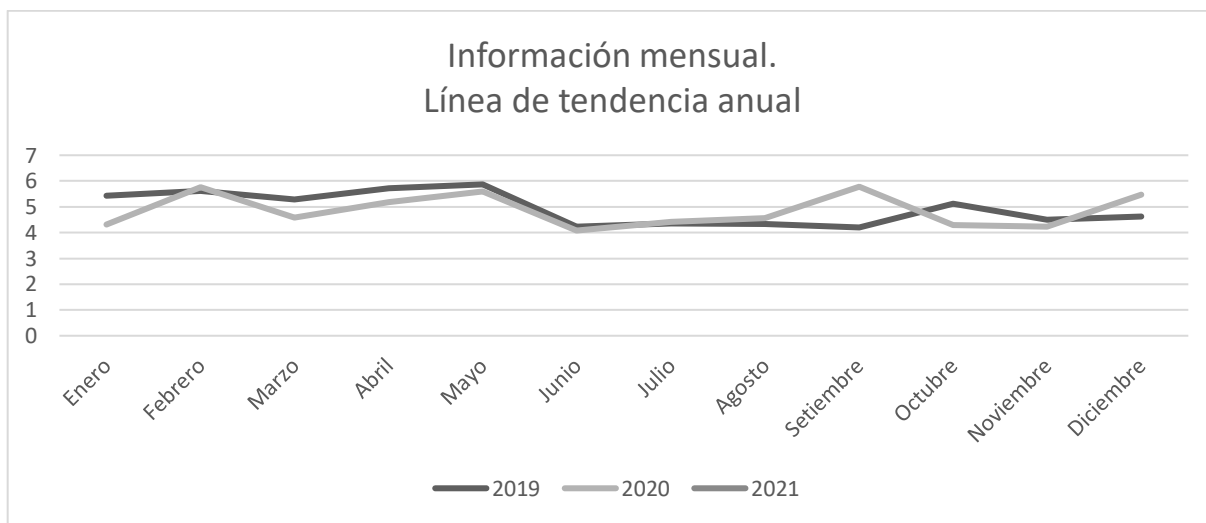


Figura 10. Prototipo gráfico de indicador línea de tendencia anual.

Este prototipo se usó para diseñar el cuadro detallado por sub actividad. Debe presentar las columnas con el detalle de la información. Al final de la columna debe contener una

advertencia tipo semáforo en colores rojo = malo, anaranjado = regular y verde = bueno.

Permite interacción con los demás gráficos.

Tabla 13

Prototipo de tabla de detalle del indicador según subactividad.

Etiquetas de fila	Hras prog.	Citas prog.	Citados	Atendidos	Rendimiento
Atención adulto mayor frágil	4	20	22	21	5.25
Atención medica en tópico consulta externa	42	138	156	153	3.64
Consulta de atención inmediata	192	1344	1310	1266	6.59
Consulta externa preventiva	52	260	390	388	7.46
Consulta medica	1580	7900	9218	8460	5.35
Consulta médica / apoyo descentralizado	24	120	128	113	4.71
Consulta médica de personal	48	240	304	294	6.13
Consultas y evaluaciones medicas de control	328	1640	1788	1774	5.41
Ecografía ginecológica	84	252	293	236	2.81
Total general	2354	11914	13609	12705	5.40

Nota. Este prototipo se usó para diseñar al cuadro detallado por profesional. Debe presentar las columnas con el detalle de la información. Al final de la columna debe contener una advertencia tipo semáforo en colores rojo = malo, anaranjado = regular y verde = bueno. Permite interacción con los demás gráficos.

Tabla 14

Prototipo de tabla de detalle del indicador según sub profesional.

Etiquetas de fila	Hras prog	Citas prog	Citados	Atendidos	Rendimiento
Curi Mantilla Emilio	98	546	678	661	6.74
Cabrera Diaz Jorge	52	260	363	346	6.65
Pelaez Caldas Ricardo	48	240	304	294	6.13
Del Aguila Apaza Lenin	88	488	598	535	6.08
Polo Herrera Miguel	144	728	894	871	6.05
Lopez Guzman Kevin	104	568	642	621	5.97

Robles Apumayta Julio	4	20	24	23	5.75
Santisteban Moscoso Jose	96	480	604	551	5.74
Giraldo Villafana Francy	158	790	970	899	5.69
Changanaqui Quesquen Katerine	12	60	74	68	5.67
Zapatel Sanchez Jorge	148	764	887	828	5.59
Landeras Silva Julio	44	228	292	244	5.55
Diaz Navarro Max	136	768	754	750	5.51
Garay Goicochea Juan	60	300	334	312	5.20
Total general	2354	11914	13609	12705	5.40

Fase III: Modelado dimensional.

La Matriz Bus: Luego de haber realizado el análisis de los requerimientos funcionales, es necesario determinar la métricas y dimensiones que respondan o permitan atender estos requerimientos. Para ello utilizamos la matriz Bus, que permite la visualización gráfica de las métricas y dimensiones a analizar, que servirá para implementar el modelo.

Tabla 15

Matriz Bus

	Métricas\Dimensiones	Tiempo	Actividad	Profesional	Área
PRODUCCIÓN	Horas programadas	X	X	X	X
	Horas efectivas	X	X	X	X
	Citas	X	X	X	X
	Citados	X	X	X	X
	Atendidos	X	X	X	X
	Rendimiento programado	X	X	X	X
	Rendimiento efectivo	X	X	X	X

Fuente: Análisis de lista de requerimientos.

Jerarquías y niveles: Las jerarquías obtenidas de las dimensiones identificadas, son:

Dimensión Tiempo:

La producción de servicios será analizada por año, mes, semana y día.

. Año.

.. Mes.

... Semana.

.... Día.

Dimensión Profesional.

Se requiere analizar la producción de los servicios, según tipo de profesional, grupo profesional y condición del trabajador.

. Profesional.

.. Grupo profesional.

... Condición trabajador

Dimensión Servicio

Se requiere analizar la producción de los servicios por área y servicio.

. Servicio.

.. Área.

Dimensión Actividad

Se requiere analizar la producción de los servicios por actividad y sub actividad.

. Actividad.

.. Sub actividad.

... Tipo_actividad

Una mejor visualización de las dimensiones y hechos del data mart se puede observar en el Diagrama Start Net.

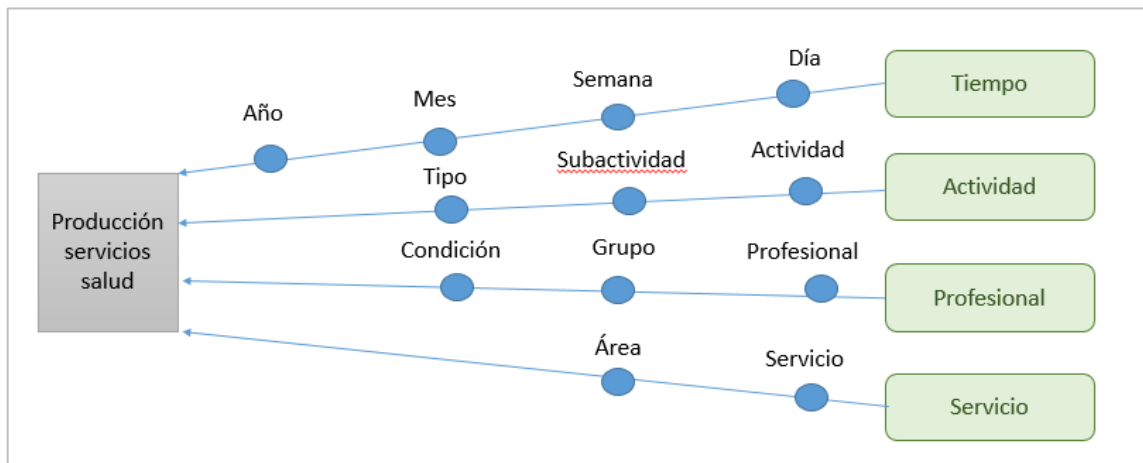


Figura 11. Diagrama Start Net

En esta fase, además, se debe diseñar los modelos de datos, que comienza con una matriz para determinar la dimensión de cada indicador, que permite soportar el análisis de los requerimientos de cada concepto del negocio; el enfoque es diferente al usado en los sistemas operacionales.

Data Mart modelo estrella: Este modelo permite contar con una estructura simple y veloz, y se especifica según el nombre y tipo de dato:

Dim_Tiempo

Column Name	Data Type
id_DIM_tiempo	Varchar(20)(PK)

fecha	timestamp
anio_numero	Varchar(5)
mes_numero	Varchar(2)
mes_nombre	Varchar(30)
dia_numero	Varchar(2)
fecha_nombre	Varchar(40)

Dim_Actividad

Column Name	Data Type
id_DIM_Actividad	Varchar(30) (PK)
cod_actividad	Varchar(5)
des_actividad	Varchar(50)
cod_subactividad	Integer
des_subactividad	Varchar(80)
tipo_programacion	Varchar(5)

Dim_Profesional

Column Name	Data Type
--------------------	------------------

id_DIM_Profesional	Varchar(15) (PK)
Profesional	Varchar(80)
grupo ocupaciona	Varchar(40)
condición trabajador	Varchar(40)

Dim_Servicio

Column Name	Data Type
id_DIM_Servicio	Varchar(20) (PK)
des_area	Varchar(50)
cod_servicio	Varchar(5)
des_servicio	Varchar(40)

Tabla_Hechos_Servicios_Salud

Claves foráneas.

Column Name	Data Type
id_profesionakl	Varchar(15) (FK)
Id_tiempo	Varchar(50) (FK)
id_servicio	Varchar(20) (FK)
des_servicio	Varchar(40) (FK)

Métricas

Column Name	Data Type
programados	integer
citados	integer
atendidos	integer
hras_prog	integer
hras_aten	integer
min_aten	integer
nuevo	integer
reingresante	integer
continuador	integer
recetas	integer
procedimiento	integer

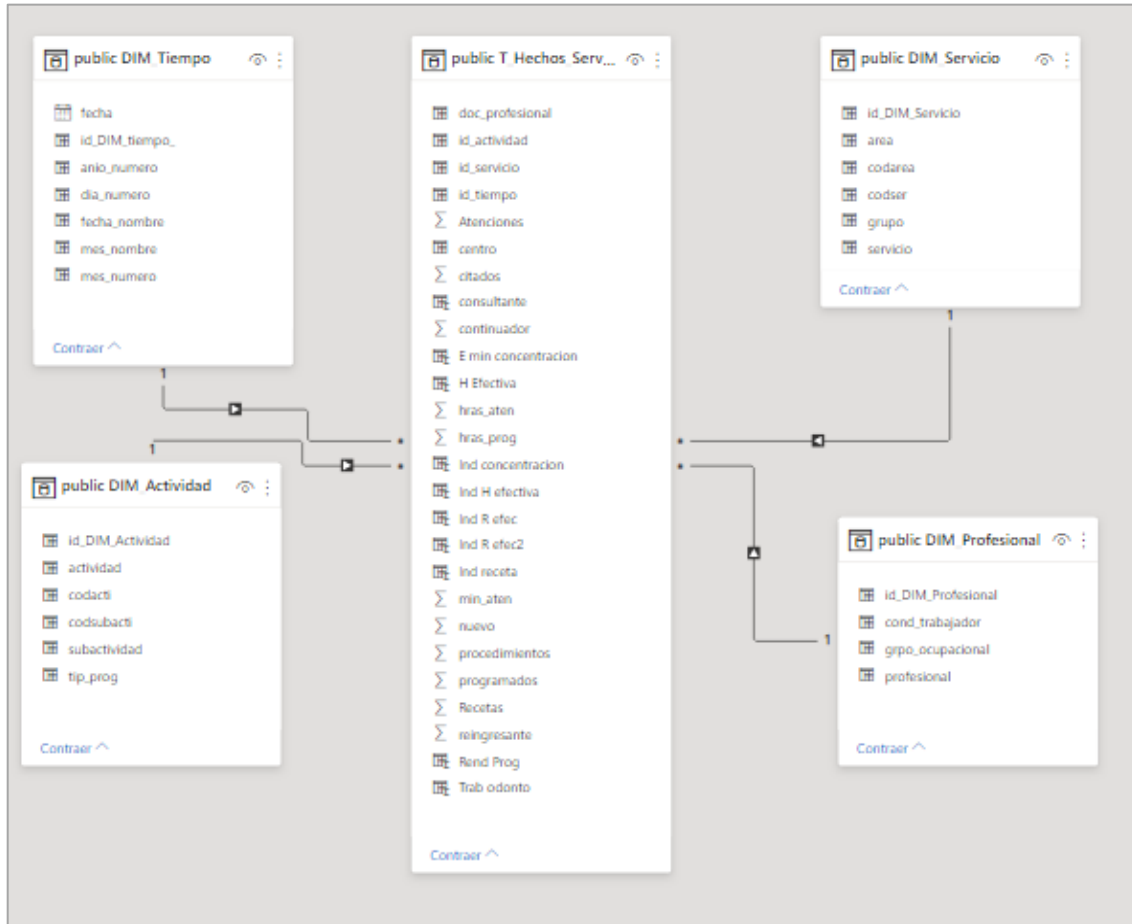


Figura 12. Diseño lógico del Data Mart – Modelo Estrella.

Fase IV: Diseño físico

En esta fase se presenta el diseño físico del Data Mart construido. Este diseño ha sido diseñado y construido con la herramienta PostgreSQL Maestro Versión 7.6.0.5, debido a su mejor versatilidad para administrar el Gestor de Base de Datos PostgreSQL v11.

Diseño físico dimensión tiempo.

Código PL/PGSQL:

```
CREATE TABLE public.dim_tiempo (
```

```

"id_DIM_tiempo_" varchar NOT NULL,

fecha          timestamp WITHOUT TIME ZONE,

anio_numero    varchar,

mes_numero     varchar,

mes_nombre     varchar,

dia_numero     varchar,

fecha_nombre   varchar,

/* Keys */

CONSTRAINT dim_tiempo_index01

    PRIMARY KEY ("id_DIM_tiempo_")

)

```

Diseño físico dimensión Servicio.

Código PL/PGSQL:

```

CREATE TABLE public.dim_servicio (

    "id_DIM_Servicio" varchar NOT NULL,

    codarea          integer,

    area             varchar(50),

    codser           varchar(3),

```

```

servicio      varchar(31),

/* Keys */

CONSTRAINT dim_servicio_index01

PRIMARY KEY ("id_DIM_Servicio")

)

```

Diseño físico dimensión Actividad.

Código PL/PGSQL:

```

CREATE TABLE public.dim_actividad (

"id_DIM_Actividad" varchar NOT NULL,

codacti      varchar(2),

actividad    varchar(50),

codsubacti   integer,

subactividad varchar(80),

tip_prog     varchar(5),

/* Keys */

CONSTRAINT dim_actividad_index01

PRIMARY KEY ("id_DIM_Actividad")

)

```

Diseño físico dimensión Servicio.

Código PL/PGSQL:

```
CREATE TABLE public.dim_profesional (  
  
    "id_DIM_Profesional" varchar NOT NULL,  
  
    profesional          varchar(80),  
  
    grpo_ocupacional    varchar(40),  
  
    cond_trabajador     varchar(40),  
  
    /* Keys */  
  
    CONSTRAINT dim_profesional_index01  
  
        PRIMARY KEY ("id_DIM_Profesional")  
  
)
```

Diseño físico Tabla Hechos

Código PL/PGSQL:

```
CREATE TABLE public."T_Hechos_Servicios_Salud" (  
  
    doc_profesional varchar(15),  
  
    id_tiempo        varchar(20),  
  
    centro           varchar(50),
```

```
id_servicio    varchar(20),

id_actividad   varchar(30),

programados   integer,

citados        integer,

atendidos      integer,

hras_prog      integer,

hras_aten      integer,

min_aten       double precision,

nuevo          integer,

reingresante   integer,

continuador    integer,

recetas        integer,

procedimientos integer,

/* Foreign keys */

CONSTRAINT rel_actividad

    FOREIGN KEY (id_actividad)

    REFERENCES public.dim_actividad("id_DIM_Actividad")

    ON DELETE NO ACTION
```

```
ON UPDATE NO ACTION,  
  
CONSTRAINT rel_prof  
  
FOREIGN KEY (doc_profesional)  
  
REFERENCES public.dim_profesional("id_DIM_Profesional")  
  
ON DELETE NO ACTION  
  
ON UPDATE NO ACTION,  
  
CONSTRAINT rel_serv  
  
FOREIGN KEY (id_servicio)  
  
REFERENCES public.dim_servicio("id_DIM_Servicio")  
  
ON DELETE NO ACTION  
  
ON UPDATE NO ACTION,  
  
CONSTRAINT rel_tiempo  
  
FOREIGN KEY (id_tiempo)  
  
REFERENCES public.dim_tiempo("id_DIM_tiempo_")  
  
ON DELETE NO ACTION  
  
ON UPDATE NO ACTION)
```

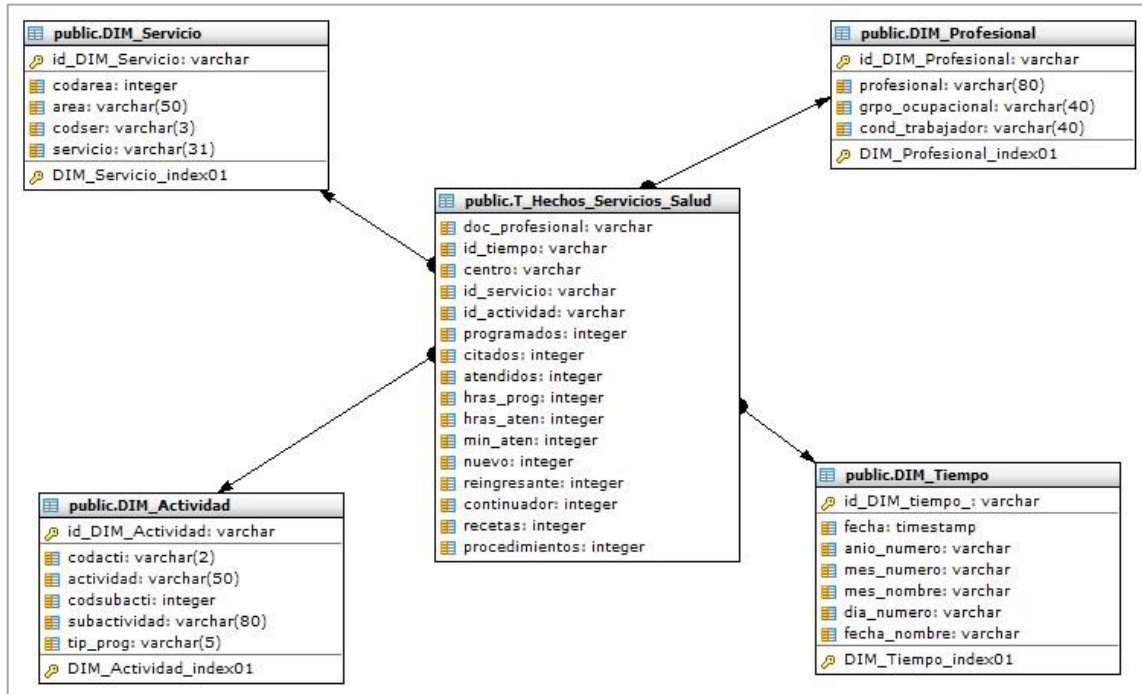


Figura 13. Diagrama Data mart - Modelo estrella.

Fase V: Diseño y desarrollo de la presentación de datos.

En esta fase se desarrolla el proceso de extracción, transformación y carga (ETL) de datos. El primer inconveniente que se encontró era no tener acceso a la base de datos transaccional, los datos son obtenidos mediante reportes de archivos planos (*.txt) del sistema denominado Sistema de Explotación de Datos del ESSI, por lo que la Suite Talend Open Studio for Data Integración v7.3, nos permite realizar este proceso de manera muy eficiente.

Extracción: En este proceso se crean los Jobs para la extracción de los datos desde los archivos planos (*.txt), que se encuentran en un directorio denominado "DATA_PCC_BI", desde donde la aplicación creada -en Talend- realiza un listado de los archivos existentes -File List-, y automáticamente importa los datos y realiza un INSERT en el repositorio PostgreSQL.

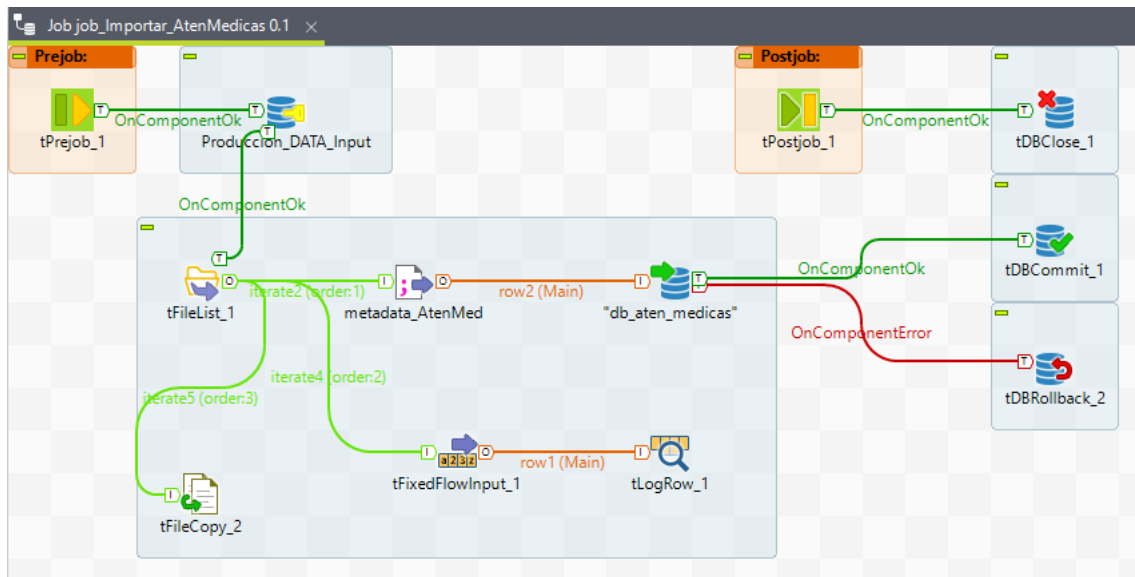


Figura 14. Job extracción de fuente Txt a repositorio PostGresql - Atenciones Médicas

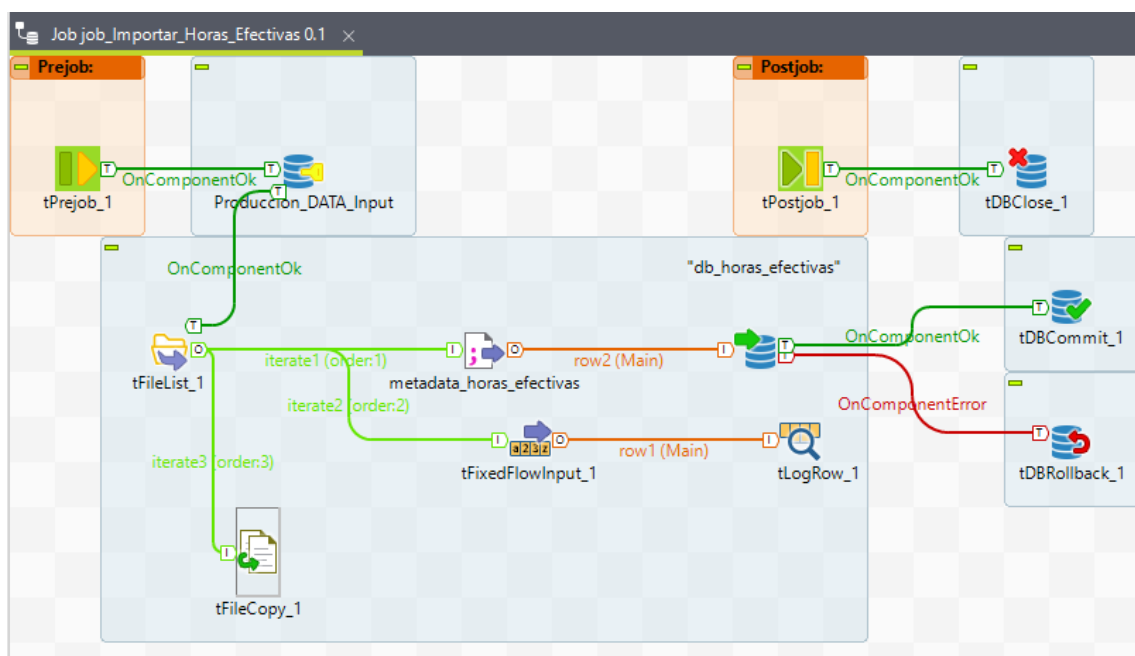


Figura 15. Job extracción de fuente Txt a repositorio PostGresql - Horas efectivas.

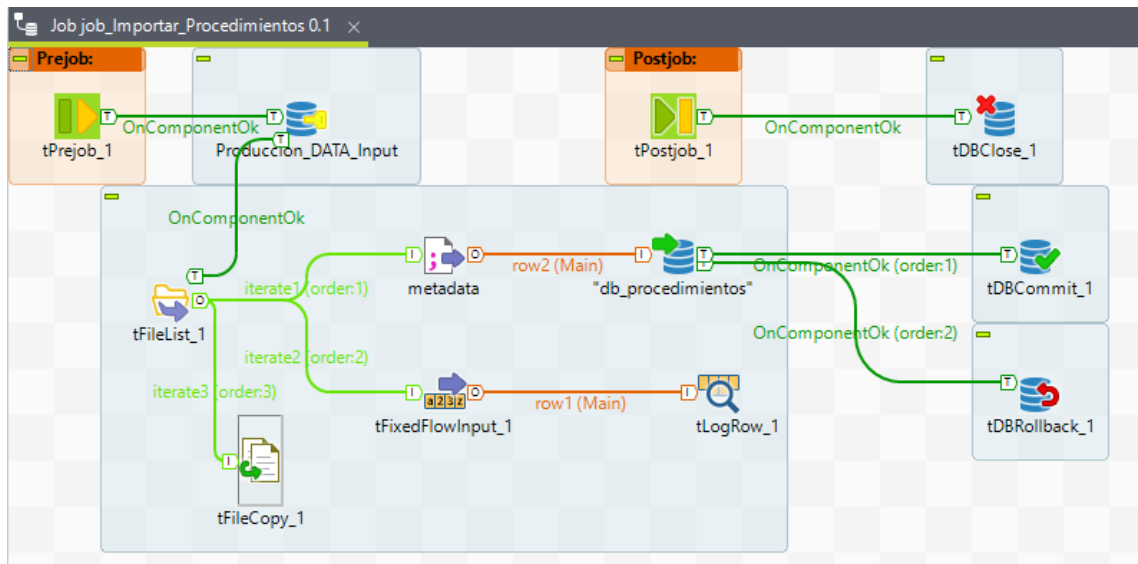


Figura 16. Job extracción de fuente Txt a repositorio PostGresql -Procedimientos.

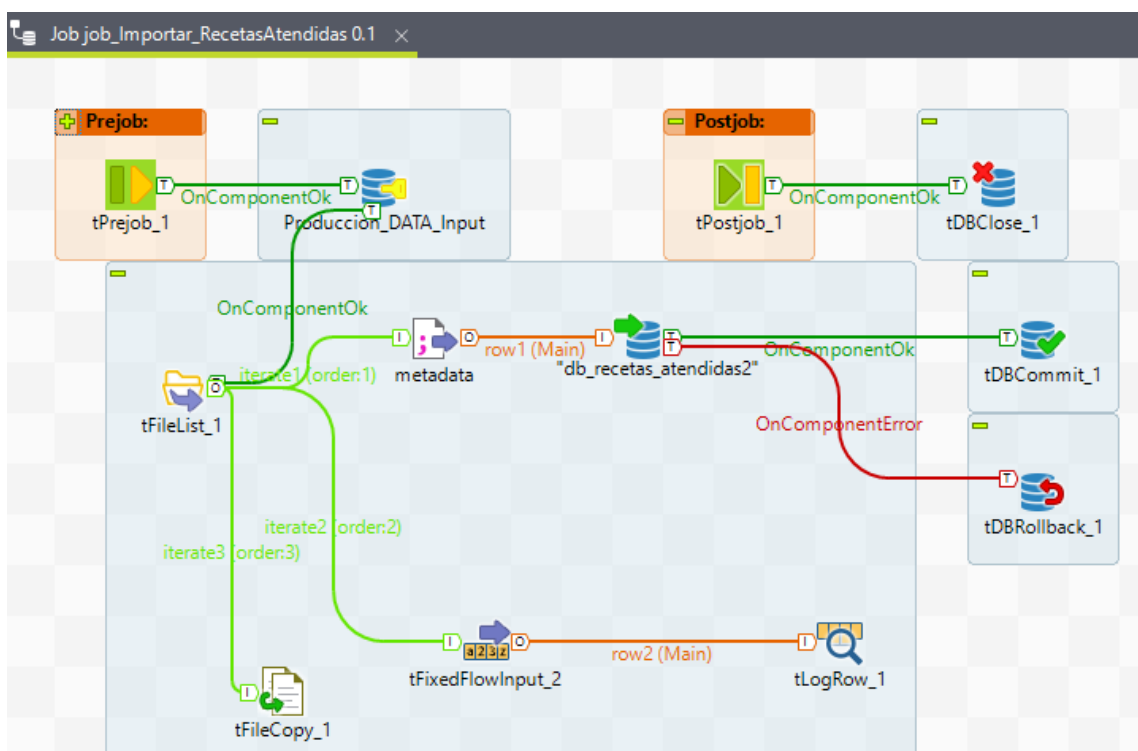


Figura 17. Job extracción de fuente Txt a repositorio PostGresql - Recetas atendidas.

Transformación: Una vez extraídos los datos desde las fuentes, éstos serán transformados de acuerdo a los requerimientos del proyecto, para cada dimensión y tabla de hechos que conforma el Data Mart.

Talend Open Studio, permite realizar este trabajo de manera “visual”. Se realiza un mínimo de programación en Java.

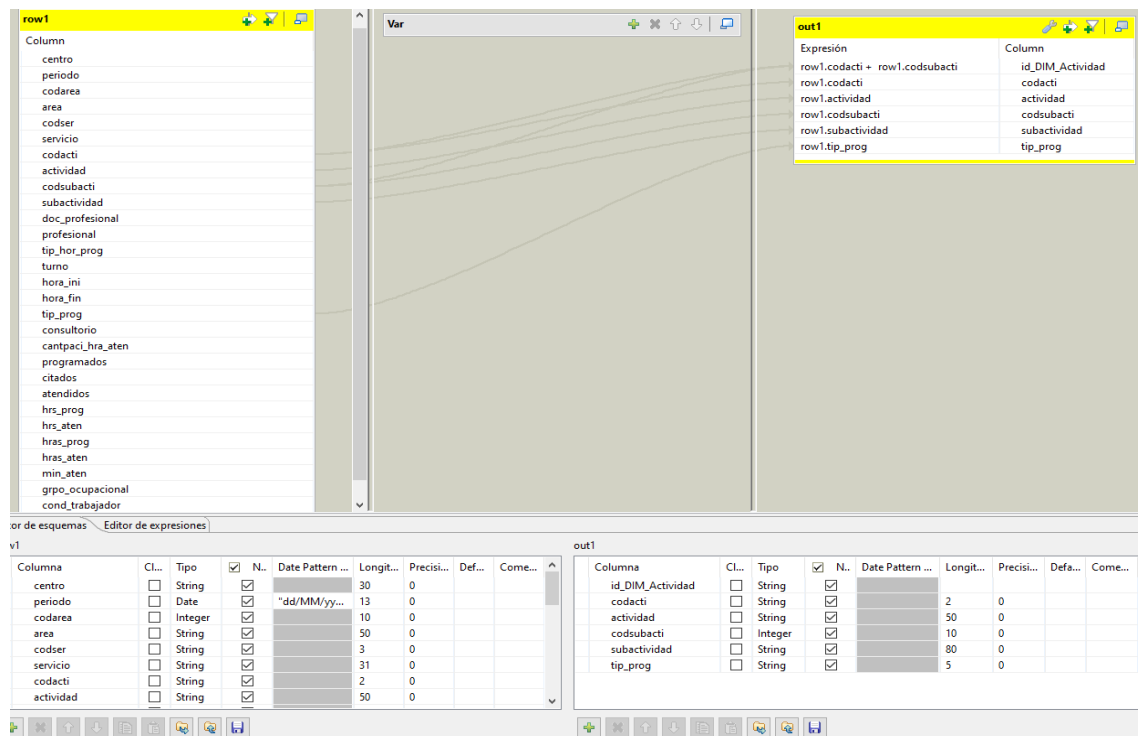


Figura 18. Job transformación Dimensión Actividad

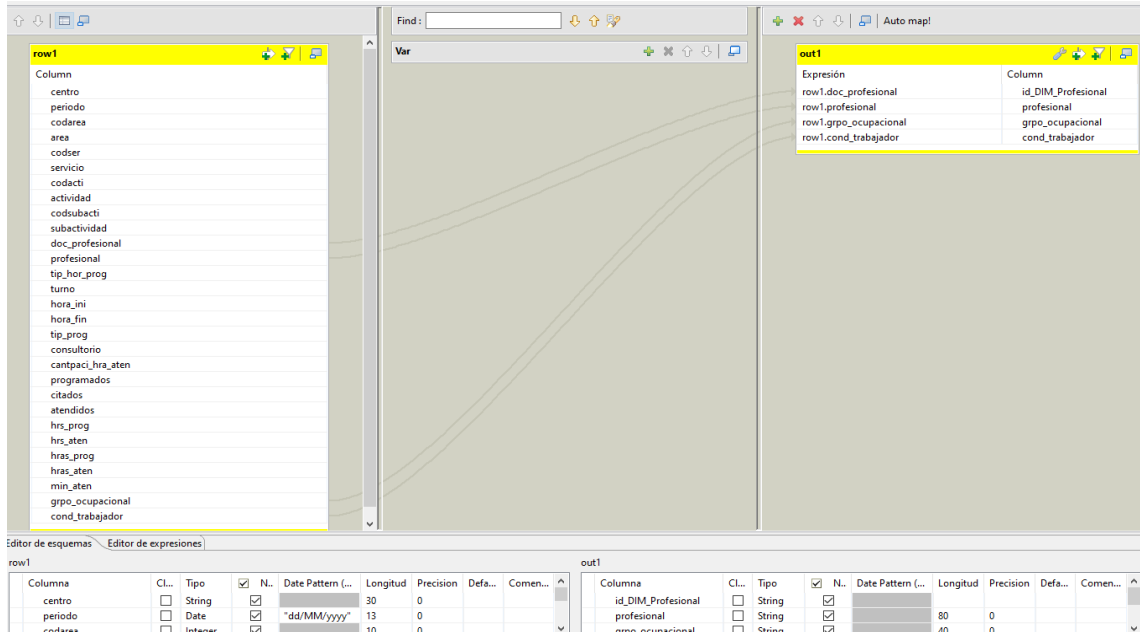


Figura 19. Job transformación Dimensión Profesional

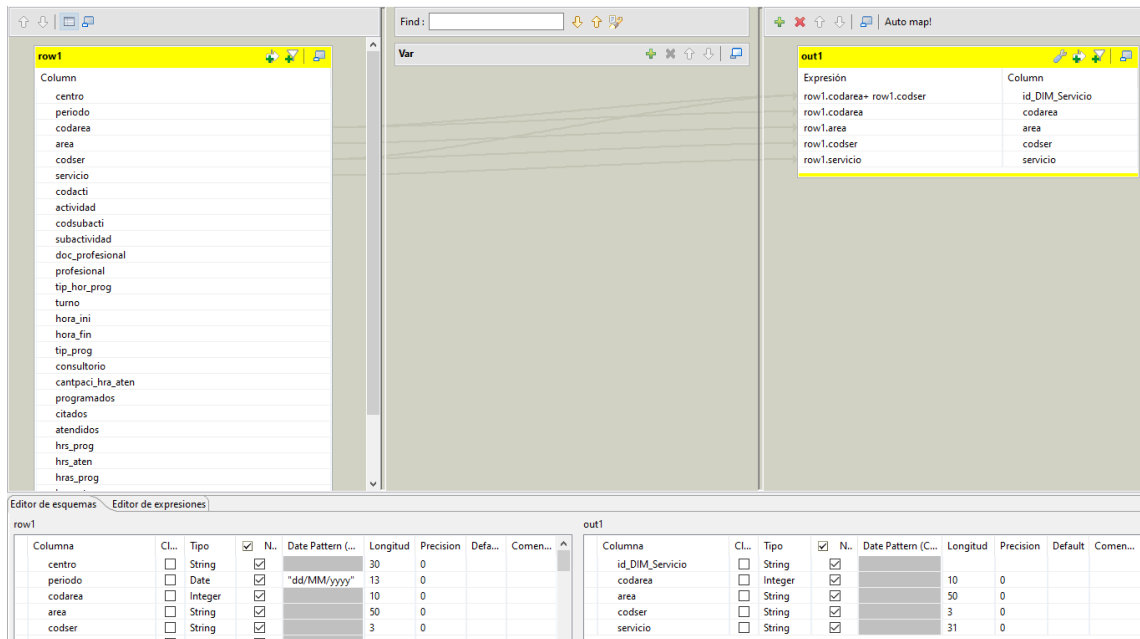


Figura 20. Job transformación Dimensión servicio.

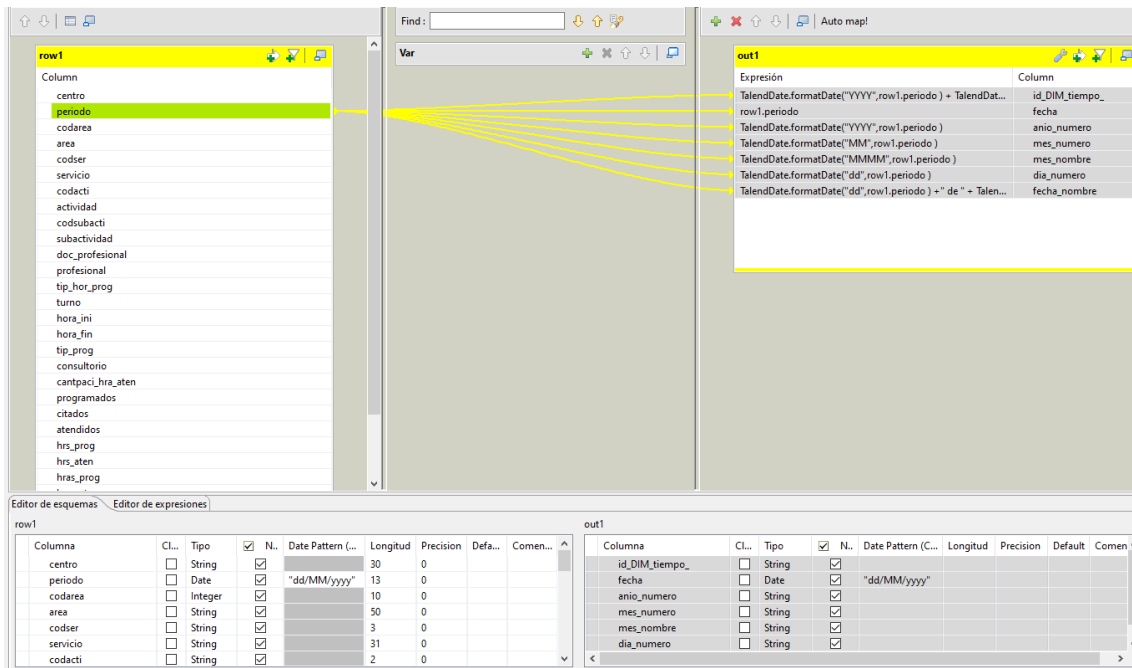


Figura 21. Job transformación Dimensión Tiempo

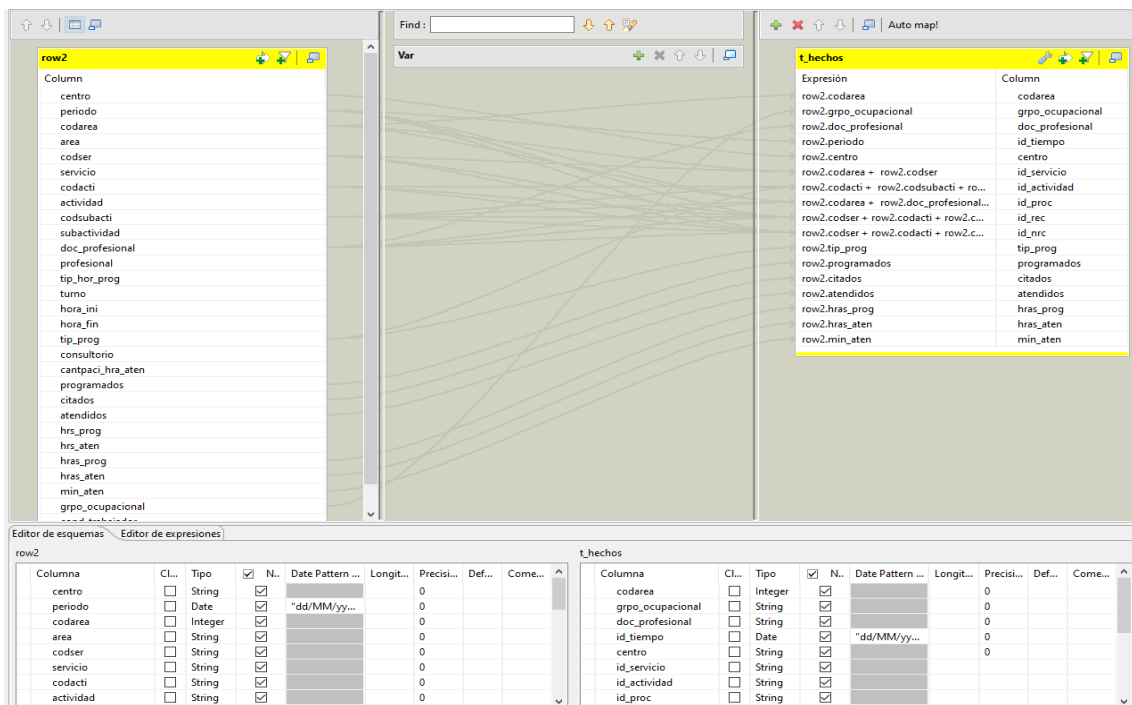


Figura 22. Job transformación dimensión tabla de Hechos Servicios de Salud.

Carga: Luego de transformar los datos, se proceden a Cargar (load) a la tabla de dimensiones y hechos. Este proceso muestra el detalle de cantidad de registros (rows) por segundo y el total de tiempo -en segundos- utilizado en este Job, para cada tabla de dimensión y hechos.

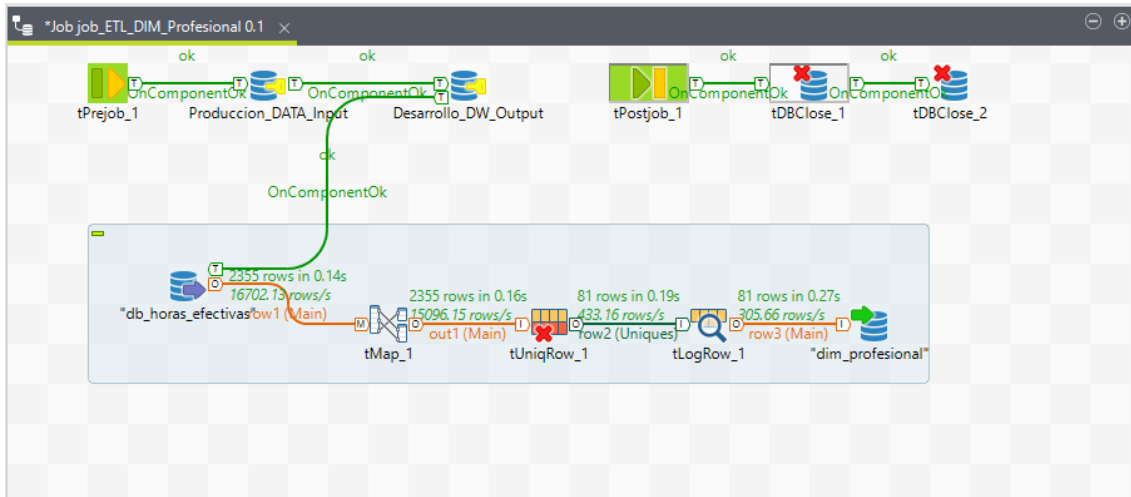


Figura 23. Proceso de carga Dimensión Profesional.

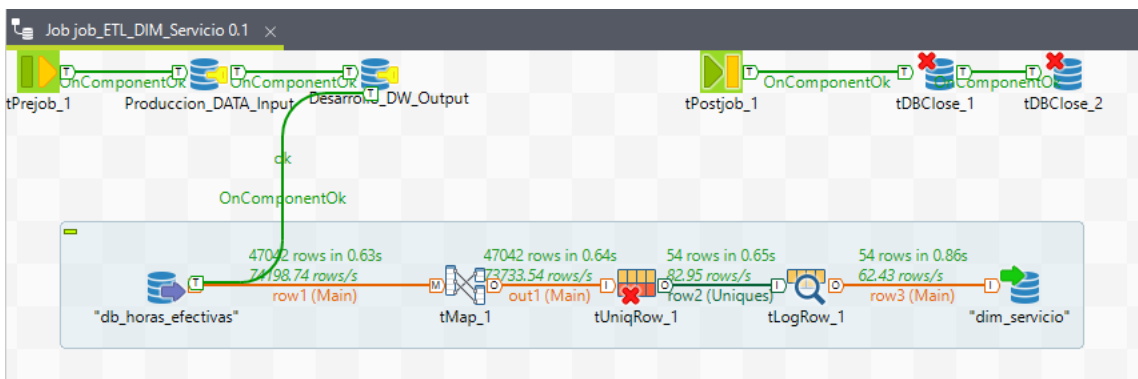


Figura 24. Tarea carga Dimensión Servicio.

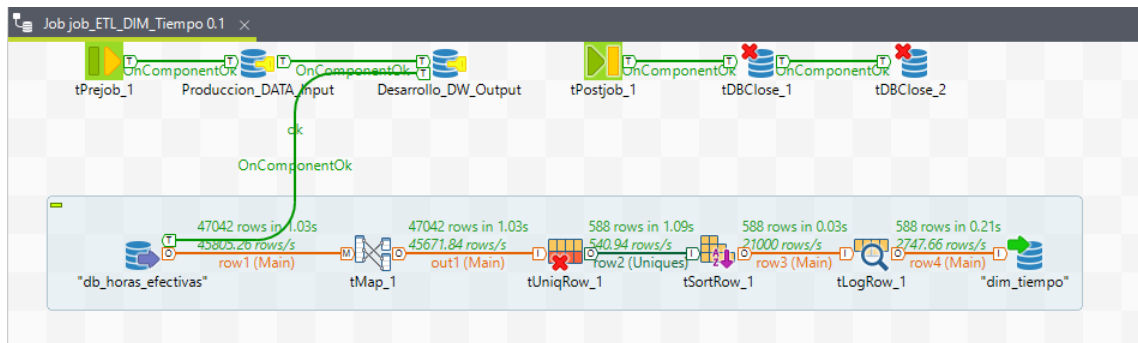


Figura 25. Tarea carga Dimensión Tiempo.

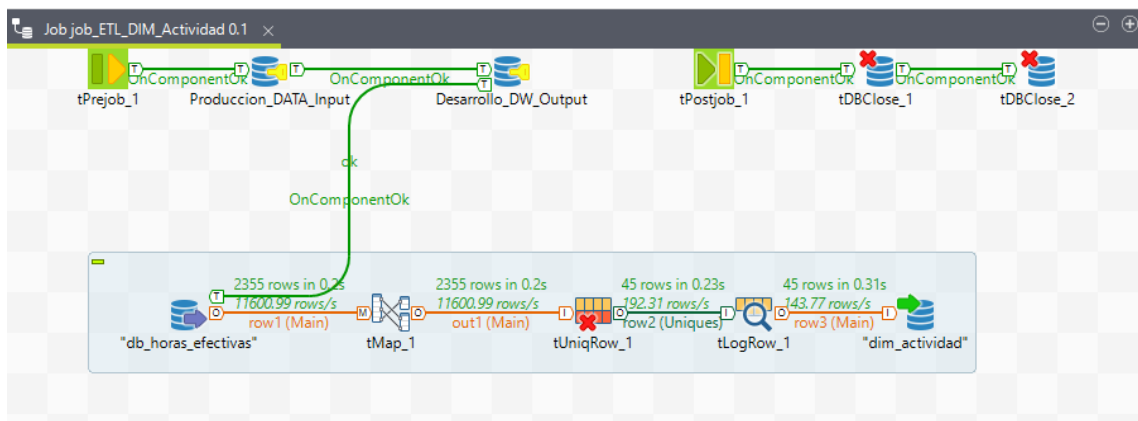


Figura 26. Tarea carga Dimensión Actividad.

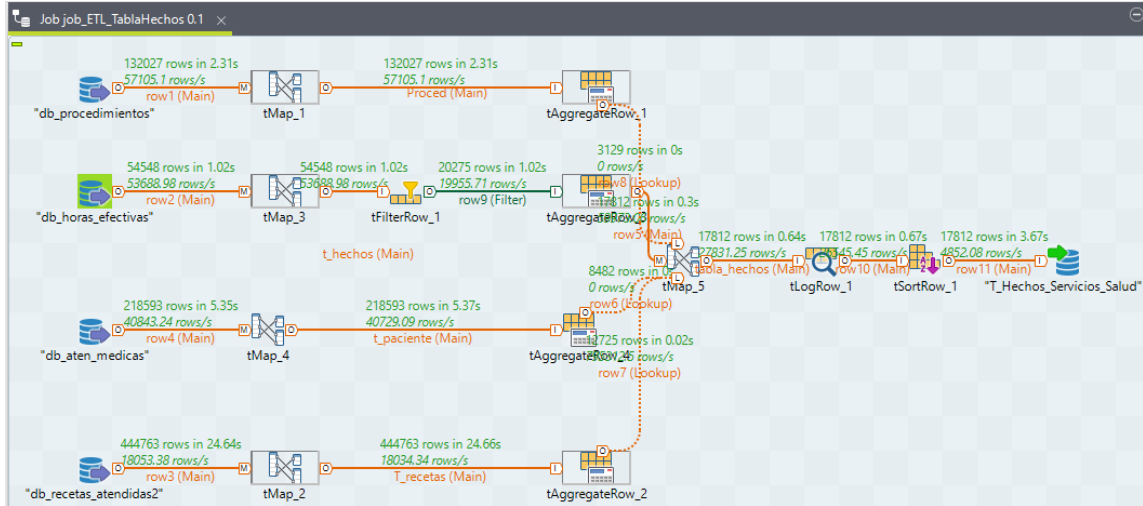


Figura 27. Tarea carga Tabla Hechos Servicios de Salud

Fase VI: Diseño de la arquitectura técnica.

Diseño la arquitectura técnica que permite entender de manera gráfica las diferentes tecnologías que conforman o interactúan en la solución de Inteligencia de Negocios.

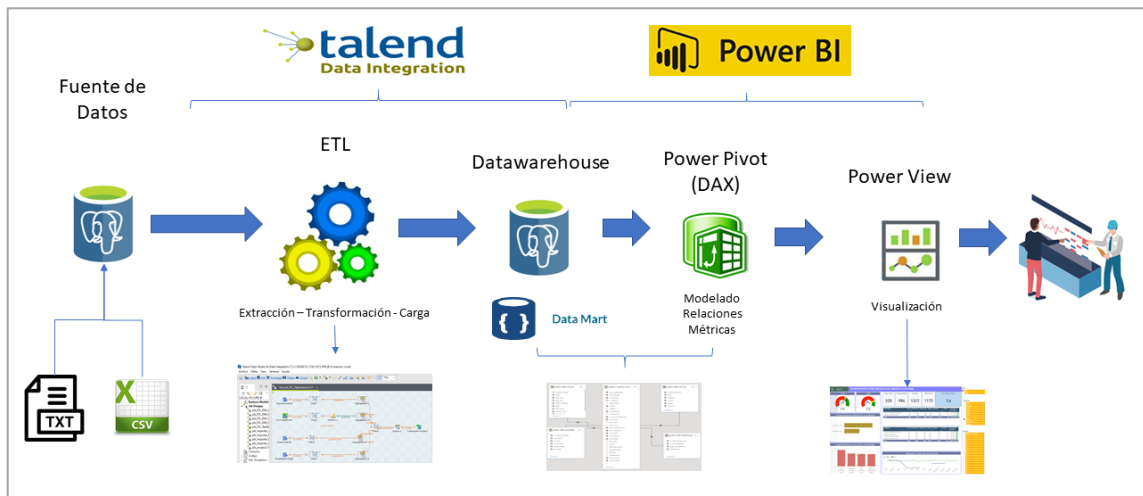


Figura 28. Diseño de la arquitectura técnica.

Fase VII: Selección de productos e instalación

Análisis de herramientas de Inteligencia de Negocios: Las herramientas de Inteligencia de Negocios son amplias y diversas en el mundo, es así que, Gartner Group y Forester Research, empresa y consultora respectivamente, de mayor prestigio en el mundo realizan periódicamente evaluación de las diferentes herramientas de Inteligencia de Negocios. Morales Cardoso, (2019, p. 62-71), desarrolla ese análisis que nos permite tener una claridad sobre las alternativas de herramientas de Inteligencia de Negocios.

Análisis según Gartner Group: Gartner Group, realiza cuestionarios a clientes y vendedores y toma la opinión de expertos que utilizan estas herramientas. Cada usuario juzga según sus capacidades y atributos destacables según las experiencias, los mismos que serán ubicados en cuatro (04) cuadrantes, en coordenadas X y Y, que miden la profundidad y amplitud de los objetivos de un proveedor, respecto a la ejecución de estrategias de negocio y la capacidad de visión global del negocio, a lo que Gartner define como Habilidad de crear valor para el cliente.

Los cuadrantes de Gartner son:

- ✓ Líderes: son aquellos que son ubicados en la parte superior derecha y quienes han obtenido la mejor calificación, por lo tanto, destacan en el mundo por su gran potencial y aporte.
- ✓ Retadores: son aquellos ubicados arriba a la izquierda, considerados por ofrecer buenas funcionalidades e importante número de instalaciones, pero sin la visión de los líderes.
- ✓ Visionarios: son aquellos ubicados en la parte inferior derecha, y quienes tienen todas las capacidades de ofrecer buenas opciones de desarrollo de forma nativa o alianzas con otras empresas, que les permitan suplir necesidades que ellos no puedan suplir.
- ✓ Jugadores de nichos, son aquellos ubicados en la parte inferior izquierda y que, si bien cuentan con alternativas de solución para una determinada área tecnológica, no disponen de una suite completa.



Figura 29. Análisis plataformas BI según cuadrante mágico de Gartner

Fuente: Gartner (febrero 2020)

Análisis según Forester Research: Forester Research analiza según el posicionamiento en el mercado, es así, que denomina en 4 categorías, líderes, retadores fuertes, contendientes y entrantes. Evalúa a través del eje X a las organizaciones según su fortaleza y robustez como producto, las que son estratégicas para su posicionamiento y también las más débiles. En su eje Y, van desplegándose según puntuación las más débiles comercialmente, las que ofertan actualmente hasta llegar a las que se encuentran bien posicionados en el mercado.



Figura 30. Análisis de Plataformas BI según Forrester Research.

Fuente: The Forrester Wave™ Q3 (2019)

Comparación de Herramientas de Inteligencia de Negocios.




			
Producto	Tableau Desktop Tableau Server Tableau Online	Qlik Sense Enterprise Qlik Sense Desktop Qlik Sense Cloud Qlik DataMarket QlikView Qlik Analytics Platform	Power BI Power BI Desktop Power BI Mobile Power BI Embedded
Costo	Tableau Desktop Personal \$999 Professional \$1,999	Qlik Sense Cloud Basic. Gratis Qlik Sense Cloud Plus \$20/Usuario/Mes	Power Bi Gratuito Power Bi Pro \$9,99/Usuario/Mes
Volumen	Personal Edition Conexión a 6 fuentes de datos, incluidos archivos .csv y de Excel Un año de actualizaciones y soporte incluidos Professional Edition Conexión a cientos de fuentes de datos Compatible con Tableau Server Compatible con Tableau Online 1 año de actualizaciones y soporte incluidos	Qlik Sense Cloud Basic. Comparte 5 usuarios 25 MB Tamaño máximo aplicaciones Máxima de almacenamiento de 250 MB Acceso a Qlik DataMarket paquete gratuito Qlik Sense Cloud Plus Compartir ilimitado 50 MB máximo de aplicaciones 10 GB de almacenamiento Max Acceso a Qlik DataMarket Paquete esencial	Power Bi 1GB/usuario Power BI Pro 10 GB/usuario
Licencia Académica	SI	SI	NO
Soporte Técnico	SI	SI	SI
Servicios	Servicios de consultoría Portal del cliente Base de conocimientos	General Formación Soporte Consultoría	Aprendizaje Guiado Documentación Comunidad
ETL	No cuenta con este proceso	Si cuenta con ese proceso	Si cuenta con ese proceso
OLAP	No cuenta con esta tecnología	No cuenta con esta tecnología	Si cuenta con esta tecnología
Open Source	Software Propietario	Software Propietario	Software Propietario

Figura 31. Cuadro comparativo de Herramientas BI

Fuente: (Morales Cardoso, 2019)

Análisis de herramientas Integración de Datos/ETL: Gartner (2020), en su evaluación que realiza periódicamente respecto a la evolución de los diferentes productos y empresas en el mundo, que participan del mercado de desarrollo de tecnologías para la Integración de datos. En el informe de agosto del 2020, Gartner, luego de evaluar 20 proveedores de soluciones de integración de datos, ha posicionado a Talend en el Cuadrante “Mágico” de Líderes para herramientas de integración de datos por quinto año consecutivo.”

Este análisis nos sirve para determinar el importante aporte en el presente proyecto a decidir por la herramienta de integración y proceso ETL en el desarrollo de la solución informática de Inteligencia de Negocios.



Figura 32. Cuadrante mágico de Gartner para Herramientas de Integración de Datos.

Fuente: Gartner (agosto 2020)

Selección de la Herramienta de Inteligencia de Negocios: Es interesante las conclusiones de los análisis de las principales empresas y consultoras especialistas en el mundo, que posicionan a Microsoft como principal Empresa proveedora de estas soluciones de Inteligencia de negocios.

El producto Power BI, es una herramienta que brinda todas las funcionalidades por ser una Suite Completa y es la que utilizaremos para desarrollar este proyecto.

Asimismo, Talend es una de las mejores opciones -open source- como herramienta de Integración de Datos y procesos ETL.

Fase VIII: Especificación de aplicaciones para usuarios finales

Los perfiles son:

- ✓ Desarrollador: Perfil con acceso a todas las configuraciones. Administra la cuenta de licencia Empresarial Microsoft del producto Power BI Pro.
- ✓ Estadístico: Perfil que tiene acceso a modificar estructura de los datos. Crea y modifica columnas y medidas de los datos. Comparte y/o publica informes.
- ✓ Funcionario: Director, Jefes de Servicios y Unidad, coordinadores de servicio que conforman el equipo de gestión.

Informes y accesos: Los informes serán accedidos por todos los funcionarios. El requerimiento de accesos y sus niveles, es transversal.

Seguridad: Los informes serán compartidos con los funcionarios con autorización del Director. La información se mantiene en Intranet o acceso en domicilio vía VPN (Virtual Private Network), con las configuraciones y reglas institucionales de seguridad.

Fase IX: Desarrollo de aplicaciones para usuarios finales.

El desarrollo de la aplicación se realizó con la herramienta de Power BI Pro, herramienta que permite un diseño gráfico muy intuitivo y de fácil dominio.

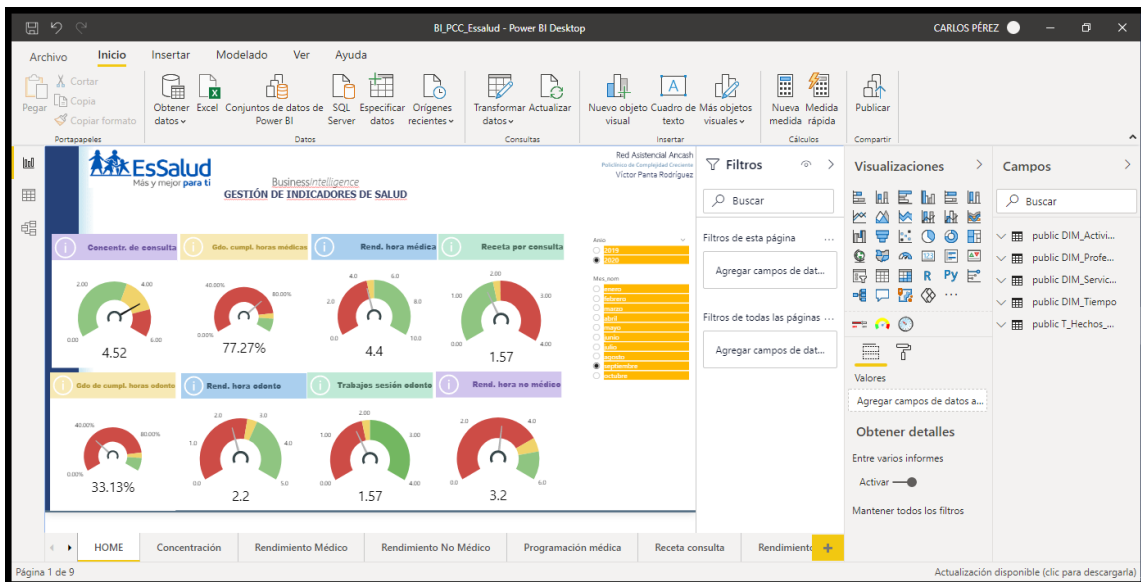


Figura 33. Herramienta Power BI Pro.

Elaboración de reportes: Los reportes son elaborados para los indicadores según los prototipos y aplicando los requerimientos y observaciones de los expertos e interesados.

La aplicación cuenta con una primera portada que muestra el comportamiento de los indicadores en base a los estándares de forma visual del tipo Indicador tacómetro de tres colores.

La aplicación permite entrar al detalle interactuando con el título del indicador o deslizando las páginas del informe.

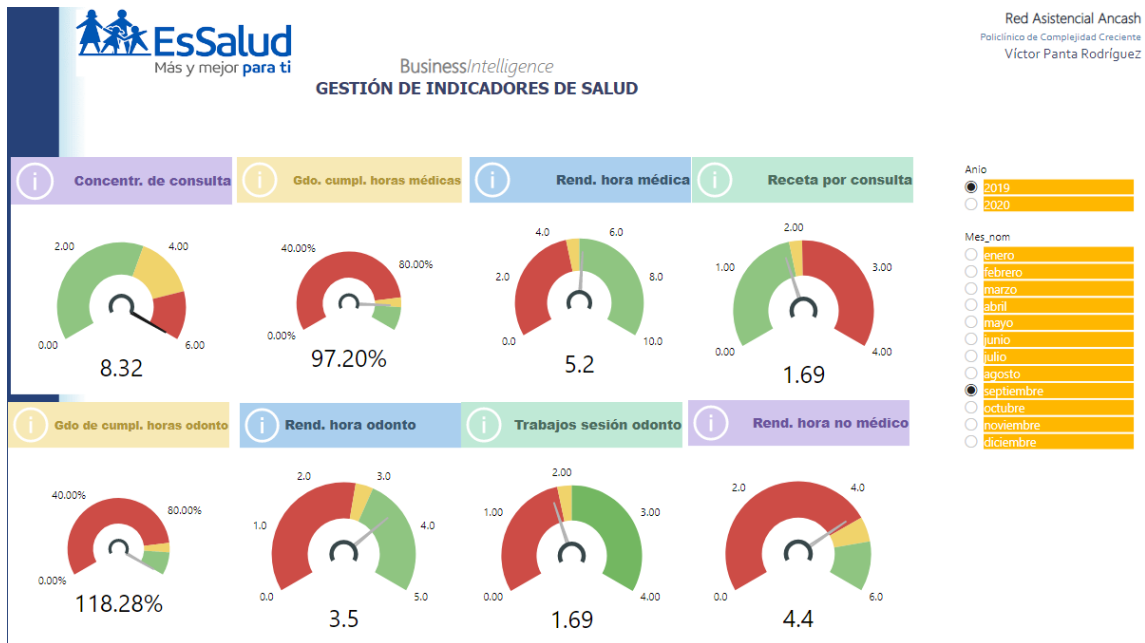


Figura 34. Página "Home" consolidado de indicadores.

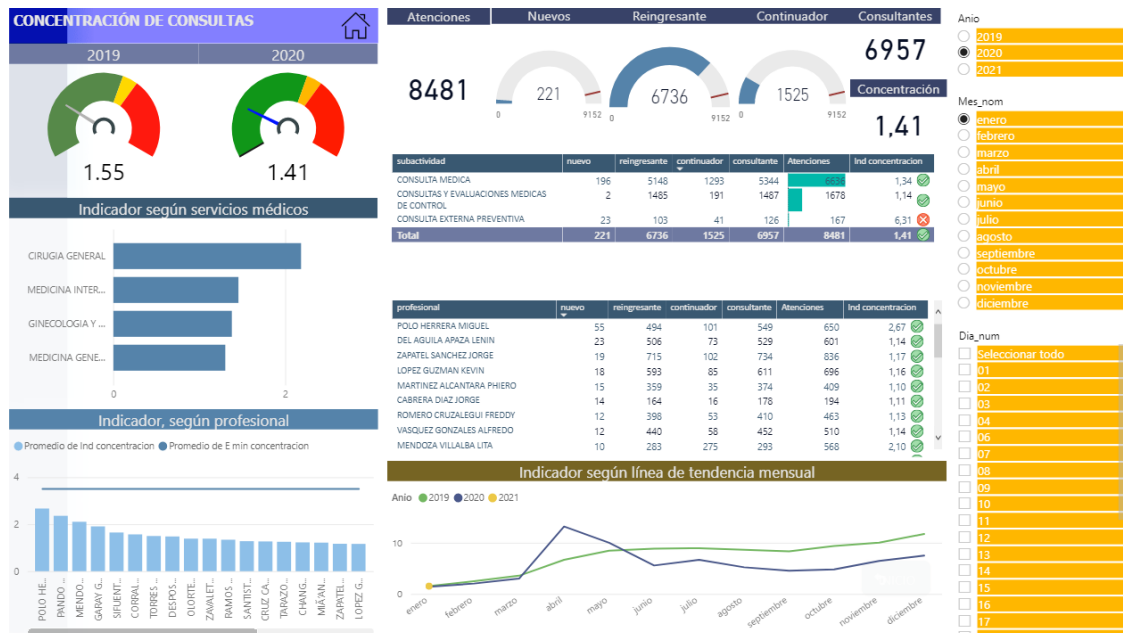


Figura 35. Página Indicador de concentración de consultas.

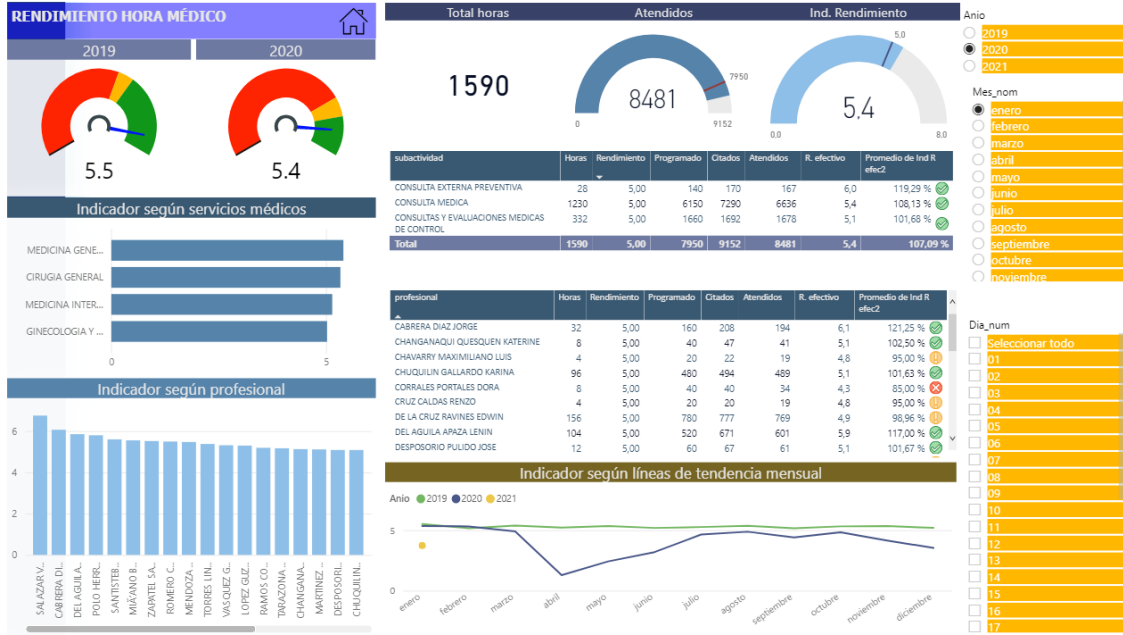


Figura 36. Página Indicador de Rendimiento Hora médico en consulta externa.



Figura 37. Página Indicador Rendimiento Hora no médico en consulta externa.

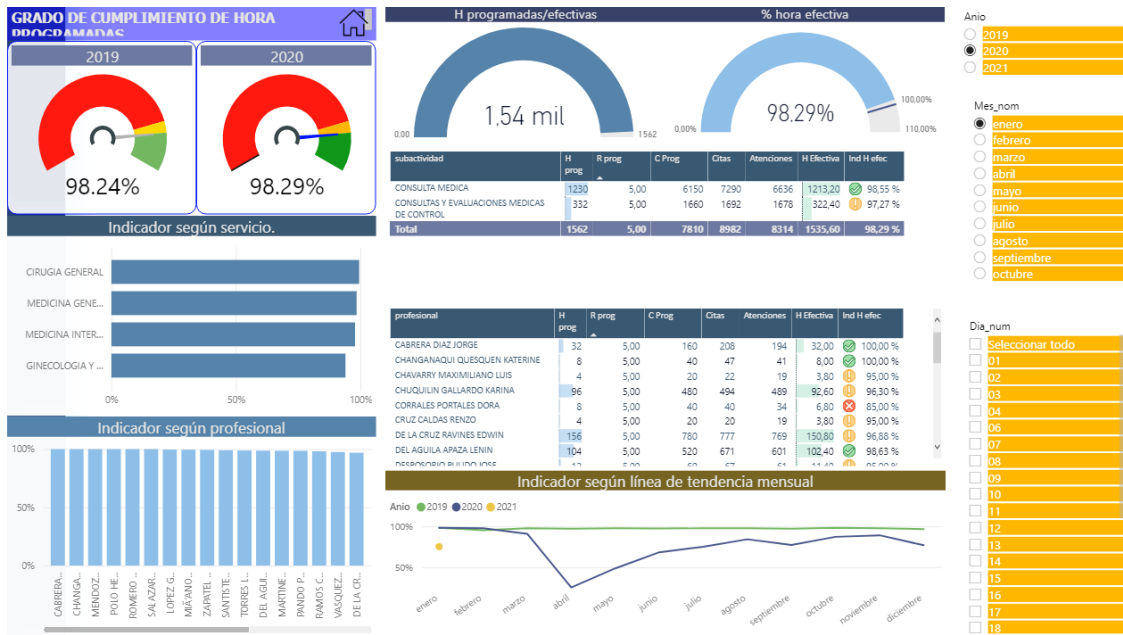


Figura 38. Página Indicador de grado de cumplimiento de horas programadas.



Figura 39. Página Indicador de recetas por consulta médica.

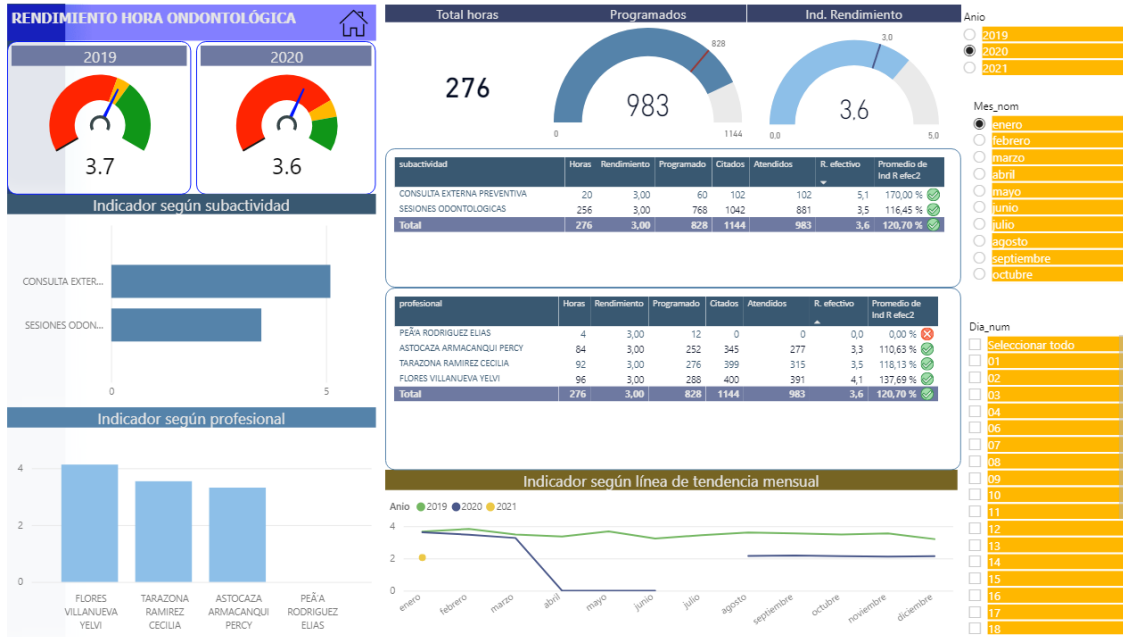


Figura 40. Página Indicador rendimiento hora odontológica en consulta externa.

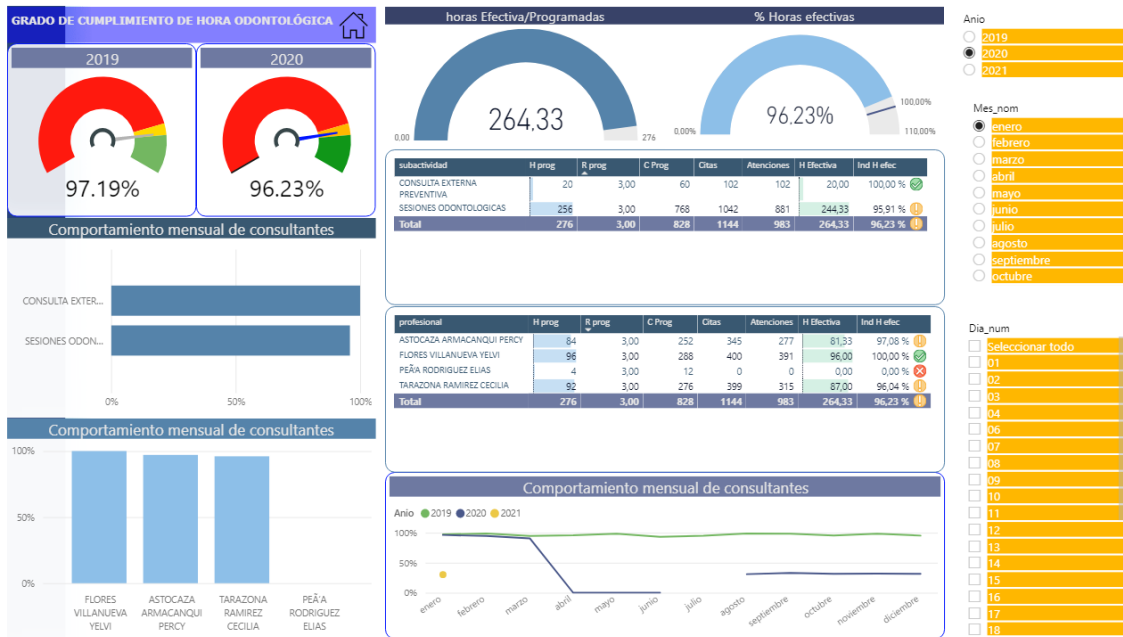


Figura 41. Página indicador Grado de cumplimiento de hora odontológica.



Figura 42. Página Indicador de trabajo odontológico por sesión.

Fase X: Implementación

Verificación de la tecnología: Se procede a constatar y definir la disponibilidad del recurso utilizado en la implementación de la solución de Inteligencia de Negocios. Estos recursos permiten el despliegue de la solución.

Las tecnologías de Inteligencia de Negocios de Microsoft se encuentran en la nube, por lo que, los recursos adicionales sirven para el desarrollo y despliegue en la intranet local como un recurso “embebido” y en los dispositivos móviles que la institución entrega a los funcionarios.

Todos los recursos que se han utilizado, son de propiedad de ESSALUD a excepción de la Licencia Power BI que ha sido asumido por el investigador en la fase de desarrollo y posteriormente por el director de la organización.

Tabla 16

Evaluación de la tecnología.

TIPO	RECURSO	¿SE TIENE EL RECURSO?	COMENTARIOS
Hardware	Servidor físico Power BI Microsoft	Si	Servicio en la Nube.
	Servidor Web Local Xampp(BI Embebido)	Si	Data Center del ESSALUD Chimbote.
	PC Desktop I7 diseño y desarrollo BI	Si	Data Center del ESSALUD Chimbote.
	Laptop I5 visualización y validación	Si	Oficina de estadística y costos hospitalarios.
	Dispositivo móvil Institucional	Si	Director, Jefes, Estadística e Informática.
Software	Aplicativo Power BI Android		Dispositivos institucionales asignados al director, Jefes, Estadística e Informática.
	Licencia Power BI Pro	Si	Data Center del ESSALUD Chimbote.
	PostgreSQL Maestro Versión 7.6.0.5	Si	Data Center del ESSALUD Chimbote.
	Gestor de Base de Datos PostgreSQL v11	Si	Data Center del ESSALUD Chimbote.
	Suite Talend Open Studio for Data Integración v7.3	Si	Data Center del ESSALUD Chimbote.
	Xampp Web Server	Si	Data Center del ESSALUD Chimbote.
	Windows 10 Professional	Si	Data Center del ESSALUD Chimbote.

Manual de usuario final: Documento que detalla de manera gráfica y sencilla los componentes y comportamiento de la Aplicación (Dashboard). Dirigido a los funcionarios y personal de la organización. Documento que puede ser visualizado en el anexo 10.

La validación de la información presentada por la solución, ha sido realizada por la Lic. Yanina Rodríguez Ruiz, quien es el personal estadístico de la organización. Dicha especialista, ha acompañado todo el proceso de análisis, diseño y desarrollo de la solución, quien además ha contrastado los resultados de la información estadística con los lineamientos institucionales.

La presentación y capacitación del personal, se ha realizado –debido a la situación de la emergencia sanitaria COVID19- vía Zoom, en dos sesiones.

La primera sesión denominada: Presentación del Sistema de Gestión de Indicadores – Business Intelligence, en la que se desarrolló la presentación, características y bondades de la solución informática. Se absolvió interrogantes.

La segunda sesión denominada: Taller Inteligencia de Negocios aplicada a los servicios de salud, en donde se desarrolló la inducción sobre el uso de la aplicación web y móvil. Se absolvió interrogantes.

Fase XI: Mantenimiento y crecimiento

Las pruebas del funcionamiento de la solución, se realizó mediante pruebas de las funciones de los componentes que conforman la arquitectura técnica de la solución, desde la puesta en marcha hasta la ejecución en los dispositivos de los usuarios finales.

Se corrobora la confiabilidad de la arquitectura, según la información de la tabla siguientes.

Tabla 17

Pruebas de la implementación de la solución informática de Inteligencia de Negocios.

FUNCIÓN	RESULTADO	TIEMPO	COMENTARIOS
Inicio del Server BI	Satisfactorio	39	Ejecución en la nube. Tiempo depende del enlace WAN.
Ejecución de los procesos ETL	Satisfactorio	768	Desde PC desktop en Data Center de ESSALUD Chimbote.
Ejecución de mediciones/indicadores	Satisfactorio	46	Desde PC desktop en Data Center de ESSALUD Chimbote.
Ejecución de aplicativo servidor embebido	Satisfactorio	37	Desde PC desktop en Data Center de ESSALUD Chimbote.
Ejecución de aplicativo cliente web	Satisfactorio	6	Desde PC oficina de estadística de ESSALUD Chimbote.
Ejecución de aplicativo cliente móvil	Satisfactorio	14	Desde móvil institucional de ESSALUD Chimbote. Tiempo depende de cobertura 4G .

Control de versiones: La Versión v1.0 entregada es la versión inicial, que presenta los requerimientos en los prototipos diseñados previo a la implementación y aprobado para la puesta en marcha.

Las versiones deben avanzar en decimales (0.1) para modificaciones menores y para cambios o ampliaciones del aplicativo, el incremento en unidad (1.0).

P.ej. Si se cambia algún gráfico, la versión siguiente sería v1.1; si hay nuevos requerimientos y nuevas presentaciones, entonces la versión siguiente sería v2.0.

La evaluación de la solución informática, se realizó mediante lo siguiente:

Análisis de la eficiencia: Para la evaluación posterior a la implementación, se mide los mismos procesos (tipos de requerimientos) para la misma cantidad de pruebas en el periodo que pueda concordar con la cantidad requerida.

Tabla 18

Pruebas de procesos de indicadores según tipo de requerimiento, fecha y responsable después de implementación.

Nro. prueba	Tipo de proceso requerido	Fecha	Responsable de la actividad
1	Requerimiento programado	2/11/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
2	Requerimiento Específico.	4/11/2020	Iván Pando Pino
3	Requerimiento Específico.	5/11/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
4	Requerimiento Específico.	7/11/2020	Andrea Ardiles
5	Requerimiento programado	9/11/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
6	Requerimiento Específico.	11/11/2020	Iván Pando Pino
7	Requerimiento Específico.	12/11/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
8	Requerimiento Específico.	13/11/2020	Tatiana Calderón Chávez
9	Requerimiento Específico.	14/11/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
10	Requerimiento programado	16/11/2020	Tatiana Calderón Chávez
11	Requerimiento Específico.	18/11/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
12	Rendimientos comparativos	20/11/2020	Iván Pando Pino
13	Requerimiento Específico.	21/11/2020	Iván Pando Pino
14	Requerimiento programado	23/11/2020	Tatiana Calderón Chávez

15	Requerimiento Específico.	25/11/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
16	Requerimiento Específico.	27/11/2020	Iván Pando Pino
17	Requerimiento Específico.	29/11/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
18	Requerimiento programado	30/11/2020	Iván Pando Pino
19	Requerimiento Específico.	1/12/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
20	Requerimiento Específico.	3/12/2020	Andrea Ardiles
21	Requerimiento Específico.	5/12/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
22	Requerimiento programado	7/12/2020	Andrea Ardiles
23	Requerimiento Específico.	9/12/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
24	Requerimiento Específico.	11/12/2020	Iván Pando Pino
25	Requerimiento Específico.	12/12/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
26	Requerimiento programado	14/12/2020	Tatiana Calderón Chávez
27	Requerimiento Específico.	16/12/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
28	Requerimiento Específico.	19/12/2020	Andrea Ardiles
29	Requerimiento Específico.	21/12/2020	Yanina Rodríguez Ruíz
30	Requerimiento programado	29/12/2020	Iván Pando Pino

Tabla 19

Tiempo empleado antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.

N° de procesos	Tiempo ejecución del proceso en seg. (Antes)	Tiempo ejecución del proceso en seg. (Después)
1	1799.0	408.64
2	1890.0	3.00
3	2059.0	3.00
4	1522.0	4.00
5	1539.0	382.45
6	1787.0	2.00
7	1809.0	3.00
8	1736.0	2.00
9	1731.0	2.00
10	1798.0	458.85
11	1529.0	3.00
12	1935.0	2.00
13	2086.0	4.00
14	1744.0	441.40
15	1599.0	2.00
16	1927.0	3.00

17	1585.0	3.00
18	1755.0	418.45
19	1887.0	2.00
20	1953.0	3.00
21	1598.0	2.00
22	1687.0	412.45
23	1857.0	3.00
24	1878.0	3.00
25	1720.0	3.87
26	2000.0	401.26
27	1650.0	2.00
28	1653.0	3.00
29	1885.0	4.00
30	2007.0	446.57

Fuente: Sistema de indicadores de Consulta Externa de Salud

Tabla 20

Prueba de normalidad para los tiempos empleado antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo de proceso - antes	0.971	30	0.570
Tiempo de proceso – después	0.578	30	0.000

Fuente: Sistema de indicadores de Consulta Externa de Salud

La tabla presenta los resultados de la prueba de bondad de ajuste de Shapiro-Wilk la cual se usó debido a que cada grupo de comparación está compuesto por menos de 50 elementos. Se observa que en el pre test presenta una distribución normal para un $p > 0.05$ sin embargo en el post test, no presenta distribución normal ($p < ,05$); en tal sentido, todas las hipótesis de comparación entre el grupo antes y después, deberán contrastarse con una estadística no paramétrica, Rangos de wilcoxon

Tabla 21

Estadísticos descriptivos de los tiempos empleado antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.

Eficacia	N	Media	Varianza	Desviación estándar
Tiempo empleando en seg. (antes)	30	1792.5	25529.04	159.78
Tiempo empleando en seg. (después)	30	3.00	35581.365	188.63

Fuente: Sistema de indicadores de Consulta Externa de Salud

Antes: El tiempo promedio empleado para realizar el proceso de los indicadores antes de la implementación de la Inteligencia de negocios ha sido 1792.5 segundos con una desviación estándar de 159.78 seg y una dispersión de 8.91% considerándose homogénea.

Después: El tiempo promedio empleado para realizar el proceso de los indicadores después de la implementación de la Inteligencia de negocios ha sido 3.00 segundos con una desviación estándar de 188.63 seg y una dispersión de 62.2% considerándose heterogénea.

Como se observa luego de la implementación de la Inteligencia de negocios el promedio disminuyó en 1789.5 segundos.

Tabla 22

Prueba de comparación de Rangos de Wilcoxon de los tiempos empleados antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.

Eficiencia	N	Rango promedio	Suma de rangos	
	Rangos negativos	30 ^a	15.50	465.00
Tiempo de ejecución (después) - Tiempo de ejecución (antes)	Rangos positivos	0 ^b	0.00	0.00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

	Tiempo de ejecución (después) - Tiempo de ejecución (antes)
Z	-4,782 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

Nota. a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

b. Se basa en rangos positivos.

c. Se basa en rangos negativos.

En la comparación de tiempos promedio en la mejora de la eficiencia respecto al tiempo de ejecución de los procesos de indicadores de consulta externa, se reflejó una disminución significativa en el tiempo (114.4 segundos) luego de la implementación de la Inteligencia de negocios a comparación de los tiempos generados antes (1792.5 segundos) de la implantación de la inteligencia de negocios; diferencia justificada mediante la prueba de Rangos de Wilcoxon ($Z=-4.782$) y valor $p = 0.00$ inferior al 5%. Esto significa que la eficiencia del programa ayuda a disminuir significativamente los tiempos de procesos.

El análisis de la calidad y satisfacción del usuario se describe a continuación:

Tabla 23

Nivel de satisfacción y calidad antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.

N°	CALIDAD - PRE		SATISFACCIÓN - PRE		CALIDAD - POST		SATISFACCIÓN - POST	
	Puntaje	Escala	Puntaje	Escala	Puntaje	Escala	Puntaje	Escala
1	11	Mala	7	Muy baja	19	Muy Buena	20	Muy alta
2	5	Muy mala	6	Muy baja	20	Muy Buena	20	Muy alta
3	7	Muy mala	7	Muy baja	19	Muy Buena	19	Muy alta
4	11	Mala	11	Baja	20	Muy Buena	20	Muy alta
5	6	Muy mala	10	Baja	18	Muy Buena	17	Alta

6	8	Mala	11	Baja	18	Muy Buena	16	Alta
7	8	Mala	10	Baja	19	Muy Buena	16	Alta
8	7	Muy mala	11	Baja	18	Muy Buena	20	Muy alta
9	4	Muy mala	6	Muy baja	20	Muy Buena	20	Muy alta
10	8	Mala	10	Baja	17	Buena	16	Alta
11	9	Mala	7	Muy baja	20	Muy Buena	17	Alta
12	10	Mala	11	Baja	18	Muy Buena	16	Alta
13	5	Muy mala	6	Muy baja	17	Buena	19	Muy alta
14	11	Mala	4	Muy baja	19	Muy Buena	17	Alta
15	12	Regular	10	Baja	20	Muy Buena	17	Alta
16	12	Regular	9	Baja	16	Buena	19	Muy alta
17	12	Regular	12	Media	18	Muy Buena	19	Muy alta
18	5	Muy mala	9	Baja	16	Buena	19	Muy alta
19	7	Muy mala	4	Muy baja	19	Muy Buena	18	Muy alta
20	9	Mala	7	Muy baja	20	Muy Buena	20	Muy alta
21	11	Mala	7	Muy baja	20	Muy Buena	18	Muy alta
22	12	Regular	4	Muy baja	18	Muy Buena	20	Muy alta
23	9	Mala	12	Media	19	Muy Buena	16	Alta
24	9	Mala	5	Muy baja	19	Muy Buena	17	Alta
25	12	Regular	11	Baja	16	Buena	17	Alta
26	6	Muy mala	6	Muy baja	19	Muy Buena	17	Alta
27	8	Mala	5	Muy baja	16	Buena	18	Muy alta

28	12	Regular	4	Muy baja	18	Muy Buena	17	Alta
29	7	Muy mala	6	Muy baja	16	Buena	16	Alta
30	8	Mala	5	Muy baja	17	Buena	17	Alta

Fuente: Encuesta de Satisfacción y calidad aplicado a los usuarios en los procesos.

Tabla 24

Nivel de satisfacción antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.

Satisfacción	Pre		Post	
	N	%	N	%
Muy baja	17	56.7%	0	0.0%
Baja	11	36.7%	0	0.0%
Media	2	6.7%	0	0.0%
Alta	0	0.0%	15	50.0%
Muy alta	0	0.0%	15	50.0%
Total	30	100.0%	30	100.0%

Fuente: Encuesta de Satisfacción y calidad aplicado a los usuarios en los procesos.

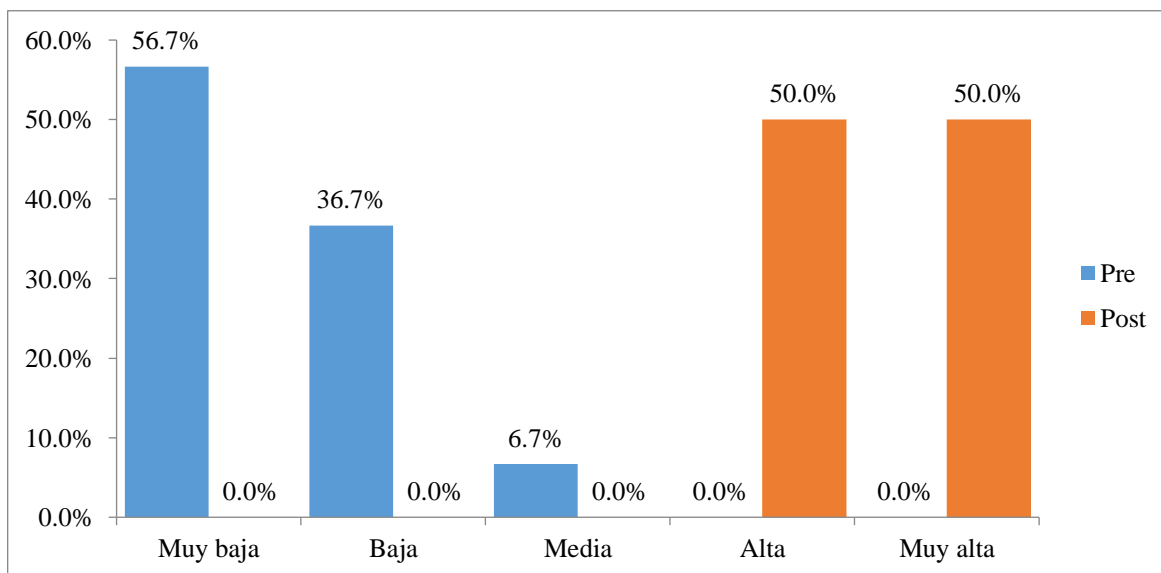


Figura 43. Nivel de satisfacción antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.

Fuente: Encuesta de Satisfacción y calidad aplicado a los usuarios en los procesos.

En la tabla 24 y figura 36 se observa que antes de la implementación de la Inteligencia de negocios, se tenía un 56.7% de satisfacción muy baja, el 36.7% satisfacción baja y el 6.7% en un nivel medio.

Tabla 25

Nivel de Calidad antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.

Calidad	Pre		Post	
	N	%	N	%
Muy mala	10	33.3%	0	0.0%
Mala	14	46.7%	0	0.0%
Regular	6	20.0%	0	0.0%
Buena	0	0.0%	8	26.7%
Muy Buena	0	0.0%	22	73.3%
Total	30	100.0%	30	100.0%

Fuente: Encuesta de Satisfacción y calidad aplicado a los usuarios en los procesos.

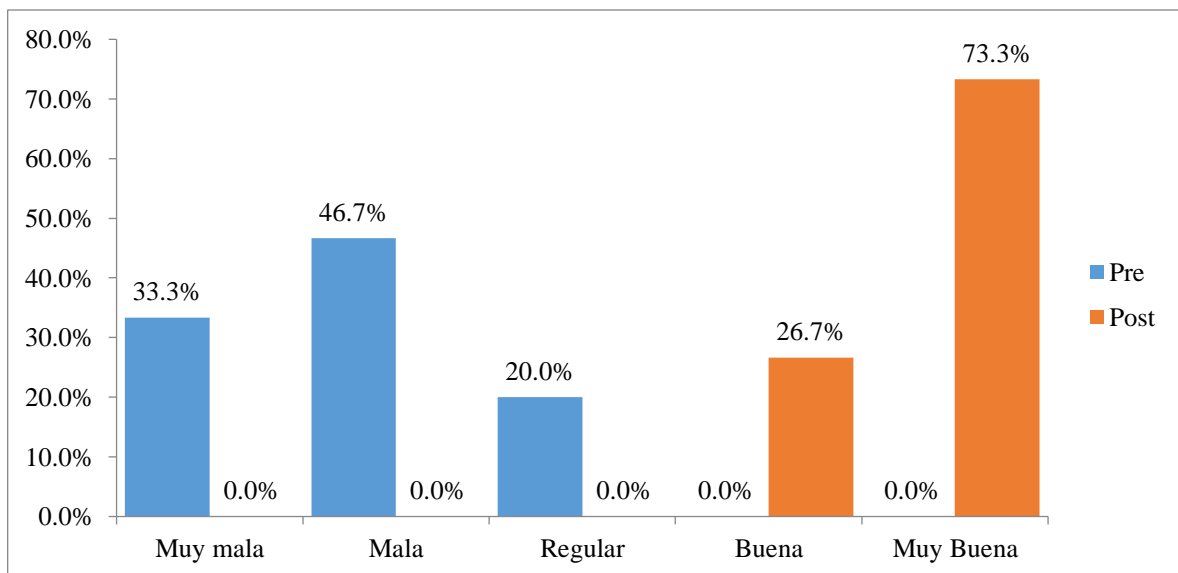


Figura 44. Nivel de calidad antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.

Fuente: Encuesta de Satisfacción y calidad aplicado a los usuarios en los procesos.

En la tabla 25 y figura 37 se observa que antes de la implementación de la Inteligencia de negocios, se tenía un 33.3% de calidad muy mala, el 46.7% calidad mala y el 20% en un nivel regular.

Tabla 26

Prueba de normalidad para la Satisfacción y Calidad antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
CALIDAD_PRE	0.925	30	0.037
SATISFACCIÓN_PRE	0.904	30	0.011
CALIDAD_POST	0.881	30	0.003
SATISFACCIÓN_POST	0.859	30	0.001

Fuente: Encuesta de Satisfacción y calidad aplicado a los usuarios en los procesos.

La tabla presenta los resultados de la prueba de bondad de ajuste de Shapiro-Wilk dada la composición de cada grupo de comparación que está compuesto por menos de 50 elementos. Se observa que tanto en el pre test como post test no presentan distribución normal ($p < ,05$); en tal sentido, todas las hipótesis de comparación entre el grupo antes y después, deberán contrastarse con una estadística no paramétrica, Rangos de wilcoxon

Tabla 27

Prueba de comparación de Rangos de Wilcoxon de la Calidad y Satisfacción antes y después la implementación de la Inteligencia de negocios.

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
CALIDAD_POST - CALIDAD_PRE	Rangos negativos	0 ^d	0.00	0.00
	Rangos positivos	30 ^e	15.50	465.00
	Empates	0 ^f		
	Total	30		
	Rangos negativos	0 ^g	0.00	0.00

SATISFACCIÓN_POST - SATISFACCIÓN_PRE	Rangos positivos	30 ^h	15.50	465.00
	Empates	0 ⁱ		
	Total	30		
		CALIDAD POST - PRE	SATISFACCIÓN POST - PRE	
Z		-4,792 ^c	-4,790 ^c	
Sig. asintótica(bilateral)		0.000	0.000	

Nota. a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

c. Se basa en rangos negativos.

En la comparación de los puntajes promedios en la mejora de la calidad de los procesos de indicadores de consulta externa, se reflejó un aumento significativo luego de la implementación de la Inteligencia de negocios a comparación de la calidad antes de la implantación de la inteligencia de negocios; diferencia justificada mediante la prueba de Rangos de Wilcoxon ($Z=-4.792$) y valor $p = 0.00$ inferior al 5%.

Asimismo, en la comparación de los puntajes promedios en la mejora de la satisfacción de los procesos de indicadores de consulta externa, se reflejó un aumento significativo luego de la implementación de la Inteligencia de negocios a comparación de la satisfacción antes de la implantación de la inteligencia de negocios; diferencia justificada mediante la prueba de Rangos de Wilcoxon $Z=-4.790$ y valor $p = 0.00$ inferior al 5%.

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

Los resultados obtenidos nos muestran una mejora objetiva en el proceso de indicadores de consulta externa de ESSALUD Chimbote. Esto se basa en la implementación de Inteligencia de Negocios, y que, para ello, la metodología e Ralph Kimball, de la mano con las herramientas de Inteligencia de Negocios ha permitido diseñar, desarrollar e implementar esta solución informática de forma eficiente.

El tiempo promedio en el proceso de indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote, de se ha reducido de 1492.5 segundos a 114.4 segundos, representando una reducción del 92.34%, respecto al tiempo promedio previo a la implementación de la solución. Esto significa que la eficiencia de la solución informática ayuda a disminuir significativamente los tiempos de procesos.

Además, se observa que el nivel de calidad aumentó buena en 26.7% y muy buena en 73.3%. No mostrándose niveles de calidad muy mala, malas y regulares. Esto significa que la calidad de los procesos aumenta significativamente luego de la implementación de la inteligencia de negocios.

Así también, luego de la aplicación de la solución informática, se observa que el nivel de satisfacción subió de nivel a satisfacción alta y muy alta en 50% respectivamente. No mostrándose niveles de satisfacción muy bajas, bajas y medias. Esto significa que la satisfacción por parte de los usuarios en los procesos aumenta significativamente luego de la implementación de la inteligencia de negocios.

Por lo expuesto, podemos inferir que estos resultados tienen una correlación con nuestros antecedentes, por lo tanto, podemos discutir sus resultados como principal aporte a esta investigación; es así que nuestros resultados coinciden con los obtenidos por Picón, R. y Yarlequé, J. (2018), observándose similitudes en el análisis y proceso de implementación de una solución informática, cuya conclusión es la simplificación de tiempos y satisfacción de los usuarios.

Coincidimos, también con Carhuallanqui, J. (2017), en la implementación de una solución de Inteligencia de Negocios basado en la metodología de Ralph Kimball, además se coincide con la aplicación de las técnicas estadísticas para medir la mejora, respecto a la reducción de tiempo y el incremento del nivel de confiabilidad de la información.

Asimismo, coincidimos también con Carhuaricra, M. y Gonzales, J. (2017), en el sentido del análisis para determinar la influencia del uso de Inteligencia de Negocio, con lo cual demostró que los proyectos evaluados, presentaron mejoras en los procesos de toma de decisiones.

También encontramos coincidencias con los resultados de Sañudo, J. (2017), en el análisis de la investigación y desarrollo. Cuyos resultados demostraron una mejora en la toma de decisiones de la organización.

Se observa también, coincidencias Salazar, J. (2017), en el análisis y diseño de una solución de inteligencia de negocios, cuyo resultado permitió la reducción del 50% del tiempo para el diseño de reportes y otorgando ventajas competitivas a la empresa.

Finalmente, coincidimos con los resultados de Boada, B. y Tituaña, A. (2012). con el análisis y desarrollo basado en metodología de Ralph Kimball, que permitió como resultado un desarrollo eficiente de la solución y un impacto positivo para la toma de decisiones de la alta dirección a nivel de gestión.

5. CONCLUSIONES.

- Se obtuvo un diagnóstico de la situación actual del proceso de indicadores de consulta externa Institución ESSALUD Chimbote, que sirvió como base para identificar la problemática del proceso. Se consiguió definir sobre esta base el funcionamiento específico de la solución informática de Inteligencia de Negocios.
- La aplicación de la metodología de desarrollo de Ralph Kimball ha permitido analizar, diseñar, desarrollar e implementar la solución informática basado en el enfoque Bottom-Up y como técnica para la construcción del Data marts. Consiguiendo un desarrollo rápido y ordenado.
- Se concluyó con la construcción de la solución informática utilizando herramientas como PostgreSQL como gestor de base de datos, Talend Open Studio como servicio de integración de datos (ETL), y Power BI como solución de Inteligencia de Negocios.
- Se concluyó con la evaluación de la solución informática basado en Inteligencia de Negocios, que ha permitido comprobar su funcionalidad y mejora del proceso de toma de decisiones.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un seguimiento y control del proceso realizado por la solución informática de inteligencia de negocios, que permita mantener los niveles de eficiencia, calidad y satisfacción.
- Gestionar ante la Sede Central de ESSALUD, la conexión directa a la base datos centralizada, que permita a futuro, articular otros centros asistenciales.
- Mantener actualizado las herramientas informáticas en función de la demanda de la información, así como las licencias que garanticen un adecuado y óptima performance.
- Reconocer y disponer a la brevedad posible, modificaciones respecto a nuevos requerimientos o cambios en los estándares de los indicadores; los mismos que deben contar con un adecuado control de versiones.
- El control de versiones debe documentar los requerimientos posteriores y contar con los respaldos <<backups>> por cada versión. Esto con la finalidad de permitir el retorno a la versión estable anterior ante un fallo.
- Se debe mantener un programa anual de capacitación para fortalecer el conocimiento y explotación de esta solución informática, así también de nuevas tecnologías en Inteligencia de negocios.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernabeu Ricardo, D. (2010). *business intelligence*. Obtenido de <https://www.businessintelligence.info/resources/assets/hefesto-v2.pdf>
- Boada, B., & Tituaña, Á. (2012). Desarrollo de una Aplicación de Business Intelligence (BI) para le Empresa EMPAQPLAST. *Trabajo previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas e Informática*. Sangolqui, Ecuador: Escuela Politécnica del Ejercito.
- Carhuallanqui Bastidas, J. L. (2017). Diseño de una solución de inteligencia de negocios como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el área de ventas de la empresa farmacéutica Dispefarma. *Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Carhuaricra Inocente, M. E., & Gonzales Caporal, J. I. (2017). Implementación De Business Intelligence Para Mejorar La Eficiencia De La Toma De Decisiones En La Gestión De Proyectos. *Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Empresarial y de Sistemas*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.
- Córdova Yupanqui, J. E. (2013). Análisis, Diseño E Implementación De Una Solución De Inteligencia De Negocios Para El Área De Importaciones En Una Empresa Comercializadora/Importadora. *Tesis para optar por el Título de Ingeniero Informático*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Fidias G., A. (2012). *El Proyecto de Investigación*. Caracas: Espistema. Obtenido de https://issuu.com/fidiasgerardoarias/docs/fidias_g._arias._el_proyecto_de_inv
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw-Hill.

- International Business Machines. (s.f.). *IBM*. Obtenido de <https://www.ibm.com/pes/analytics/business-intelligence>
- Ministerio de Salud. (Agosto de 2013). Indicadores de gestión y evaluación hospitalaria, para hospitales, institutos y diresa. *Documento de Trabajo*. Lima, Perú: MINSA.
- Morales Cardoso, S. L. (2019). Metodología para procesos de Inteligencia de Negocios con mejoras en la extracción y transformación de fuentes de datos, orientado a la toma de decisiones. *Tesis Doctoral*. España: Universidad de Alicante.
- Moscoso-Zea, O., Paredes-Gualtor, J., & Lujan-Mora, S. (2017). *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/328434296_A_Holistic_View_of_Data_Warehousing_in_Education/download
- Muñiz Gonzales, L. (2018). *El Business Intelligence herramienta clave para mejorar*. Barcelona: SisConGes & Estrategia.
- Muñoz-Hernandez, H., Osoario-Mass, R. C., & Zúñiga-Pérez, L. M. (Diciembre de 2016). *Revista Clío América Universidad de Málaga*. Obtenido de <http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/cliioamerica/article/view/1877>
- Noriega Armendáriz, R., Valdivia Urdiales, M. G., Valenzuela Corral, J. J., Tamer Salcido, M. H., Acosta Favela, J. A., & López Ávila, R. M. (2015). Evolución de la inteligencia de negocios. *Culcyt - UACJ México*, 1-10.
- Pérez Marqués, M. (2015). *BUSINESS Técnicas, herramientas y aplicaciones*. Madrid: RC Libros.
- Picón Silva, R. A., & Yarlequé Saldarriaga, J. (2018). Implementación De Inteligencia De Negocios, Para Optimizar La Toma De Decisiones En El Área De Dirección De

Planta Cosméticos De La Empresa Yanbal International. *Tesis Para Obtener El Título De Ingeniero De Sistemas*. Lima: Universidad Autónoma del Perú.

Rivadera, G. R. (2010). *Universidad Católica de Salta Argentina*. Obtenido de <https://www.ucasal.edu.ar/htm/ingenieria/cuadernos/archivos/5-p56-rivadera-formateado.pdf>

Salazar Tataje, J. L. (2017). Implementación De Inteligencia De Negocios Para El Área Comercial De La Empresa Azaleia - Basado En Metodología Ágil Scrum. *Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Empresarial y de Sistemas*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.

Sañudo Barquín, J. (2017). Business Intelligence para la toma de decisiones en la empresa: Aplicación de métodos de minería de datos en el sector comercial. *Trabajo de Fin de Grado para acceder al Grado en administración y dirección de empresas*. Santander, España: Universidad de Cantabria.

Seguro Social de Salud. (2012). *Plan Estratégico Institucional 2012 - 2016*. Lima: ESSALUD.

Seguro Social de Salud. (2017). *Plan Estratégico Institucional 2017 - 2021*. Lima: ESSALUD.

Silva Solano, L. E. (2017). Business Intelligence: un balance. *InnovaG - Facultad de Ciencias de la Gestión de la PUCP*, 01-10.

8. AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Dios por la oportunidad de vida y la posibilidad de seguir aprendiendo.

A mis padres Carlos y María; a mi familia, como principal eje de desarrollo personal, convicción cristiana y sólida en valores.

A mi esposa Lizeth e hijos Andrea, Carlos y Flavia por su incondicional amor y respaldo, y principal motivo de superación.

A mis Docentes y personal de mi querida Universidad, quienes han hecho posible la materialización de esta investigación, cuyo conocimiento adquirido será puesto en beneficio de nuestra sociedad.

A mis amigos y compañeros de trabajo por su inmenso aporte en el aprendizaje y desarrollo personal y profesional.

9. ANEXOS Y APÉNDICE

Anexo 1: Matriz de consistencia.

TITULO	PROBLEMA	FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA EL PROCESO DE INDICADORES DE CONSULTA EXTERNA EN ESSALUD CHIMBOTE	Los procesos de información de indicadores de gestión de consulta externa para la toma de decisiones en ESSALUD Chimbote, en la actualidad, demanda de una serie de procedimientos manuales o procesos mediante el uso de hojas de cálculo que genera un excesivo tiempo del proceso, además esto se agudiza al contar con personal de nivel muy básico que no permite tener información oportuna y/o en tiempo real que permita a los funcionarios contar con un óptimo proceso de toma de decisiones en	PROBLEMA GENERAL:	OBJETIVO GENERAL:	HIPÓTESIS GENERAL
		¿En qué medida la implementación de un sistema informático de Inteligencia de negocios permitirá mejorar el proceso de indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote?	Implementar un sistema informático de Inteligencia de Negocios que permita mejorar el proceso de indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote.	La implementación de un sistema de Inteligencia de Negocios permite mejorar el proceso de indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote
		PROBLEMAS ESPECÍFICOS:	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS
		¿Cómo identificar la problemática actual del proceso de indicadores de consulta externa?	Realizar un diagnóstico de la situación actual del proceso de indicadores de consulta externa para identificar la problemática.	
		¿Qué metodología aplicar para el desarrollo de la solución informática?	Aplicar la metodología de desarrollo de Ralph Kimball basado en el enfoque Bottom-Up.	
		¿Cómo obtener una solución informática utilizando herramientas de Inteligencia de Negocios para la toma de decisiones?	Construir una solución informática utilizando herramientas de Inteligencia de Negocios para la toma de decisiones.	

	cumplimiento de objetivos institucionales.	¿Cómo comprobar la funcionalidad de la solución informática basado en Inteligencia de Negocios y mejora del proceso de toma de decisiones?	Evaluar la solución informática basado en Inteligencia de Negocios, para comprobar su funcionalidad y mejora del proceso de toma de decisiones.	
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
VARIABLE INDEPENDIENTE:				
Solución de inteligencia de negocios.	La Inteligencia de Negocios aplicada a las organizaciones es un factor estratégico que permite aportar valor y ventaja competitiva, proporcionando información de calidad, oportuna y eficiente en los diferentes niveles de toma de decisiones.			Tipo de Investigación APLICADA
VARIABLE DEPENDIENTE:				
Proceso de Indicadores de consulta externa de ESSALUD Chimbote.	Proceso que permita analizar y resolver un problema actual o potencial, cuya finalidad es mejorar el proceso actual de generación de indicadores de consulta externa en ESSALUD Chimbote.	Eficiencia	Tiempo empleado en el proceso de indicadores de gestión.	Diseño de la Investigación.
		Calidad	Nivel de la calidad de la información.	
		Satisfacción del usuario	Nivel de satisfacción de los funcionarios en el proceso de indicadores.	EXPLICATIVA

Anexo 2:Ficha de Entrevista.

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA EL PROCESO DE INDICADORES DE CONSULTA EXTERNA EN ESSALUD CHIMBOTE
--

FICHA DE ENTREVISTA			
Organización:	ESSALUD	Sede:	Policlínico Chimbote
Cargo:	Professional estadístico.		
Entrevistado:	Doris Rodríguez Ruiz	Fecha:	02/06/2020
Entrevistador:	Carlos Pérez Rojas	Área:	Estadística y Costos hospitalarios
Objetivo: Conocer el proceso de Indicadores de Consulta Externa.			
Preguntas:			
1. ¿Cuál es su función principal dentro del área?			
2. ¿Qué herramientas utilizas para elaborar los indicadores de gestión?			
3. ¿Qué Áreas se consideran al momento de elaborar los indicadores de gestión?			
4. ¿Qué pasos realizas para obtener la información y para elaborar los indicadores de gestión?			
5. ¿Qué transacciones utiliza para la obtención de los datos?			
6. ¿Todos los datos se obtienen del sistema transaccional?			
7. ¿Cómo presenta los indicadores y cuáles son los documentos fuente?			
8. ¿Cada cuánto tiempo se realizan los indicadores de gestión?			
Resumen:			

Anexo 3: Cuestionario de calidad.

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA EL PROCESO DE INDICADORES DE CONSULTA EXTERNA EN ESSALUD CHIMBOTE
--

ENCUESTA DE CALIDAD						
Organización: ESSALUD Chimbote				Área: Estadística y Costos hospitalarios		
Cargo: Profesional estadístico				Fecha: 06/07/2020		
1.- No está de acuerdo 2.- Casi en desacuerdo 3.- Casi de acuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo						
N°	Preguntas	1	2	3	4	5
1	¿Cuál es su opinión en relación a la fuente de información que se utiliza actualmente?	x				
2	¿El proceso permite uniformidad de criterios para asegurar la calidad de la información?		x			
3	¿Los indicadores cumplen con los estándares definidos por la institución?	x				
4	¿La información es accesible y oportuna?		x			

Anexo 4: Cuestionario de satisfacción del usuario.

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA EL PROCESO DE INDICADORES DE CONSULTA
EXTERNA EN ESSALUD CHIMBOTE

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN						
Organización: ESSALUD Chimbote					Área: Servicios médicos	
Cargo: Jefe de Servicio					Fecha: 06/07/2020	
1.- No está de acuerdo 2.- Casi en desacuerdo 3.- Casi de acuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo						
N°	Preguntas	1	2	3	4	5
1	¿Está de acuerdo con las fuentes y herramientas para el proceso de indicadores?					
2	¿Está usted de acuerdo con realizar sobretiempo para el proceso de indicadores?					
3	¿Qué tan de acuerdo está con respecto al proceso manual de información para los indicadores?					
4	¿Está usted satisfecho con respecto al tiempo empleado en el proceso de indicadores?					

Anexo 5: Lista de observación.

Observación de los procesos de indicadores de gestión.								
Organización:		ESSALUD Chimbote	Área	Estadística/Jefaturas/Coordinadores				
Evaluador:		Carlos E. Pérez Rojas						
N°	Tipo Requerimiento	Fecha	Hora	Tiempos de proceso de información de indicadores (seg)				
				Extracción	Importación	Procesamiento	Presentación	Total
1	Requerimiento programado	6/07/2020	08:40	858.00	29.00	489.00	423.00	1799.00
2	Requerimiento Específico.	10/07/2020	08:23	944.00	18.00	471.00	457.00	1890.00
3	Requerimiento Específico.	13/07/2020	08:16	1103.00	25.00	571.00	360.00	2059.00
4	Requerimiento Específico.	17/07/2020	08:40	766.00	20.00	508.00	228.00	1522.00
5	Requerimiento programado	20/07/2020	08:26	912.00	23.00	377.00	227.00	1539.00
6	Requerimiento Específico.	22/07/2020	08:32	867.00	28.00	371.00	521.00	1787.00
7	Requerimiento Específico.	27/07/2020	08:05	939.00	29.00	549.00	292.00	1809.00
8	Requerimiento Específico.	31/07/2020	08:52	867.00	26.00	541.00	302.00	1736.00
9	Requerimiento Específico.	3/08/2020	08:42	861.00	19.00	415.00	436.00	1731.00
10	Requerimiento programado	5/08/2020	08:47	817.00	29.00	476.00	476.00	1798.00
11	Requerimiento Específico.	10/08/2020	08:40	812.00	25.00	365.00	327.00	1529.00
12	Requerimiento Específico.	14/08/2020	08:22	974.00	26.00	482.00	453.00	1935.00
13	Requerimiento Específico.	17/08/2020	08:16	1021.00	22.00	562.00	481.00	2086.00
14	Requerimiento programado	22/08/2020	08:40	894.00	28.00	398.00	424.00	1744.00
15	Requerimiento Específico.	24/08/2020	08:58	724.00	21.00	474.00	380.00	1599.00
16	Requerimiento Específico.	26/08/2020	08:32	1035.00	17.00	456.00	419.00	1927.00

17	Requerimiento Específico.	31/08/2020	08:03	836.00	26.00	381.00	342.00	1585.00
18	Requerimiento programado	5/09/2020	08:52	883.00	20.00	394.00	458.00	1755.00
19	Requerimiento Específico.	7/09/2020	08:42	996.00	20.00	559.00	312.00	1887.00
20	Requerimiento Específico.	9/09/2020	08:47	1042.00	28.00	548.00	335.00	1953.00
21	Requerimiento Específico.	14/09/2020	08:38	798.00	18.00	450.00	332.00	1598.00
22	Requerimiento programado	16/09/2020	08:16	1074.00	20.00	369.00	224.00	1687.00
23	Requerimiento Específico.	21/09/2020	08:41	883.00	24.00	536.00	414.00	1857.00
24	Requerimiento Específico.	26/09/2020	08:38	845.00	21.00	585.00	427.00	1878.00
25	Requerimiento Específico.	28/09/2020	08:26	764.00	28.00	457.00	471.00	1720.00
26	Requerimiento programado	2/10/2020	08:32	1070.00	29.00	441.00	460.00	2000.00
27	Requerimiento Específico.	5/10/2020	08:05	819.00	27.00	460.00	344.00	1650.00
28	Requerimiento Específico.	7/10/2020	08:52	841.00	24.00	462.00	326.00	1653.00
29	Requerimiento Específico.	12/10/2020	08:22	1015.00	27.00	572.00	271.00	1885.00
30	Requerimiento programado	15/10/2020	08:21	992.00	19.00	577.00	419.00	2007.00

Anexo 6: Presupuesto.

Recursos informáticos

Descripción	Um	Cantidad	Precio unitario	Total, en soles
Computadora desktop (Procesador Intel® I7, 16 GB de RAM, 2GB de Gráficos dedicado, 1 TB DD, Wi-fi).	Unid.	1	S/ 2,900.37	S/ 2,900.37
Computadora portátil (Procesador Intel® I7, 16 GB de RAM, 2GB de Gráficos dedicado, 1 TB DD, Wi-fi).	Unid.	1	S/ 3,600.60	S/ 3,600.60
Impresora Láser multifuncional c/Wi-fi (Impresora, scanner, fotocopiadora, Fax).	Unid.	1	S/ 1,000.70	S/ 1,000.70
Memoria USB 3.0 64GB.	Unid.	1	S/ 112.20	S/ 112.20
Power BI Premium	Unid.	2	S/ 31.50	S/ 63.00
Microsoft Office 2013 (Word, Excel, Power Point).	Unid.	1	S/ 350.00	S/ 350.00
Postgresql v9.3.5.	Unid.	2	S/ -	S/ -
Sub total				S/ 8,026.87

Cuadro N° 01

Material de escritorio

Descripción	Um	Cantidad	Precio unitario	Total, en soles
Papel Bond A-4 75 Gr	Millar	1	S/ 9.90	S/ 9.90
Lapicero rojo, azul y negro	Unid.	5	S/ 0.48	S/ 2.40
Lápiz 2HB.	Unid.	2	S/ 0.70	S/ 1.40
Borrador.	Unid.	1	S/ 0.55	S/ 0.55

Corrector.	Unid.	1	S/	1.80	S/	1.80
Resaltador.	Unid.	1	S/	2.11	S/	2.11
Regla de metal.	Unid.	1	S/	3.60	S/	3.60
Perforador.	Unid.	1	S/	18.10	S/	18.10
Engrapador.	Unid.	1	S/	12.60	S/	12.60
Grapas 26/6 X 5000	Unid.	1	S/	1.90	S/	1.90
Saca grapa	Unid.	1	S/	1.27	S/	1.27
Clips de metal 45mm mariposa caja x 50	Unid.	1	S/	3.13	S/	3.13
Tablero de plástico con clip	Unid.	1	S/	4.20	S/	4.20
Sub total					S/	62.96

Cuadro N° 02

Material de limpieza y seguridad.

Descripción	Um	Cantidad	Precio unitario	Total, en soles		
Mandil hospitalario descartable c/mangas.	Unid.	6	S/	23.50	S/ 141.00	
Mascarilla 1860 N95 x 25	Paq.	1	S/	202.50	S/ 202.50	
Guante quirúrgico descartable N° 7 (par)	Unid.	50	S/	0.90	S/ 45.00	
Lentes de seguridad.	Unid.	2	S/	12.00	S/ 24.00	
Papel toalla.	Paq.	2	S/	12.60	S/ 25.20	
Jabón líquido antiséptico.	Unid.	1	S/	18.90	S/ 18.90	
Sub total					S/	456.60

Cuadro N° 03

Servicios.

Descripción	Total, en soles
Movilidad local.	S/ 40.00
Tipeado.	S/ 8.00
Fotocopiado.	S/ 6.00
Empastado.	S/ 10.00
Anillado.	S/ 3.00
Internet 2GB. (8 meses)	S/ 60.00
Telefonía móvil (Plan local y nacional ilimitado).	S/ 45.00
Sub total	S/ 172.00

Cuadro N° 04

Total, presupuesto:

Descripción	Total en soles
Cuadro n° 01	S/8,026.87
Cuadro n° 02	S/ 62.96
Cuadro n° 03	S/ 456.60
Cuadro n° 04	S/ 172.00
Total	S/.8,718.43

Anexo 7: Evidencias.

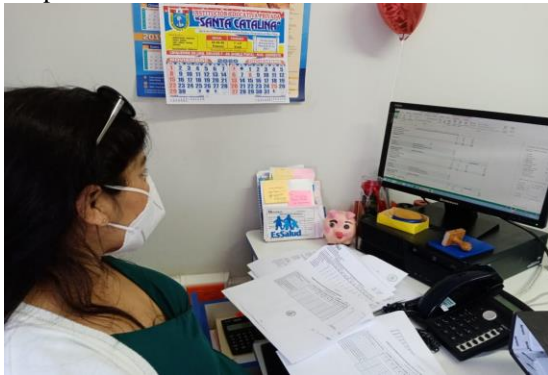
Antes: Análisis de indicadores sin BI, del funcionario.



Después: Análisis de indicadores con BI, del funcionario.



Antes: Proceso y validación de indicadores sin BI del personal de estadística.



Antes: Proceso y validación de indicadores con BI del personal de estadística.



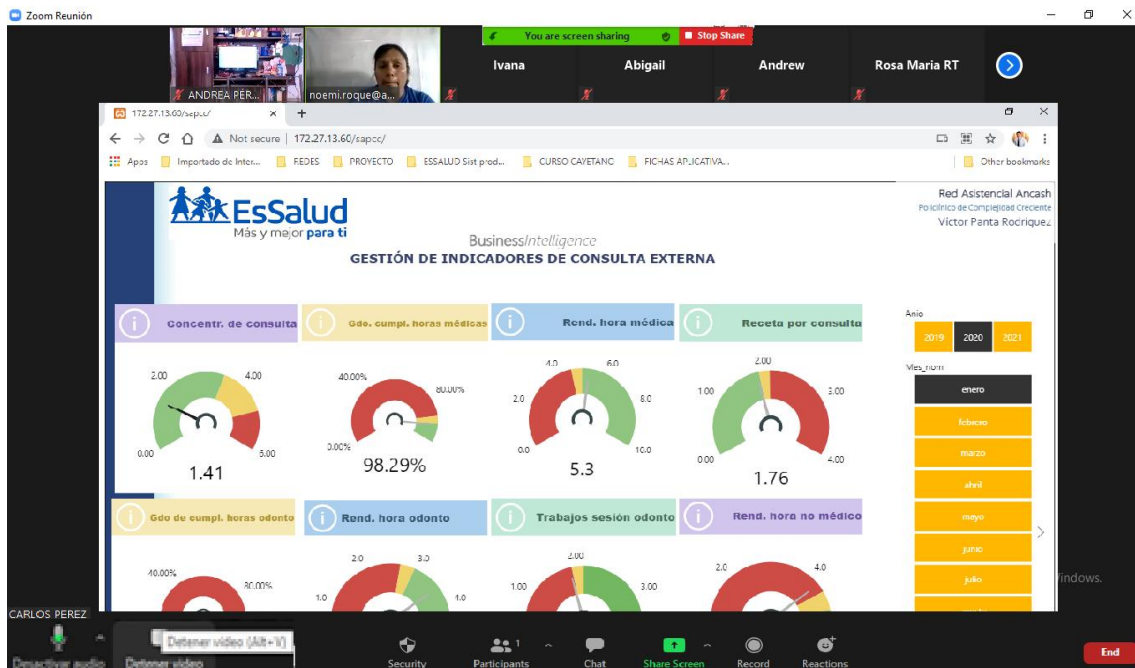
Antes: Visualización de indicadores si BI de usuarios.



Después: Visualización de indicadores con BI de usuarios.



Anexo 8: Presentación y capacitación (vía zoom).





MANUAL DE USUARIO

BusinessIntelligence

GESTIÓN DE INDICADORES DE CONSULTA EXTERNA

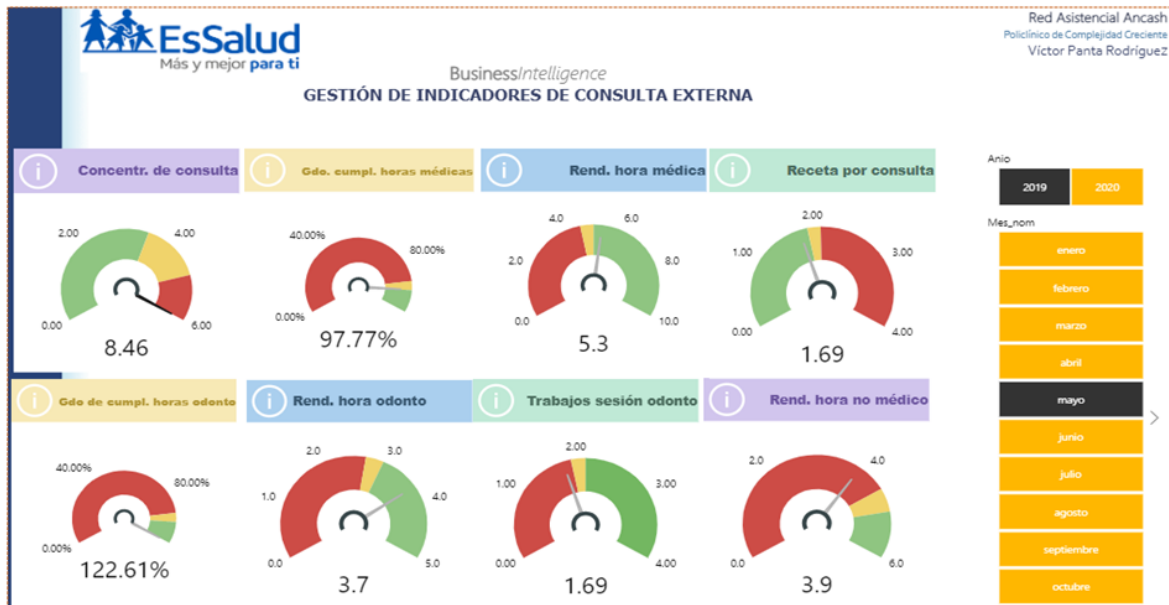
Red Asistencial Ancash

Policlínico de Complejidad Creciente

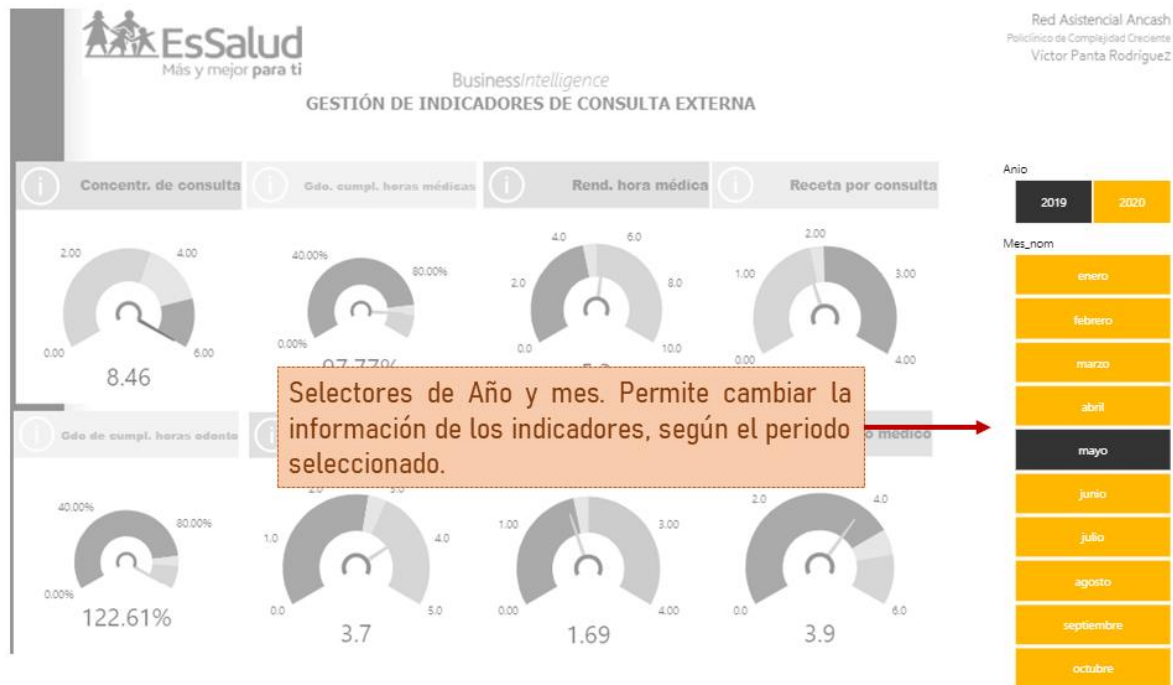
“Víctor Panta Rodríguez”

MANUAL DE USUARIO

Dashboard



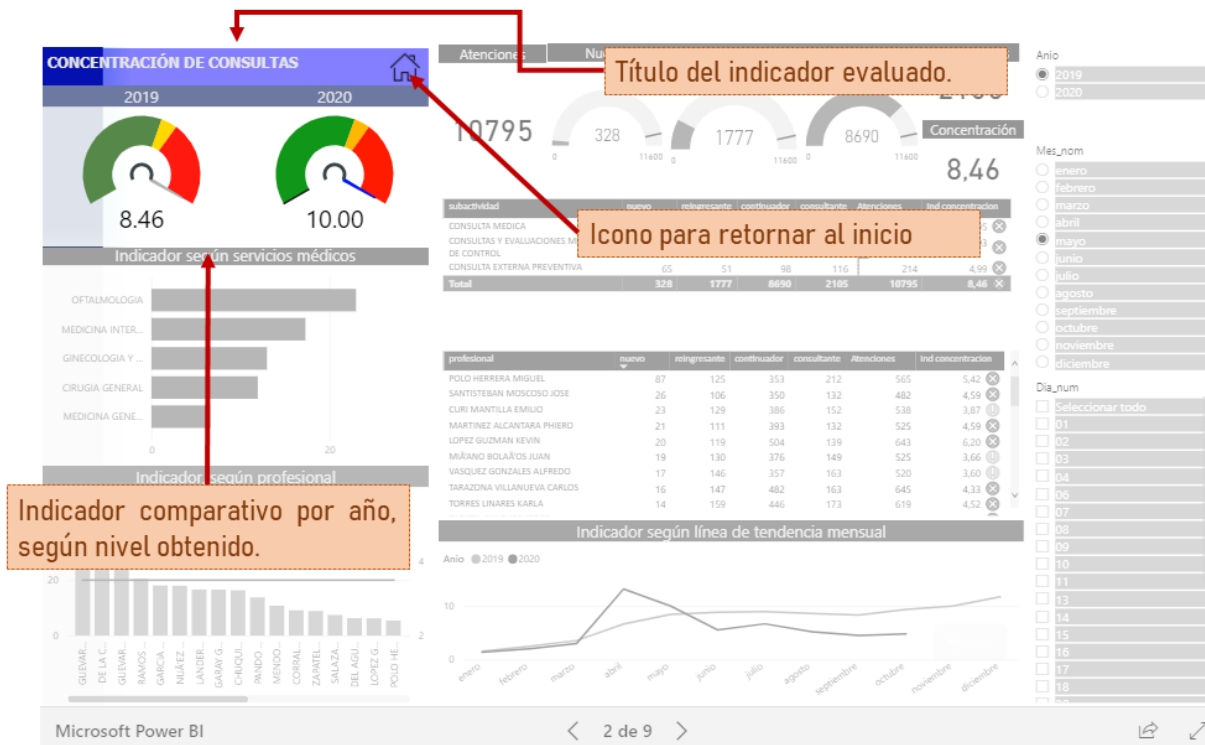
MANUAL DE USUARIO



MANUAL DE USUARIO



MANUAL DE USUARIO



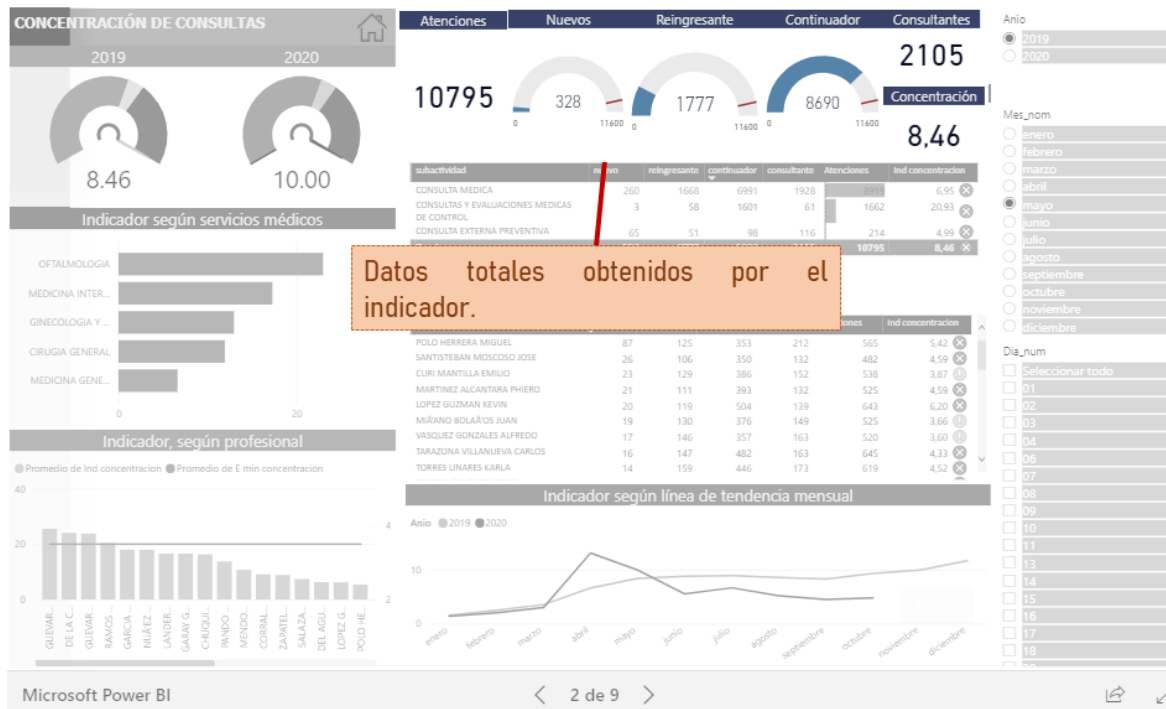
Indicador comparativo por año, según nivel obtenido.

Título del indicador evaluado.

Icono para retornar al inicio



MANUAL DE USUARIO



MANUAL DE USUARIO

CONCENTRACIÓN DE CONSULTAS

Atenciones: 10795 | Nuevos: 328 | Reingresante: 1777 | Continuador: 8690 | Consultantes: 2105

Concentración: 8,46

subactividad	nuevo	reingresante	continuador	consultante	Atenciones	Ind concentración
CONSULTA MEDICA	260	1668	6991	1928	1662	6,95
CONSULTAS Y EVALUACIONES MEDICAS DE CONTROL	3	58	1601	61	1662	20,93
CONSULTA EXTERNA PREVENTIVA	65	51	98	116	214	4,99
Total	328	1777	8690	2105	10795	8,46

profesional	nuevo	reingresante	continuador	consultante	Atenciones	Ind concentración
POLO HERRERA MIGUEL	87	125	353	212	565	5,42
SANTISTEBAN MOSCOSO JOSE	26	106	350	132	482	4,59
CURI MANTILLA EMILIO	23	129	386	152	538	3,87
MARTINEZ ALCANTARA PHERO	21	111	393	132	525	4,59
LOPEZ GUZMAN KEVIN	20	119	504	139	643	6,20
MUÑOZ BOLLAÑOS JUAN	19	130	376	149	525	3,66
VASQUEZ GONZALES ALFREDO	17	146	357	163	520	3,60
TARAZONA VILLANUEVA CARLOS	16	147	482	163	645	4,33
TORRES LINARES KARLA	14	159	446	173	619	4,52

Indicador según servicios médicos

Indicador, según profesional

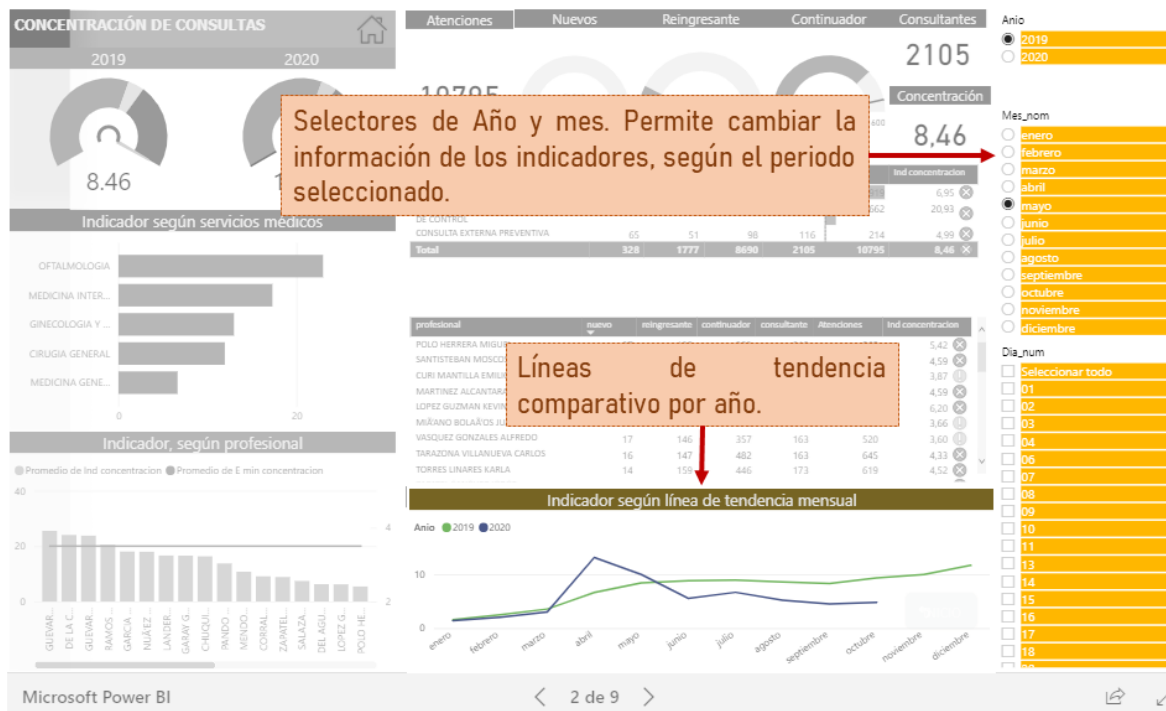
Indicador según línea de tendencia mensual



MANUAL DE USUARIO



MANUAL DE USUARIO



MANUAL DE USUARIO

CONCENTRACIÓN DE CONSULTAS

Atenciones: 10795 (Nuevos: 328, Reingresante: 1777, Continuador: 8690)

Consultantes: 2105

Concentración: 8,46

Indicador según servicios médicos:

Servicio	Indicador
OF TALMOLOGIA	~18
MEDICINA INTER...	~12
GINECOLOGIA Y ...	~8
CIRUGIA GENERAL	~6
MEDICINA GENEL...	~4

subactividad:

subactividad	nuevo	reingresante	continuador
CONSULTA MEDICA	260	1666	699
CONSULTAS Y EVALUACIONES MEDICAS DE CONTROL	3	58	100
CONSULTA EXTERNA PREVENTIVA	65	51	95
Total	328	1777	8690

profesional:

profesional	nuevo	reingresante	continuador
POLO Y...	212	565	5,42
SANTO...	132	482	4,59
CURI M...	152	538	3,87
MARTI...	132	525	4,59
LOPEZ...	139	643	6,20
MUJAN...	149	525	3,66
VASQUE...	163	520	3,60
TARAZ...	163	645	4,33
TORRES...	173	619	

Compartir

URL de uso compartido: <http://172.27.13.60/>

Microsoft Power BI | 2 de 9

Visualización de la página y botones de desplazamiento.

Opción de compartir. Esta función sólo puede ser visualizada en la red institucional.

Opción pantalla completa.



ESTANDARES DE INDICADORES

CONSULTA EXTERNA

- CONCENTRACION DE CONSULTAS (*)

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estandar	4.0	4.0	4.0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4.0	4.0	4.0
% Acept.	4.4	4.4	4.4	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	4.4	4.4	4.4

10%

- RENDIMIENTO HORA MEDICO (*)

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estandar	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0
% Acept.	3.6	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	3.6	3.6	3.6

10%

- GRADO DE CUMPLIMIENTO DE HORAS PROGRAMADAS (*)

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estandar	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%
% Acept.	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%

5%

- PROMEDIO DE RECETAS POR CONSULTAS

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estandar	2	2	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	6.0	2.0	5.5
% Acept.	2.2	2.2	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	6.6	2.2	6.1

10%

Nota: - Para el Centro Nacional de Salud Renal el Estandar del Promedio de Recetas por Consultas es de 6, según Carta N° 2223-OCPD-EsSalud-2008.

- El Estandar del Promedio de recetas por Consultas para el Pol. Ancije es de 2.5, según Carta.

- El Estándar de los siguientes indicadores: Concentración de Consultas, Rendimiento Hora Médico y Grado de Cumplimiento de Horas Programadas ha sido actualizados mediante Directiva 012-GG-ESSALUD-2015

HOSPITALIZACION

- PROMEDIO DIA ESTANCIA (**)

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estándar	10.0	6.0	5.0	4.0	3.5					1.5	10.0
% Acept.	12.0	7.2	6.0	4.8	4.2					1.8	12.0

20%

Nota: Para el Policlínico Geriátrico San Isidro Labrador el estándar de la estancia se está considerando el 16.2.

- PORCENTAJE DE OCUPACION DE CAMA (*)

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estándar	90%	90%	90%	90%	90%					90%	90%
% No Acept. MAS	95%	95%	95%	95%	95%					95%	95%
% No Acept. MENOS	85%	85%	85%	85%	85%					85%	85%

5%

5%

- INTERVALO DE SUSTITUCION (*)

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estándar	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0					1.0	1.0
% Acept.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2					1.2	1.2

20%

- RENDIMIENTO CAMA (*)

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estándar	3.0	3.0	4.5	6.0	6.7					18.0	3.0
% Acept.	2.4	2.4	3.6	4.8	5.4					14.4	2.4

20%

Nota: Para el Policlínico Geriátrico San Isidro Labrador el estándar del Rendimiento Cama se está considerando el 1.74 (Carta N° 3002-OCPD-EsSalud-2009).

- TASA NETA DE MORTALIDAD HOSPITALARIA

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estándar	3%	2%	2%	2%	2%					3%	3%
% Acept.	3.3%	2.2%	2.2%	2.2%	2.2%					3.3%	3.3%

10%

Nota: - Para el Policlínico Geriátrico San Isidro Labrador el estándar de la tasa neta de mortalidad se está considerando el 20%.

- Los estandares son definidos mediante Carta N° 153-GCPS-
ESSALUD-2017

INTERVENCIONES QUIRURGICAS

- PORCENTAJE DE INTERVENCIONES MENORES (**)

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estandar		5%	5%	35%	40%						
% Acept.		6%	6%	42%	48%						

20%

- PORCENTAJE DE INTERVENCIONES DE ALTA COMPLEJIDAD (**)

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estandar	55%	30%	30%							60%	60%
% Acept.	44%	24%	24%							48%	48%

20%

- PORCENTAJE DE HORAS QUIRURGICAS EFECTIVAS

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estandar	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%					90.0%	90.0%
% Acept.	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%					80.0%	80.0%

10%

- RENDIMIENTO DE SALA DE OPERACIONES

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estandar	100	125	105	85	75					75	60
% Acept.	90	113	95	77	68					68	54

10%

- PORCENTAJE DE OPERACIONES SUSPENDIDAS

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estandar	5%	5%	5%	5%	5%					5%	10%
% Acept.	5.5%	5.5%	5.5%	5.5%	5.5%					5.5%	11.0%

10%

- TASA DE CESAREAS (*)

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
-------	------	------	-------	------	-----	------	------	------	------	-----	-------

Estandar	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%			
% Acept.	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%			

5%

- NÚMERO DE TRABAJOS ODONTOLÓGICOS POR SESIÓN (*)

Nivel	H.N.	H.IV	H.III	H.II	H.I	POL.	C.M.	P.M.	CNSR	IPO	INCOR
Estandar	1.5	1.5	1.5	2	2	2	2	2			
% Acept.	1.4	1.4	1.4	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8			

10%

Observación:

(*) Estandares obtenidos del documento: Lineamientos de Programación de las Prestaciones de salud 2018 - Gerencia Central de Prestaciones de Salud.

(**) Estandares obtenidos del documento: Programación Operativa de Actividades Asistenciales 2016 - Gerencia Central de Operaciones.

Anexo 11: Definición de Indicadores en ESSALUD.

DEFINICION DE INDICADORES

- CONCENTRACION DE CONSULTAS

Descripción	El indicador mide la intensidad de uso de los servicios de C.Ext. Por el paciente. Las cifras reflejan la eficiencia de la gestión en el manejo del reciclaje o recurrencia a la consulta de pacientes.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	N° Total de consultas médicas acumuladas de enero al periodo de evaluación / N° total de consultantes acumulados de enero al mismo periodo que se evalúa.	Unidad:	
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- RENDIMIENTO HORA MEDICO

Descripción	Es el promedio de atenciones realizadas por cada hora de trabajo médico, es un indicador de eficiencia.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	N° Total de consultas / N° total de horas médicas efectivas.	Unidad:	
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- GRADO DE CUMPLIMIENTO DE HORAS PROGRAMADAS

Descripción	Es el porcentaje de horas efectivas respecto al número horas programadas. Mide el grado de cumplimiento de las horas programadas.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	$(\text{N}^\circ \text{ de Hrs. Médicas Efectivas} / \text{N}^\circ \text{ de Hrs. Médicas Programadas}) \times 100.$	Unidad:	%
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- PROMEDIO DE RECETAS POR CONSULTAS

Descripción	Mide el número de recetas que se otorga por cada consulta médica. Es un indicador de eficiencia.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	N° total de recetas en C.Ext. / N° total de consultas médicas.	Unidad:	
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- PROMEDIO DIA ESTANCIA

Descripción	Permite evaluar la calidad de los servicios prestados y el aprovechamiento del recurso cama.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	Total días estancias / N° total de egresos.	Unidad:	
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- PORCENTAJE DE OCUPACION DE CAMA

Descripción	Indicador expresado en términos porcentuales, mide el grado de ocupación de cada cama hospitalaria.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	$(\text{Total de Pacientes-días} / \text{Total de Días camas Disponibles}) * 100.$	Unidad:	%
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- INTERVALO DE SUSTITUCION

Descripción	Este indicador mide el tiempo en que permanece la cama vacía entre un egreso y el subsiguiente ingreso a la misma cama. Los promedios más altos indican poca demanda del servicio u otros problemas organizativos.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		

Formula / Cálculo	(Días camas disponibles - Pacientes días) / N° Total de Egresos.	Unidad:	
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

RENDIMIENTO CAMA

Descripción	Se mide como el promedio de egresos hospitalarios por cama hospitalaria disponible en el periodo. Es un indicador de eficiencia.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	N° Total de egresos hospitalarios / N° camas hospitalarias (promedio).	Unidad:	
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- TASA NETA DE MORTALIDAD HOSPITALARIA

Descripción	Sirve para obtener una apreciación global de la calidad de atención que se brinda en los servicios de hospitalización.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	$[(\text{Total de defunciones producidas despues de 48 horas} / (\text{N}^\circ \text{ total de egresos} - \text{Defunciones producidas en menos de 48 horas})) \times 100]$	Unidad:	%
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- PORCENTAJE DE INTERVENCIONES MENORES

Descripción	Es el porcentaje de intervenciones Quirurgicas Menores que se realizán con respecto al Total.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	$[(\text{Total de Cirugías Menor de Alto Requerimiento} + \text{Total de Cirugías Menor de Bajo Requerimiento}) / \text{Total Intervenciones Quirúrgicas}] \times 100$	Unidad:	%

Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes
------------------------	---------	--------------------------	----------

- PORCENTAJE DE INTERVENCIONES DE ALTA COMPLEJIDAD

Descripción	Es el porcentaje de intervenciones Quirúrgicas de Alta Complejidad que se realizan con respecto al Total.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	(Cirugía Mayor de alta Complejidad / Total Intervenciones Quirúrgicas) x 100	Unidad:	%
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- PORCENTAJE DE HORAS QUIRURGICAS EFECTIVAS

Descripción	Es el porcentaje de horas de uso de Sala Quirúrgica efectivas respecto al número horas programadas. Mide el grado de cumplimiento de las horas de uso programadas.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	(N° de Horas de Uso de Sala Quirúrgica / N° de Horas Programadas en Intervenciones Quirúrgicas) x 100.	Unidad:	%
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- RENDIMIENTO DE SALA DE OPERACIONES

Descripción	Mide el número promedio de intervenciones quirúrgicas realizadas por cada sala de operaciones.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	N° de Intervenciones Quirúrgicas Ejecutadas / N° de Salas de Operaciones.	Unidad:	
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- PORCENTAJE DE OPERACIONES SUSPENDIDAS

Descripción	Mide el grado de cumplimiento de las actividades quirúrgicas programadas.		
-------------	---	--	--

Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	(Nº de Intervenciones Quirúrgicas Suspendidas / Nº Total de Intervenciones Quirúrgicas Programadas) x 100	Unidad:	
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- TASA DE CESAREAS

Descripción	Es el porcentaje de cesáreas realizadas con relación al total de partos atendidos en el servicio de obstetricia. Evalua la calidad del servicio de obstetricia.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	(Nº de Cesáreas / Nº Total de Partos) x 100	Unidad:	%
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- % PRIORIDAD IV CON RESPECTO AL TOTAL DE EMERGENCIAS

Descripción	Es el porcentaje de Atenciones de Emergencia de PRIORIDAD IV que se realizán con respecto al Total.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	Total de Atenciones de Emergencia de Prioridad IV / Total de Atenciones de Emergencia	Unidad:	%
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- % PRIORIDAD I Y II CON RESPECTO AL TOTAL DE EMERGENCIAS

Descripción	Es el porcentaje de Atenciones de Emergencia de PRIORIDAD I-II que se realizán con respecto al Total.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	Total de Atenciones de Emergencia de Prioridad I y II / Total de Atenciones de Emergencia	Unidad:	%

Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes
------------------------	---------	--------------------------	----------

- CONCENTRACIÓN DE SESIONES ODONTOLÓGICAS

Descripción	Mide el número de sesiones odontológicas recibidas por cada usuario en un determinado periodo de tiempo.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	Nº de Sesiones Odontológicas Acumuladas desde Enero al periodo de evaluación / Nº de Consultantes de Odontología Acumulados desde enero al mismo periodo que se evalúa.	Unidad:	
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- RENDIMIENTO HORA ODONTOLÓGICA

Descripción	Es el promedio de sesiones realizadas por cada hora efectiva de trabajo en consultorio externo. Es un indicador de eficiencia.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	Nº Total de sesiones odontológicas / Nº total de horas odontólogo efectivas.	Unidad:	
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- GRADO DE CUMPLIMIENTO DE HORA ODONTÓLOGO

Descripción	Es el porcentaje de horas-odontólogo efectivas respecto al número horas odontólogo-programadas. Mide el grado de cumplimiento de las horas programadas.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	$(\text{N}^\circ \text{ de Horas Odontólogo Efectivas} / \text{N}^\circ \text{ de Horas Odontólogo Programadas}) \times 100.$	Unidad:	%
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes

- NÚMERO DE TRABAJOS ODONTOLÓGICOS POR SESIÓN

Descripción	Mide el número de trabajos odontológicos que se realiza por cada sesión odontológica.		
Responsable	Gerencia de División de Prestaciones		
Fuente / Procesamiento	Sistemas (NSIG) en C.A y el (SES) en las Redes y Sede Central		
Formula / Cálculo	Nº de Trabajos Odontológicos / Nº de Sesiones Odontológicas.	Unidad:	
Frecuencia de Medición	Mensual	Oportunidad de Medición:	15 C/Mes