



ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en
la sección de Producción de una empresa de Hidrocarburos

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

AUTOR:

De La Cruz Peña, Jose Luis (orcid.org/0000-0003-4100-2216)

ASESOR:

Dr. Pacheco Torres, Juan Francisco (orcid.org/0000-0002-8674-3782)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2022

Dedicatoria

La tesis realizada en esta oportunidad, está dedicada especialmente a mis padres, a mi esposa y a mis hijos, quienes han venido apoyándome día a día para poder avanzar y completar el presente objetivo profesional.

Agradecimiento

En primer lugar, agradecer al todopoderoso, nuestro Dios, por permitirnos amanecer día a día con salud. Agradecer a mis compañeros de trabajo que han permitido compartir conocimientos tanto personales como profesionales para poder realizar y desarrollar la presente tesis, así mismo a nuestros docentes y asesores profesionales que han contribuido esencialmente en la finalización de la tesis.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	vi
Índice de gráficas y figuras	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	15
III. METODOLOGÍA	27
3.1. Tipo y diseño de investigación	27
3.2. Variables y operacionalización	28
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	30
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
3.5. Procedimientos	32
3.6. Método de análisis de datos	33
3.7. Aspectos éticos	39
IV. RESULTADOS	40
4.1. Descriptiva	40
4.1.1. Indicador del tiempo promedio para la toma de decisiones (I1)	40
4.1.2. Indicador de Costo promedio en la toma de decisiones (I2)	41
4.1.3. Indicador de Desempeño promedio de los colaboradores (I3)	43
4.1.4. Indicador de Disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones (I4)	44

4.2. Inferencial:	46
4.2.1. Indicador del tiempo promedio para la toma de decisiones (I1)	46
4.2.2. Indicador de Costo promedio en la toma de decisiones (I2)	48
4.2.3. Indicador de Desempeño promedio de los colaboradores (I3)	49
4.2.4. Indicador de disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones (I4)	51
4.3. Prueba de Hipótesis:	52
V. DISCUSIÓN	59
VI. CONCLUSIONES	66
VII. RECOMENDACIONES	68
REFERENCIAS	69
ANEXOS	77

Índice de tablas

Tabla 1. Matriz de Indicadores.....	30
Tabla 2. Hipótesis, Tiempo promedio para la toma de decisiones.....	35
Tabla 3. Hipótesis, costo promedio en la toma de decisiones.	36
Tabla 4. Hipótesis, Desempeño promedio de los colaboradores.....	37
Tabla 5. Hipótesis, disponibilidad promedio de la información.....	38
Tabla 6. Medidas estadísticas del índice de tiempo promedio para la toma de decisiones.	40
Tabla 7. Medidas estadísticas del índice de Costo promedio en la toma de decisiones.	41
Tabla 8. Medidas estadísticas del índice de Desempeño promedio de los colaboradores.....	43
Tabla 9. Medidas estadísticas del índice de disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones.	44
Tabla 10. Prueba de normalidad aplicado a las puntuaciones de los indicadores en pretest al postest.	46
Tabla 11. Prueba T diferencia de las medias del índice del tiempo promedio en la toma de decisiones en pretest y postest.	47
Tabla 12. Prueba de rangos de Wilcoxon en las medias relacionadas al índice de costo promedio en la toma de decisiones.	48
Tabla 13. Prueba de Wilcoxon aplicado al índice de costo promedio en la toma de decisiones.	49
Tabla 14. Prueba de rangos de Wilcoxon en las medias relacionadas al índice de Desempeño promedio de los colaboradores.....	50
Tabla 15. Prueba de Wilcoxon aplicado al índice del desempeño promedio de los colaboradores.....	50
Tabla 16. Prueba de rangos de Wilcoxon en las medias relacionadas al índice de la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones.	51
Tabla 17. Prueba de Wilcoxon aplicado al índice de la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones.....	51
Tabla 18. Prueba de Hipótesis para el Tiempo promedio para la toma de decisiones.	52
Tabla 19. Prueba de Hipótesis para el costo promedio en la toma de decisiones.	53

Tabla 20. Prueba de Hipótesis para el Desempeño promedio de los colaboradores.....	55
Tabla 21. Prueba de Hipótesis para la disponibilidad promedio de la información.	57

Índice de gráficas y figuras

Figura 1. Diseño de la investigación.....	28
Figura 2. Media del índice del tiempo promedio para la toma de decisiones en pretest y postest.	41
Figura 3. Media del índice de costo promedio en la toma de decisiones en pretest y postest.	42
Figura 4. Media del índice de desempeño promedio de los colaboradores en pretest y postest.	44
Figura 5. Media del índice de la Disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones en pretest y postest.	45
Figura 6. Aceptación de la hipótesis del indicador tiempo promedio para la toma de decisiones.	53
Figura 7. Aceptación de la hipótesis del indicador costo promedio en la toma de decisiones.	55
Figura 8. Aceptación de la hipótesis del indicador desempeño promedio de los colaboradores.....	56
Figura 9. Aceptación de la hipótesis del indicador disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones.	58

Resumen

Mi tesis tuvo como título “Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en la sección de Producción de una empresa de Hidrocarburos” fue desarrollada en la empresa CNPC Perú S.A., se aplicó una Metodología de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, para poder medir la variable dependiente, el cual fue un diseño experimental, y como tipo pre experimental, la metodología permitió definir el objetivo general para mejorar la toma de decisiones, la recolección de los datos fue con fichas de observación para el análisis descriptivo e inferencial del pretest y posttest, con pruebas de normalidad y contrastación de hipótesis, como resultados se obtuvo que el tiempo promedio de la toma de decisiones disminuyó 32,2627 minutos, equivalente al 50.73%, para el costo promedio se obtuvo una reducción de 173791,2000 dólares, los cuales equivalen al 63.23%, para el desempeño promedio de los colaboradores se nota un aumento del 9,5334 por ciento, los cuales equivalen al 11.25%, en la disponibilidad promedio de la información se observa una reducción de 85,6667 minutos, los cuales equivalen al 57.86%. Se pudo concluir que la solución de Business Intelligence mejoró la toma de decisiones en la sección de producción de la empresa CNPC Perú S.A.

Palabras clave: Business Intelligence, toma de decisiones, tiempo, costo, desempeño.

Abstract

My thesis was entitled "Business Intelligence Solution to improve decision making in the Production section of a Hydrocarbons company" was developed in the company CNPC Peru S.A., an applied Methodology was applied, with a quantitative approach, to be able to measure the dependent variable, which was an experimental design, and as a pre-experimental type, the methodology allowed defining the general objective to improve decision making, the data collection was with observation sheets for the descriptive and inferential analysis of the pretest and post-test, with normality tests and hypothesis testing, as results it was obtained that the average decision-making time decreased by 32.2627 minutes, equivalent to 50.73%, for the average cost a reduction of 173791.2000 dollars was obtained, the which are equivalent to 63.23%, for the average performance of the collaborators an increase of 9.5334 percent is noted, which is equivalent to 11.25%, in the average availability of information shows a reduction of 85.6667 minutes, which is equivalent to 57.86%. It was concluded that the Business Intelligence solution improved decision making in the production section of the company CNPC Perú S.A.

Keywords: Business Intelligence, decision making, time, cost, performance.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas de hidrocarburos toman muchas decisiones para controlar su permanencia y competencia en el mercado, según su rubro, y esto debido a los constantes cambios tecnológicos presentes, para mejorar el manejo de información en sus procesos. Durante las últimas décadas, la información registrada en los diferentes repositorios, asignados de todas las áreas importantes, como es la de operaciones de una empresa, han sido y serán muy importantes, debido a esto, las áreas de negocio y producción de las empresas requieren tener toda su información controlada para su gestión, lo cual, hoy en día permite incluir herramientas tecnológicas administrativas y de gestión que estén a la vanguardia de la tecnología, para poder elegir las mejores decisiones.

Cabe indicar que, para poder definir la toma de decisiones, se debe considerar los siguientes elementos: la Información, el conocimiento, una buena cordura, la capacidad de afrontar peligros, la sensatez y la audacia.

En el ámbito internacional y latino américa tal como manifiesta Garrido (2018, p. 12), en su libro, nos describe sobre el conocimiento en la época del crecimiento, y menciona que el conocimiento determina nuestras formas de trabajar, de comer, de amar, de pelear de dialogar, de nacer, de curar, de mejorar, de envejecer, de morir. Hoy se hace patente que no es en realidad el ser humano quién produce conocimiento, sino el conocimiento el que produce el ser humano.

Para González, Trujillo, Maria y Guzmán (2020, p. 19), nos comentan que, para obtener un buen nivel de decisión económica, se debe seguir una serie de procedimientos automáticos, que son organizados para su análisis. Nos permite observar y diferenciar entre un buen nivel de decisión y un buen resultado. Una buena decisión se puede vigilar, en cambio con el resultado no se podría. Entonces, podría resumir que las características importantes de una decisión son libres de sus consecuencias.

De acuerdo con lo descrito por Jesús, Jiménez, Aguilar, Hernández y Lancaster (2021), en su revista de investigación, se resume que la actual situación de las empresas es debido a la última guerra mundial, donde generó un efecto de inauguración de diversos negocios comerciales. Los requisitos de incorporación son una serie de archivos donde se detallan las particularidades de la Inteligencia de negocios, información, y toma de decisiones, para desarrollar un estudio teórico, decisivo y diferenciar los comentarios de los autores. De lo obtenido manifiesta sobre la Inteligencia de Negocios, que tiene los siguientes elementos: Procedimientos dinámicos, investigar, evaluar, conservar, informática y transmitir. Para finalizar, la Inteligencia de Negocios es una decisión provechosa y posible para toda empresa, permitiendo que su utilización, provea una serie de conocimientos vinculados en tomar las decisiones.

Bustamante Chong, Bustamante Cesar y Morales (2017), en este presente artículo, nos comenta y resalta lo indispensable que son los impulsos de la tecnología de la información, ofreciendo diversos instrumentos de muy buena calidad, que se han preparado como aplicaciones, permitiendo soportar en la mejor forma de tomar las decisiones, aplicadas en las diferentes secciones de las compañías, manifestando conocimientos, el cual es lo principal para la inteligencia de negocios. Con la administración del conocimiento se puede diseñar y mostrar las experiencias principales en las empresas.

Ghashami, Alborzi, Sobhani y Radfar (2019), para esta investigación, su propósito es brindar un pilar y seleccionar un punto de vista y ejecutar soluciones de inteligencia de negocios apoyados en la cordura de la empresa. Este proyecto, al momento de hacer la planificación para ejecutar una aplicación de inteligencia de negocio, no solo se considera el rango de cordura, adicionalmente la utilización de mecanismos de política pública de informática, para incrementar el rango del uso adecuado de dichas aplicaciones.

En este proyecto, al realizarse el estudio de este tema, por personas con experiencia en el uso de Delphi Fuzzy, estos conceptos fueron revisados y

validados por menos de 110 empresas que dieron respuestas a los cuestionarios. Como resultado de este proyecto es un impulsor de conclusiones que sugiere el mejor conjunto de tareas de ejecución solicitado, al registrar datos sobre la dimensión y cordura de la empresa. El conjunto de tareas que contienen los procedimientos de ejecución apropiados, los productos en ese rango de cordura y, como resultado, los procedimientos, requerimientos del gobierno de Informática a ese rango de cordura.

Bernal y Soto (2021), en su artículo en el país de Colombia, se centra en el uso de Power BI (PBI), un instrumento para reflejar e interpretar datos de la compañía de software Microsoft Corp., en el que permite diseñar informes interactivos con información dinámica y visual para la empresa. Destaca el muy importante estudio de información en la inteligencia de negocios. También informa sobre captura, estudio y transformación de la información en los métodos del PBI, a partir de abril de 2021.

Barrera, González y Cáceres (2020), de acuerdo a su artículo publicado, en el país de Colombia nos menciona sobre la inteligencia de negocios, la cual se observa en diferentes aspectos de estudio de los datos, básicamente, en situaciones en las que se estudia la continuidad de mercados, adicionar e innovar nuevos elementos o la labor que soporta saber las costumbres de compras de los clientes, donde refleja superioridad indiscutible.

En el ámbito donde se realiza turismo, se tiene como prioridad mostrar y mejorar los territorios, de acuerdo con los requerimientos o importancia de los clientes, es por ello que las guías de inteligencia de negocios son muy importantes, para concretar con dicho aspecto. Complementando, al incorporar a la inteligencia de negocios, situaciones asociadas con el área para confirmar la cercanía o el movimiento de los clientes entre los territorios, por medio de la utilización de aplicaciones de geografía e información. Podríamos visualizar el comportamiento del turismo en un territorio de importancia y estudiar la unificación de territorios cercanos y brindar un conjunto de aprovechamiento.

Joyanes (2021, p. 21), en su libro, nos describe que las aplicaciones informáticas, son la base fundamental de cualquier negocio, y su apoyo continuo para que sean muy útiles las aplicaciones de inteligencia de negocios.

Es muy importante incorporar todos los conocimientos de alto relieve, para soportar las decisiones que se van a tomar, como una descripción conceptual de inteligencia de negocios, se puede decir que es un grupo de componentes, infraestructura de hardware y software, que se desprenden arquitecturas que soportar a obtener un resultado a la hora de tomar decisiones.

Wanumen, Rivas y Mosquera (2018), nos comentan que, los datos se alojan en archivos que dependen de sistemas que los alteran. Por lo tanto, cada sistema altera sus propios archivos y estos en varios casos estaban en estilos distintos con respecto a los archivos de otros sistemas. El ambiente que se tenía era muy distante a la operación y la comunicación entre sistemas. Conforme pasa el tiempo, se vinieron presentando varias modificaciones de las técnicas, con el propósito de distribuir los datos entre sistemas, y se pensó en la probabilidad de concebir archivos que almacenan los datos comunes, permitiendo que los datos fueran ingresados desde distintos sistemas. Posterior a lo anterior, fue considerada esa opción y se pudo mejorar, determinando normas y pautas apropiadas para el almacenamiento de los datos. Con esto se pretende que la estructura y los archivos donde se almacenan los datos, no presentaran inconsistencias y duplicidad de los datos.

Yang, Xiu, Sun, Ying y Muthu (2022), en su publicación nos comentan que la inteligencia empresarial ha sido un campo importante que utiliza el análisis de datos para producir información clave como parte de la toma de decisiones empresariales. Los datos recopilados de los sitios de redes sociales y blogs se analizan para tomar decisiones comerciales, un proceso llamado análisis de redes sociales (SMA). Durante una auditoría de redes sociales, cualquier seguidor, impresiones, compromiso, copia/tráfico y menciones de marca son parámetros clave para analizar. Para las empresas y las instituciones de

investigación, el gran interés es analizar y obtener conocimiento a partir de los datos producidos por los usuarios. Estos datos contienen conocimientos útiles, incluidos los comentarios sobre las percepciones de los clientes y las sugerencias de productos/servicios. En este documento, se ha propuesto el sistema de toma de decisiones comerciales (BDMS) para desarrollar negocios utilizando el análisis de datos de redes sociales. El resultado experimental muestra que BDMS logra los resultados competitivos más altos. Con mayor precisión, confiabilidad del sistema, medición F-1 y tasa de desviación del 85,5 %, el sistema BDMS garantiza 93,7 %, 86,8 % y 7,0 %.

En la revista descrita por Negro y Mesia (2020), comentan que el actual ejecutivo con una gran vista global tiene dos opciones para reunir el acto decisorio a través del procedimiento de toma de decisiones dentro del actual ambiente de cambio organizacional: tomar decisiones programadas y emergentes. Para las dos opciones de toma de decisiones, como se ha revisado, sobre la inteligencia de negocios tiene un aporte significativo como apoyo a estas decisiones desde un enfoque tecnológico de procesamiento de datos convertidos en información que contribuya al conocimiento del decisor ejecutivo. La toma de decisiones está ligada al conocimiento integral y relacional de las diferentes áreas de las empresas a través de la inteligencia de negocios de manera estratégica y visualmente transversal para afrontar decisiones que puedan ser identificadas con un cambio continuo, por lo que la visión de la toma de decisiones debe ser adaptativa para todo responsable.

Metcalf, Askay y Rosenberg (2019), en su artículo nos comentan sobre la Inteligencia Artificial el cual es un nivel superior a la inteligencia de negocio, aquí se centran en los sistemas de aprendizaje automático que ayudan a las personas a tomar mejores decisiones comerciales. Los sistemas de Inteligencia Artificial de aprendizaje automático están diseñados para realizar tareas específicas, al acceder y analizar enormes volúmenes de datos y proporcionar inteligencia para que los colaboradores puedan tomar decisiones a corto tiempo, más eficientes y más efectivas. Comentan que

para ellos existe un temor, donde se vayan desarrollando los avances en la Inteligencia Artificial, los sistemas puedan participar en una auto mejora recursiva y desencadenar una explosión de inteligencia que podría superar el intelecto humano, si llegase a este punto, ya no se necesitarán personas para desarrollar, capacitar y administrar varias aplicaciones de Inteligencia Artificial o interpretar resultados y tomar decisiones.

En el artículo de Zhang, Vinodhini, y Maragatham (2021), nos hacen referencia sobre cómo la inteligencia de negocios ayuda a la toma de decisiones con la visualización de datos de la IoT o internet de las cosas. Con el incremento masivo de los detalles, los modelos tradicionales para el análisis del valor empresarial parecen débiles e ineficaces. Por lo tanto, los enfoques de análisis son irrelevantes y no útiles en su precisión y calidad. En esta investigación, los inconvenientes de la convergencia actual de los modelos comerciales y la visualización de datos se evalúan y prueban exhaustivamente con una tasa de precisión del 93,6 por ciento y una tasa de error reducida del 0,9 por ciento. Se potencia la convergencia con el modelo propuesto en esta investigación. Incorpora el modelo de procesamiento complementario a cantidades masivas de datos de manera más efectiva y analiza la inteligencia comercial multidimensional. Se desarrolló una infraestructura de visualización inteligente de datos para la unidad de negocio utilizando la puerta de enlace IoT.

Setiawan (2019), Se desglosa en su artículo que fue el creador de un sistema de inteligencia de negocios que soporta un sistema de información de salud pública, y fue un éxito. Actualmente toda la información se visualiza en forma de gráficos y cuadros junto con un análisis simple y breve, las personas que tienen responsabilidades en la toma de decisiones de salud pública tienen una mejor comprensión de cómo funciona la salud pública en Indonesia. Los gráficos son más fáciles de leer que las tablas. Adicional no se ven los datos no estructurados, sino que se les presentan a los usuarios gráficos agradables y elegantes que incluso le permiten comprender lo que está sucediendo en el campo de la salud pública. Para ellos, se terminaron las dificultades para entender cómo funciona la salud pública en el distrito de

Tempel, Yogyakarta. La tecnología de inteligencia de negocios sirve como marco en el proceso de toma de decisiones. Por lo tanto, se espera un enfoque correcto de manera oportuna con el uso de este sistema.

En uno de los libros destacados de Simon (2017), describe que desde años atrás, las empresas se han esforzado por dar sentido a sus datos. Las ideas plasmadas por las áreas de TI para proporcionar a los empleados paneles, KPI y herramientas de inteligencia comercial, habitualmente demoran un año o más en llegar a su meta, esta situación siempre ha sido un problema, actualmente es inaceptable. Los negocios en el mundo cambian constantemente, cada vez más rápido que nunca. Las empresas pierden la capacidad de ver las tendencias emergentes y actuar sobre ellas hasta que sea demasiado tarde. Este libro demuestra cómo las organizaciones progresistas como Google, Nextdoor y otras abordan el análisis de una manera fundamentalmente diferente. Están aplicando las mismas técnicas ágiles que los desarrolladores de software que han empleado desde años atrás. Han reemplazado lotes grandes por otros más pequeños, lo cual demuestra que sus resultados sorprenden. A través de una serie de estudios de casos y ejemplos, se demuestra los beneficios de esta nueva mentalidad analítica: acceso superior a la información, conocimientos más rápidos y la capacidad de detectar tendencias mucho antes que sus competidores.

Para la presente tesis es importante conocer las tomas de decisiones que se puedan dar en los diferentes entornos de las organizaciones, es por ello que es preciso conocer lo que nos indica Corsi y Massotte (2020), donde indica que la industria, la administración, las finanzas y las sociedades modernas, presentan como problema hoy en día el cómo volver a abordar la forma en que pensamos y trabajamos en los negocios. El presente libro nos comenta sobre temas que van desde mejorar la productividad y fomentar el crecimiento económico después de períodos de inactividad del mercado, Toma de decisiones complejas en economía y finanzas ofreciendo soluciones pragmáticas para lidiar con los niveles críticos de desorden y caos que se han desarrollado a lo largo de la era moderna. El presente libro examina cómo diseñar productos y sistemas complejos, los beneficios de la inteligencia

colectiva y la auto organización, y los mejores métodos para manejar los riesgos en entornos problemáticos. También analiza las crisis y cómo gestionarlas. Este libro beneficia a las empresas y los organismos públicos en lo que respecta al ahorro de activos, la reactivación económica y el establecimiento de las bases para dividendos sociales sólidos y sostenibles.

Tras el desarrollo de la tesis, era necesario conocer cómo piensa un gerente y que principios debemos tener para tener una conversación de nivel y obtener la necesidad con respecto a la toma de decisiones, por lo tanto, se tomó como referencia a Banerjee, A., y Banerjee, T. (2017), el cual nos describe su libro sobre el análisis para una toma de decisiones eficaz que permita ayudar a los gerentes a liberar el poder del análisis. Así mismo describe una hoja de ruta para implementar el análisis y asegurar un alto retorno de la inversión para la empresa. Este libro está diseñado para los colaboradores que tienen responsabilidad en la toma de decisiones, los líderes de negocios y los solucionadores de problemas de negocio que participan en la toma de decisiones en las empresas. Este libro da un paso adelante y explica cómo los gerentes pueden maximizar los beneficios de la analítica en las organizaciones. Define un procedimiento de cómo los gerentes de las empresas deben adoptar para construir empresas impulsadas por la inteligencia de negocio.

Gauzelin y Bentz (2017), nos muestra el resultado que la inteligencia de negocios tiene un impacto de gran alcance en las operaciones, en este caso de estudio es para las empresas pequeñas. La inteligencia de negocios facilita el proceso de toma de decisiones a nivel gerencial al proporcionar datos de calidad, oportunos y precisos. Los datos generados permiten tener negocios líderes para la toma de decisiones, el impacto de implementar inteligencia de negocios en las pequeñas empresas, se extiende más allá de la facilitación de la toma de decisiones, para tener un efecto sobre los empleados, clientes y otras funciones de las empresas. Esto se debe a que hacen la operación eficiente, permitiendo a la empresa satisfacer las necesidades de los clientes de manera adecuada y proporcionar información

sobre cómo mejorar los rendimientos individuales de los empleados a través del apoyo y motivación necesarios.

Según el decreto supremo 081-2007 EM, en su anexo número 1, Estándar de Seguridad para el transporte de hidrocarburos en ductos, en su artículo N° 21, Las empresas de Hidrocarburos están obligadas a contar con un Sistema SCADA, el cual soporta toda una infraestructura, con el propósito de conseguir datos puntuales y necesarios para la operación en tiempo real, de los pozos en producción automatizados.

Según Velásquez, Estevez y Pesado (2018, p. 258), nos comentan sobre el tema de la industria 4.0 que empuja a conocer, poder utilizar diversas tecnologías, en el proceso de cada información, y los procedimientos de conectividad en los procedimientos de elaboración para obtener elementos adecuados, que cumplan con los requisitos deseados por los nuevos clientes. La idea de la industria 4.0 es transformar el diseño de la red de diferentes sedes interconectadas, coordinando las tecnologías operativas, con las tecnologías informáticas.

Este reciente tipo de infraestructura, nos permite obtener nuevas infraestructuras de aplicaciones, con el propósito de conseguir un procedimiento de producción blando, por medio de aplicaciones e intercambio de datos. Luego de lo descrito anteriormente, la infraestructura de servidores en la nube y el almacenamiento de gran información, son las principales tecnologías para implementar la industria 4.0.

Machiraju, Machiraju y Gaurav (2018, c. 1, p. 1), nos describen la importancia de la visualización de datos, a través de componentes descriptivos, como dibujos, tablas, mini gráficos y planos del mundo. Una exposición de la información a través de imágenes lo hace más atractivo para los usuarios y permite a los tomadores de decisiones ver análisis de datos en un formato visual o gráfico. Ayuda a los usuarios a identificar fácilmente conceptos difíciles o nuevos patrones relacionados con los datos. Las herramientas de visualización de datos ayudan con imágenes interactivas, pudiendo

profundizar en cuadros y gráficos para acceder a los detalles de la información mostrada.

A nivel local existen operadoras de hidrocarburos que cuentan con implementaciones básicas de Business Intelligence, las cuales son: Petromont, AUNA, SAPET y PetroPerú, cabe resaltar que se tiene como prioridad para este proyecto a la empresa CNPC Perú S.A.

La empresa cuenta con sistemas de información donde se registran grandes volúmenes de datos, los cuales están relacionados directa e indirectamente con el proceso de la sección de producción. En este entorno, la empresa ha presentado diferentes problemas durante estos últimos años y sobre todo en el estado de emergencia del COVID19.

Uno de los problemas principales es que existía una demora en la generación de reportes, debido a que extraían la información desde las aplicaciones de producción hacia archivos Excel, para realizar de manera manual la depuración y clasificación de los datos, impactando en la gestión gerencial para presentar a tiempo los datos de la venta de petróleo y gas, a las autoridades competentes.

El segundo problema que se identificó es la demora en el análisis de los datos de producción. Si bien se extraía toda la información en bruto, esto no permitía realizar un buen análisis y obtener una información concisa del estado de los pozos de producción, lo cual, impactó en los costos operativos, debido a que, no pueden definir a tiempo los pozos de producción que requieren intervención o reparación.

Como tercer problema, se observó que el reporte diario de producción se realizaba manualmente, obteniendo y consolidando la información de diferentes archivos, generando una demora en la presentación de reportes diarios, hacia la gerencia de operaciones, impactando en el desempeño anual de los colaboradores.

El último problema que se identificó es la disponibilidad de información, ya que se obtenía la información manualmente, pudo ocurrir que accidentalmente se alterarán los datos, se pierda información o no se tenga la información a tiempo, generando errores en los cálculos de las diferentes zonas y pozos de producción, o no poder presentar la información requerida a tiempo.

Adicionalmente en plena pandemia y trabajo remoto, no se contaba con herramientas de gestión que permitan observar en línea el estado diario, semanal y mensual de las operaciones, lo cual, tuvo como efecto los retrasos en la realización de los distintos proyectos, generando una insatisfacción en los proveedores, clientes internos y externos.

Para la situación problemática se formuló lo siguiente: ¿De qué modo una solución de Business Intelligence contribuirá en la toma de decisiones en la sección de Producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022?, así mismo, los problemas específicos fueron: ¿De qué modo una solución de Business Intelligence contribuirá sobre el tiempo promedio en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022?, ¿De qué modo una solución de Business Intelligence contribuirá sobre el costo promedio en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022?, ¿De qué modo una solución de Business Intelligence contribuirá en el desempeño promedio de los colaboradores en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022?, ¿De qué modo Business Intelligence contribuirá en la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022?.

Como justificación operativa, el proceso e infraestructura que abarca una solución de Business Intelligence, permitió modificar los diferentes datos,

prepararlos en información, y esto último, tratarlos y convertirlos en conocimientos. El propósito de alterar y capturar la información, permitió obtener mejores resultados al momento de tomar decisiones en la sección de producción, incrementando lo más importante de una empresa que es la rentabilidad y producción de los pozos. Para tener varias alternativas y mostrar la mejor toma de decisiones, se debe contar con toda la data histórica, permitiendo realizar un análisis exhaustivo e identificando varias problemáticas presentadas en la sección de producción, permitiendo optimizar los tiempos, cuando estén generando consultas y visualización de indicadores. La presente investigación descrita puede ser aplicada en otras compañías de hidrocarburos.

Tecnológicamente, la solución Business Intelligence, cuenta con la tecnología que respalda su desarrollo. Actualmente existe tecnología a nivel de software propietario, proveedores de servicios TI, que trabajando con Microsoft SQL Server, Microsoft Visual Studio y Power BI Desktop, se puede realizar los modelos de datos, cubos de integración, ETL y paneles de visualización de datos. Así mismo, existe software no propietario que permite la creación de este modelo de soluciones.

Económicamente, una solución Business Intelligence, permitió tomar las mejores decisiones, para elevar la producción en los rubros de petróleo y gas, y sobre todo incrementar la rentabilidad de la empresa, obteniendo mayor utilidad, y mejorando la imagen a nivel internacional.

En el entorno social, en el sector de hidrocarburos, actualmente en nuestro país, se cuenta con oportunidades de negocio, por lo tanto, para este sector de la industria, es importante tener implementado una solución que permita integrar y aplicar una infraestructura de Business Intelligence, el cual permita modernizar la toma de decisiones. Afectando en todo el entorno social con empleabilidad y mejora profesional.

Así mismo, de acuerdo al análisis podemos desprender el objetivo principal, el cual fue: Mejorar la toma de decisiones en la sección de producción de la

compañía CNPC PERÚ SA., del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022, a través de una solución Business Intelligence, con el propósito de ser competitiva en el mercado de la misma nacionalidad y en el ambiente internacional. Luego de analizar el objetivo principal, de acuerdo a lo antes descrito se pudo desprender los siguiente objetivos específicos: Determinar cómo contribuye una solución Business Intelligence en el tiempo promedio de la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022, Determinar cómo contribuye una solución Business Intelligence en el costo promedio de la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022, Determinar cómo contribuye una solución Business Intelligence en el desempeño promedio de los colaboradores en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022, Determinar cómo contribuye una solución Business Intelligence en la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se pudo definir la hipótesis principal como lo siguiente: Una solución de Business Intelligence, mejorará de manera importante la toma de decisiones en la sección de Producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022, de la hipótesis principal se puede desprender las siguientes específicas: Una solución Business Intelligence reduce de manera importante el tiempo promedio en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022, una solución Business Intelligence reduce de manera importante el costo promedio en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022, Una solución Business Intelligence aumenta de manera importante el desempeño promedio de los colaboradores en la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. Una solución Business Intelligence aumenta de

manera importante la disponibilidad promedio de la información para el proceso de toma de decisiones en la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Para el estudio e investigación del proyecto, la principal idea fue mejorar con respecto a la toma de decisiones que se presentan en la sección de producción de una compañía de hidrocarburos, con una solución Business Intelligence, principalmente porque los datos no se obtenían a tiempo, lo cual, no garantizaba una buena toma de decisiones.

Conforme y dispuesto a los antecedentes del ámbito internacional, Cordero y Rodríguez (2017, p. 6), en esta investigación plantea citar un grupo de métricas, con respecto al desempeño de las compañías productivas del Cantón, en la provincia del Cañar, del país de Ecuador, con el propósito de utilizar la Inteligencia de Negocios, como procedimiento fundamental, para que soporte la gestión de la organización y el cumplimiento de las estrategias de negocio en la compañía. En su análisis para estudiar los diferentes ámbitos de operación, tácticos y de estrategia, por medio del cálculo de las metas que ayuden a obtener resultados con un alto índice de confianza, uno de los resultados que se obtuvo con respecto al conocimiento que tienen las gerencias sobre el desempeño de sus planes de gestión estratégica, fue un presentación deprimente, ya que cincuenta y dos por ciento no lo conoce, el catorce por ciento, imagina que se cumple por debajo del cincuenta por ciento de la planificación, por lo tanto, se observa, muy poca planificación, estos resultados ponen en evidencia que los gerentes gestionan a sus compañías sin control. Luego de aplicar el estudio, se determinó que es factible implementar herramientas o soluciones que permitan soportar la Inteligencia de Negocios para controlar y mejorar los objetivos estratégicos de las compañías.

Villacreses y Vite (2021), en la presente investigación, en el país de Ecuador, se considera que uno de los activos más importante de las compañías es la información, donde se aplica infraestructuras que permitan soportar la modificación de datos hacia información, y luego a conocimientos, para obtener buenos resultados en la toma de decisiones. Con respecto a su proyecto, para el desarrollo del presente estudio, fue utilizado un diseño no experimental, descriptivo, con un corte transversal, para su evaluación y

análisis de las variables de categorías y cuantitativas. El método empleado para el relevamiento de datos, fue la técnica de encuesta, aplicada en una población de menos de 106 compañías de venta de bananas en la ciudad de Machala, como muestra obtenida para este estudio fue menos de 84 compañías, estableciéndose por medio del muestreo probabilístico aleatorio simple, añadiendo la participación de las que representan a las compañías, a través de un cuestionario que fue revisado y verificado por cinco expertos, validándolo con un Alpha de Cronbach de valor 0,775. Como consecuencia, se obtuvo que el 75,90% de los encuestados, tienen conocimiento de la existencia de la aplicación, que ayuda a obtener, tratar y modificar la información de forma ágil y precisa. Pero, un 61,24% se observa que no conoce la inteligencia de negocios en sus compañías, mostrando una expectativa a favor, para implementar a futuro una infraestructura de inteligencia de negocios en los sectores de las compañías de venta de banana.

Gómez (2021), en el país de Ecuador, en su investigación, nos describe que obteniendo y utilizando una metodología con aplicaciones tecnológicas de analítica de datos, el autor pudo diseñar una idea de solución de infraestructura de Business Intelligence, dirigida a resolver el problema principal del proyecto. El método de diseño para la soluciones Business Intelligence Kimball, y el método de investigación de focus group, ayudaron a conocer correctamente el problema, así mismo, el tipo de negocio de la junta administradora de agua potable, con el propósito de obtener resultado positivos, para administradora y la población en general.

Se determina que al utilizar una herramienta de Microsoft, para la analítica de información, facilitará la integración de los diferentes datos y una correcta visualización.

Alvarado, Gonzabay y Yépez (2022), del país de Ecuador, en su investigación, nos menciona que es necesario implementar en la situación actual, un recurso o aplicación de inteligencia de negocios, las compañías han concluido que se puede obtener una mejora a la hora de tomar de decisiones, demostrando ser competitivo. De acuerdo a lo publicado por

MicroStrategy (2020), nos da a visualizar que menos del 65% ha aumentado en su eficiencia y productividad, menos del 47% la captura y mantener los clientes, menos del 52% el mantenimiento de finanzas, menos del 57% aumentó su efectividad en la toma de decisiones, menos del 45% ha aumentado la experiencia con el cliente, menos del 47% obtiene y diseña nuevos productos e ingresos por servicios, y menos del 44% ha aumentado su ventaja competitiva.

En el ámbito nacional Ventura (2020), en su tesis, nos plantea como su objetivo principal confirmar el efecto que puede generar al implementar una solución Business Intelligence, donde permita tomar las mejores decisiones, con respecto en la fijación del abono correspondiente al desempeño. Como resultados que se obtuvieron, se identificó que la implementación de Business Intelligence mejoró correctamente en el proceso que permitió tomar las mejores decisiones, para la fijación del abono en los programas del presupuesto estatal en la capital de nuestro país, posteriormente se realizó el análisis respectivo estadístico, en primer lugar se aplicó el estudio de normalidad perteneciente al de Kolmogorov - Smirnova que brindó algunos puntos de significancia menor del 0.05, por lo tanto, se procede a utilizar pruebas de análisis no paramétricas, donde se utiliza muestras que son relacionadas, también se procede con la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, donde se mostró como resultado el 100% de las tiempos que se procesa los datos, probabilidad de error, cálculo de métricas, definiendo que son totalmente mejorados con el desarrollo e implementación de Business Intelligence.

Gamarra (2020), en su tesis, nos menciona como principal objetivo, ofrecer informes con diferentes características al gobierno, a las personas que invierten a nivel nacional o internacional, y a las diferentes personas de este sector. De acuerdo al estudio realizado se obtuvieron diversos beneficios luego de la incorporación de la infraestructura para brindar una solución de Business Intelligence, algunos de los resultados son la optimización de recursos, disminuir los costos, integrar la información, y un aumento en el análisis de los datos, que en este caso lo realiza el personal de la compañía.

Girón (2021), en su tesis, describe como idea principal el diseño de una planificación de inteligencia de negocios, donde pueda soportar a una compañía del sector de hidrocarburos, realizando una mejora al momento de tomar las respectivas decisiones en el área correspondiente a la ingeniería, del Lote de producción N° 10, en el distrito de El Alto, noroeste de la provincia de Talara, en el año 2020. Para este tipo de investigación se hizo una elaboración del estudio de tipo cuantitativo descriptivo y propositivo. Como muestra se tomó a 4 colaboradores del área de ingeniería, adicionalmente se tomó menos de 668 proyectos operativos sobre el servicio de fractura hidráulica de estimulación de pozos en producción. Para realizar la recolección de datos, fueron usadas las siguientes técnicas: listas de cotejo, entrevistas, y los análisis documentales. Sobre los resultados obtenidos, nos dan a conocer, con respecto a la utilidad bruta, se pudo alcanzar un promedio de ochenta y cinco por ciento, mostrando tasas de aumento variables puesto que bajo para el año 2019 en menos del 5.76% y subió en 4.88% para el año 2020, con respecto al grupo de personas entrevistadas del área de ingeniería comentaron que no existe controles de indicadores, de rentabilidad, de operaciones y calidad de servicios en el área. Para finalizar, se concreta que la compañía no realiza el control de indicadores, por lo que se ve necesario la utilización de herramientas de negocio, para fines de mejorar el proceso o los procesos en la toma de decisiones, por medio del software Power BI Desktop.

Villanueva (2018), para su investigación, como principal objetivo describe como poder confirmar, la influencia que tienen los procesos para tomar las mejores decisiones, con respecto a la inteligencia de negocios del área de comercialización de la compañía I.M. S.A. en el año 2017. La idea del presente proyecto se definió bajo el enfoque cuantitativo, lo cual fue aplicada en nivel descriptivo, es por ello que se pudo aplicar un diseño cuasi experimental. Para definir la población del presente estudio, se tomó a menos de 301 colaboradores, para la muestra se seleccionó menos de 169 colaboradores, los cuales fueron tomados por medio de un muestreo aleatorio simple. Luego de la metodología de análisis realizada, se pudo

obtener como resultados que menos del 80% de los empleados del área Comercialización de la compañía I.M. S.A. obtuvieron de manera óptima la Inteligencia de Negocios, posterior a la implementación del sistema, menos del 11.9% lo observó cómo regular, y menos del 8.4% lo observó cómo deficiente. Como conclusión, al aplicar un sistema que permita mejorar la Toma de decisiones de la mejor forma, definitivamente influye como un aspecto positivo para la Inteligencia de Negocios que conforman el área de Comercialización de la compañía I.M. S.A. en el año 2017.

Román (2017), nos comenta en su investigación, con respecto al implementar una aplicación de inteligencia de negocios, esta mejora los diferentes procedimientos para la gestión administrativa de la institución, en esta investigación se dio como prioridad el análisis de los procedimientos de recursos humanos, como fue el indicador de tiempo con respecto al proceso de atención al alumno, así mismo, el nivel de confiabilidad a, con único propósito de presentar el conocimiento y poder aumentar la mejora de las funciones en los procesos que existen en la institución. El tipo de investigación para este proyecto fue de tipo aplicada, con un diseño pre experimental, basado en una perspectiva cuantitativa, se pudo definir como población a menos de 40 colaboradores de las distintas áreas, para obtener una muestra, de la misma proporción que se identificó a la población, los instrumentos fueron aplicados antes y después de la implementación, para los diferentes indicadores que se muestran en este proyecto. Para concluir, como consecuencia del análisis de los datos, se confirma que la ejecución de la inteligencia de negocios mejora eficazmente la gestión de los procesos administrativos en la institución Avansys 2017, al confirmar los valores por medio de la prueba t de Student para el tiempo que corresponde a la atención $p\text{-valor } 0.011 < 0.05$, y con respecto a la medición de la confiabilidad $p\text{-valor} = 0.014 < 0.05$.

De igual manera se ha encontrado fundamentación teórica, que de alguna forma ayuda a conocer algunas variables de investigación. Según Álvarez (2021), en su ensayo, nos comenta que la Tecnología y la informática, son elementos fundamentales en las distintas compañías, ya que permite crear

una infraestructura con el objetivo de automatizar y optimizar los diferentes procesos. En el interior de las instituciones educativas, se da a notar que la tecnología e informática brindan un soporte esencial en la estrategia de la dirección, por tal motivo, es necesario realizar un procesamiento en los datos que se puede obtener de diversas fuentes que brindan información y mostrarlos a los principales usuarios que toman la decisión, por medio de gráficas interpretables. La Inteligencia de Negocios, permite automatizar dichas tareas, iniciando desde los indicadores que permiten la gestión de la organización, contribuyendo en las diversas tareas que conforman la toma de decisiones. Como uno de los principales objetivos, fue describir la importancia del rol de la inteligencia de negocios en los procedimientos que definen la toma de decisiones en el ámbito que corresponde a la estrategia y directiva de la Institución educativa.

Yiu, Yeung y Cheng (2021), en su publicación describen que la utilización de aplicaciones de inteligencia de negocios, representan una gran oportunidad para fabricantes, para poder aumentar la rentabilidad y disminuir los peligros de la empresa. En particular, las fuentes de información y la utilización de sistemas de BI requieren un apoyo sustancial de los empleados y la incorporación de BI a las operaciones. Usando una muestra de 278 empresas manufactureras en los EE. UU. Que tenían sistemas de Business Intelligence usados entre 2005 y 2014, examinamos de qué forma puede impactar los sistemas de Business Intelligence en la rentabilidad de las empresas, mejorando su rentabilidad y reduciendo los riesgos en la rentabilidad directamente después del uso operativo de los sistemas de Business Intelligence. Las empresas con mejores relaciones con los empleados y mayor la institucionalización del proceso, se benefician más del uso operativo de los sistemas de Business Intelligence. Determinando las circunstancias en las que es más probable que los fabricantes se beneficien de los sistemas de Business Intelligence.

Guijarro (2021, p. 11 - 21), en su trabajo final de grado, en el país de España, nos da a conocer una serie de conceptos importantes como: ¿Conceptualización de la inteligencia de negocios?, hechos, características,

componentes, situación actual y beneficios. Tuvo como objetivo principal, convencer de lo que es importante tener una infraestructura para la inteligencia de negocios en las compañías, debido a que es un elemento determinante, permitiendo a la compañía reducir los tiempos en todos sus procesos, ayudando a facilitar el camino que debe seguir la compañía.

Liu, Yang, Wu, y Gu (2022), en su artículo de investigación nos da a conocer algunos conceptos importantes que se manejan en el desarrollo de la propuesta de esta tesis. El análisis de datos multidimensional OLAP puede procesar varias operaciones de análisis. Por sus propias características y diferentes niveles de aplicación, el campo OLAP tiene su propio conjunto de sistemas y conceptos básicos relacionados, que incluyen principalmente el Cubo, donde es una colección de datos, generalmente construidos a partir de un subconjunto del almacén de datos, estructurados y abreviados en una estructura multidimensional descrita por un conjunto de dimensiones y medidas. Una medida, es un valor con significado práctico que le importa al tomador de decisiones. La dimensión contiene información y la tabla de dimensiones contiene las características que describen los registros en tiempo real en la tabla de hechos. El nivel de dimensión es donde las personas pueden observar datos desde cierto ángulo con diferentes niveles de detalle. Los diferentes niveles de detalle en estas dimensiones se denominan Niveles de dimensión. Por último el miembro de dimensión es un valor de una dimensión que se denomina miembro de dimensión de la dimensión.

También es importante saber cómo diseñar y construir un almacén de datos, Shijitha, Karthigaikumar, y Stanly (2022), nos comentan en su artículo sobre una plataforma de aprendizaje en línea, donde analizaron tres tecnologías destacadas, Microsoft SQL Server, MongoDB y Apache Hive. El documento aborda el equilibrio entre la capacidad de mantenimiento y el rendimiento, las consideraciones de almacenamiento y la accesibilidad de los grandes corpus de datos. Los datos se procesaron, transformaron y almacenaron en las tres versiones de un almacén de datos en busca de una plataforma más adecuada y con mejor rendimiento. Los motores de almacenamiento de datos se

sometieron a un análisis basado en principios. Se examinó el diseño, la construcción y la evaluación de un almacén de datos para encontrar formas mejoradas de almacenar, organizar y extraer información. El artículo también examina la creación de corpus, la realización de extracciones ad-hoc y la garantía de la confidencialidad. Se encontró que Apache Hive demostró el mejor tiempo de procesamiento seguido de SQL Server y MongoDB. En el aspecto de las consultas analíticas, SQL Server obtuvo el mejor rendimiento, seguido de MongoDB y Hive.

Es necesario conocer los términos que estamos empleando en esta tesis, por lo tanto, es importante lo que nos comenta en su libro Suren y Suraj (2018, p. 1), describiendo que la visualización de datos es la definición de presentar datos a través de elementos visuales, como infografías, gráficos, minigráficos y mapas geográficos, etc. La presentación de datos a través de elementos visuales hace que sea más atractivo para los usuarios y permite que los encargados de la toma de decisiones vean el análisis de datos de forma visual, o formato gráfico. Ayudando a los diferentes usuarios a identificar fácilmente definiciones difíciles o nuevos patrones relacionados con los datos. Las herramientas de visualización de datos ayudan a reconocer fácilmente patrones, tendencias y correlaciones que, de otro modo, serían difíciles de ver en los datos textuales. Además de las imágenes interactivas, puede profundizar en tablas y gráficos para acceder a los detalles de la información que se muestra. También puede procesar datos según sus requisitos.

Como producto final de la tesis son tableros donde se visualizarán los datos más importante para la operación, por lo tanto, es importante considerar el libro de Knight, D., Knight, B., Pearson y Quintana (2018), donde nos describe todas las características más importantes de la herramienta de Power BI, describiendo paso a paso de como importar la data de diferentes orígenes de datos, creación de consultas específicas, creación de conexiones en línea, Transformación de datos estratégicos, relaciones con diferentes tipos de datos, creación de columnas calculadas, cálculo de medidas. Así mismo lo más importante que es la visualización de datos que se puede crear vistas

con filtro, datos tabulares, categorías de datos, tendencias de los datos e indicadores. Por último, cómo hacer deployment y publicar nuestro proyecto en Power BI Report Server.

Theodorou, Jovanovic, Abelló y Nakuçi (2017), en su artículo nos comenta que el conjunto correcto de datos para evaluar el cumplimiento de diferentes factores de calidad en el diseño del proceso de extracción, transformación y carga (ETL) es bastante complejo. En primer lugar, los datos reales pueden estar fuera de alcance debido a diferentes restricciones de privacidad, mientras que proporcionar manualmente un conjunto sintético de datos se conoce como una tarea que requiere mucha mano de obra y debe tener en cuenta varias combinaciones de parámetros de proceso. Más importante aún, tener un solo conjunto de datos generalmente no representa la evolución de los datos a lo largo de la vida útil completa del proceso. Para facilitar una tarea tan importante, en este artículo proponen generar datos automáticos. A partir de un modelo de proceso ETL llamado Bijoux, que extrae la semántica de las transformaciones de datos, analiza las restricciones que implican sobre los datos de entrada y genera automáticamente conjuntos de datos de prueba.

Continuando con los antecedentes internacionales, en el libro de Coté, Kamrat y Ciaburro (2018), nos comenta sobre ETL, donde actualmente se puede implementar en la nube, para este caso centrándose en la infraestructura de Microsoft Azure, dentro de ello describe de cómo implementar un almacenamiento de datos moderna, dentro de una infraestructura moderna, pudiendo integrar diferentes bases de datos, este servicio de plataforma como servicio, también lo podemos utilizar al momento de recuperar datos, debido que la administración de la nube es más dinámica y se puede tener una infraestructura paralela como contingencia de los servicios principales. Así mismo, se puede obtener datos para transformarlos y adecuarlos a un formato idóneo para el análisis, con el objetivo de consultar con informes, gráficos y grafos.

Cote (2017), en su libro nos comenta sobre las funciones introducidas en SQL Server 2017 Integration Services, permitiendo al lector programar y ampliar sus paquetes para mejorar su funcionalidad. Describe una guía detallada paso a paso cubriendo todo lo que se necesita para desarrollar soluciones eficientes de integración y transformación de datos para la empresa. Lo que se aprende con este libro es comprender los componentes claves de una solución ETL usando SQL Server 2016 y 2017 Integration Services, nos muestra como diseñar la arquitectura de una solución ETL moderna, obtener un buen conocimiento de las nuevas capacidades y características agregadas a Integration Services, también implementar soluciones ETL usando Integration Services para datos locales y en la nube. También se muestran muchas pautas sobre la depuración de datos y cómo obtener el resultado final después de aplicar diferentes transformaciones. Describe algunos escenarios del mundo real que se podría enfrentar y cómo manejar varios problemas que podrían presentarse al diseñar los paquetes de integración.

Hoy en día se habla mucho de los servicios y aplicaciones en la nube, en el caso de Power BI no se salva de poder otorgar este tipo de servicios, permitiendo salvaguardar la información y datos más importantes para las organizaciones que habitualmente están en constante movimiento. El libro de Brett Powell (2018), nos describe este tipo de servicios, donde nos explica como diseñar, crear y administrar soluciones sólidas de Power BI para obtener información de inteligencia de negocios significativa, creación de informes y paneles de control de Microsoft Power BI. Indicando cómo combinar datos de múltiples orígenes, creando visualizaciones sorprendentes y permitiendo publicar los informes en múltiples plataformas. Este libro está dirigido a profesionales de inteligencia de negocios responsables del diseño y desarrollo de contenido de Power BI, así como a gerentes, arquitectos y administradores que supervisan proyectos e implementaciones de Power BI. El libro nos va describiendo la planificación de un proyecto de Power BI a través del desarrollo y distribución de contenido hasta la administración de Power BI para una empresa. Adicionalmente nos explica cómo utilizar tanto Power BI Report Server como Power BI Premium.

También nos menciona sobre la migración a Azure Analysis Services o SQL Server Analysis Services.

Adicionalmente para el desarrollo de la propuesta de tesis, es importante tener en cuenta las vulnerabilidades que se puedan presentar al momento de compartir la información con diferentes usuarios, en el artículo de Dammak, Ghazzi y Gargouri (2019), nos comentan que el desarrollo de sistemas de información, en una infraestructura segura es una tarea compleja que involucra diversos protocolos de seguridad básicos adicionales, políticas y estándares de la industria sobre contraseñas, programas antivirus, firewalls y cifrado de datos. Sin embargo, en las etapas de vida de desarrollo de sistemas de información tradicionales, la seguridad se ignora o se agrega como una idea de último momento, lo que no garantiza la seguridad completa del sistema. Es por ello que es necesario darle más importancia a este tema y considerarlo como parte del proceso de desarrollo de sistemas de información. En este sentido, los desarrolladores deben garantizar la seguridad de los procesos ETL (Extract, Transform, Load), que se encuentran entre las tareas más críticas y complejas durante el desarrollo del proyecto de un almacenamiento de datos. En este artículo se realiza la gestión de la seguridad para los procesos ETL proponiendo un metamodelo que integra los conceptos de seguridad desde los requisitos de seguridad hasta los tratamientos preventivos y correctivos necesarios. El metamodelo propuesto se valida con instanciación.

Reyes, Fuertes, Guzmán, Pérez, Bernal y Villacís (2018), nos describen en su estudio que diseñaron una solución a través de la inteligencia de negocios, que actuó como objetivo de estrategia en el análisis de las vulnerabilidades de un CSIRT Académico. El proyecto pudo continuar aplicando la metodología de Investigación y los procedimientos de Ralph Kimball. La evaluación de Passive Scanner y Snort ofreció una gestión de la seguridad basada en el tráfico de red y la personalización de sus configuraciones, para reducir los falsos positivos y así potenciar la respuesta ante incidentes de seguridad. Desarrollaron varios algoritmos para aplicar el proceso ETL de los registros no estandarizados que procesaba la interfaz gráfica. Finalmente,

desarrollaron una aplicación de software usando Scrum, que permitió vincular los logs obtenidos en Pentaho BI para generar alertas tempranas de vulnerabilidades y códigos maliciosos. Los resultados demostraron que la solución logró positivamente ayudar a los encargados del CSIRT a definir diversas prioridades inmediatas y brindar recursos a áreas claves, que pudieran ser víctimas de ataques a gran escala. Los procedimientos descritos para Big Data brindan escalabilidad en situaciones de grandes volúmenes de datos en el CSIRT, por lo que sugieren se describan en sus futuros proyectos.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Con respecto a este punto del capítulo 3, conforme al análisis de los puntos anteriores, en la tesis, se identificó que fue de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo, conforme a que se cuantifica la variable independiente, para poder medir la variable dependiente.

Según Arias y Covinos (2021, p. 68), considera que la investigación aplicada, podría presentarse de dos tipos, uno básico y otro puro, por medio del estudio de concepto, se asume que se resuelve problemáticas prácticas, basándose en los descubrimientos y soluciones, que se plantea como principal objetivo de este estudio, frecuentemente para este tipo de investigaciones, es utilizada en el área de medicina e ingenierías. Adicionalmente los diferentes alcances que se pueden describir son explicativos, o predictivos.

Con respecto al diseño, para esta tesis, el diseño fue experimental, y como tipo pre experimental, debido a que el estudio de investigación, se realizó la utilización de la variable independiente.

Martínez (2018, p. 13), nos menciona que la investigación experimental concede una característica importante en la visualización del objeto de estudio y el tratamiento de una o más variables independientes bajo reglas de control, con el propósito de confirmar o mostrar ciertos fenómenos, históricos o inicios en forma natural o artificial. Luego, sobre el pilar de los resultados que se obtuvieron, se formulan hipótesis que establezcan generalizaciones científicas, que puedan validarse en históricos concretos de la realidad. Nos comenta también, sobre el tipo de investigación pre experimental, donde a este tipo lo caracteriza por un nivel menor de control, es por ello, la escasa validez internamente y externamente. La complicación de este diseño se presenta cuando el investigador no puede conocer con certeza, luego de realizar la investigación, que las consecuencias producidas en la variable dependiente se deben definitivamente a la variable independiente o

tratamiento. Si bien, este tipo de diseños son los únicos que se pueden aplicar en determinados tipos de investigaciones en el ámbito social.

De lo descrito anteriormente, se podría mencionar que el diseño pre experimental está conformado en realizar un pre-test sin la solución de Business Intelligence, del cual nos brindó un resultado para realizar una comparación posterior con un post-test de la solución de Business Intelligence, tal como puedo describir en siguiente Figura:

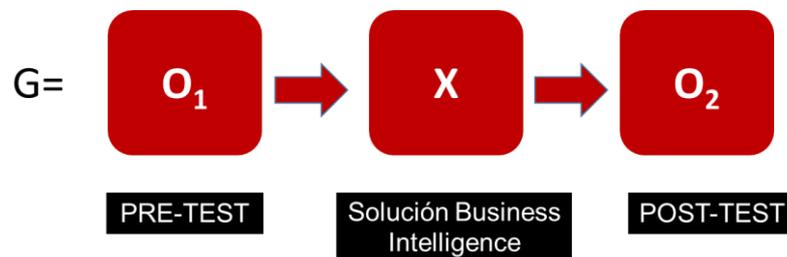


Figura 1. Diseño de la investigación

Fuente: Elaboración propia

Donde:

G: Grupo en donde se realizará el análisis de la toma de decisiones.

X: Solución Business Intelligence.

O₁: Grupo experimental anterior a la solución Business Intelligence.

O₂: Grupo experimental posterior a la solución Business Intelligence.

3.2. Variables y operacionalización

Variable Independiente: Business Intelligence.

- Definición conceptual: Para Joyanes (2019, p. 23), se establece la Inteligencia de Negocios como un concepto de sombrilla, donde cubre todos los sistemas, infraestructura, técnica, y los mejores pasos que soportan el ingreso y análisis de toda la data, para mejorar, optimizar la toma de decisiones, así mismo, incrementar el rendimiento y desempeño de los colaboradores.
- Definición Operacional: Por medio de la Business Intelligence se puede obtener y medir la usabilidad facilitando la comprensión,

aprendizaje y Operatividad, Así mismo poder medir la funcionalidad obteniendo indicadores de Aplicabilidad, Precisión, Interoperatividad y seguridad conforme al estándar de calidad ISO 25000.

- Dimensiones: Usabilidad, Funcionalidad.
- Indicadores: Basada en la norma ISO 25000, como estándar de calidad), la facilidad de comprensión, Facilidad de aprendizaje, Operatividad.

Escalas de medición: Para esta oportunidad como escala de medida, se utilizará la escala Cuantitativa de razón.

Variable Dependiente: La toma de decisiones.

- Definición conceptual: Para Ed Burns (2020), se podría definir que la selección de decisiones es una serie de procedimientos que considera una lista de pasos, donde un individuo tiene como responsabilidad precisar o elegir una de las mejores opciones o línea de acción para satisfacer sus requerimientos. En un entorno comercial, es un grupo de pasos que toman los gerentes de una compañía para definir el camino para la planificación de las iniciativas para un comercio adecuado y poner en movimiento las acciones importantes. Principalmente, el conjunto de decisiones en el ámbito comercial se realiza en un análisis del cumplimiento de objetivos históricos, con el soporte y utilización del Business Intelligence e instrumentos de análisis.

Definición Operacional: Mediante la solución de Business Intelligence se quiso medir el tiempo promedio, costo promedio, desempeño promedio de los colaboradores y disponibilidad promedio de la información, con la intención y objetivo de mejorar la toma de decisiones en la sección de producción de una compañía de hidrocarburos.

- Indicadores: se puede definir los siguientes indicadores como Tiempo promedio en la toma de decisiones, costo promedio en la

toma de decisiones, Desempeño promedio de los colaboradores, Disponibilidad promedio de la información.

- Escalas de medición: Para esta oportunidad como escala de medida, se utilizará la escala Cuantitativa de razón.

Tabla 1. *Matriz de Indicadores.*

Indicadores	Instrumento	Unidad de Medida	Fórmula
Tiempo promedio para la toma de decisiones	Guía de Observación	Horas	$TPTD = \frac{\sum_{i=1}^n (TTD)_i}{n}$
Costo promedio en la toma de decisiones	Guía de Observación	dólares	$CPTD = \frac{\sum_{i=1}^n (CTD)_i}{n}$
Desempeño promedio de los colaboradores	Guía de Observación	Porcentaje	$DPDC = \frac{\sum_{i=1}^n (DDC)_i}{n}$
Disponibilidad promedio de la información	Guía de Observación	Horas	$DPDI = \frac{\sum_{i=1}^n (DDI)_i}{n}$

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

Conforme a lo descrito, según Niño (2019, p. 54), para especificar la finalidad de estudio, es conveniente partir desde la identificación de la población, la cual se va analizar, la cual consta de una cantidad de unidades, se puede decir también, por todos aquellos elementos, como son los seres vivos, fenómenos, objetos y eventos, que pueden conformar el espacio de una investigación. Por lo tanto, se define que

una muestra es un pedazo o parte de una población determinada, que se elige con el objetivo primordial de realizar un análisis o medir las características totales de dicha población.

De acuerdo a lo analizado en la compañía donde se realizó el proyecto de tesis, para esta investigación se consideró una población de 107 colaboradores de la empresa CNPC Perú S.A. Como muestra se tomó a 15 colaboradores del área de producción, quienes toman las decisiones diarias. Con respecto a la información del muestreo, para este proyecto de tesis fue el no probabilístico por conveniencia, debido a que este grupo es el que trabaja directamente con la información que se requiere.

Se consideró como la unidad de análisis, el observar a uno de los empleados de la sección de producción.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para este punto del estudio de investigación, podemos definir que la técnica la cual permitió la recolección de los datos fue la observación. De acuerdo con la lectura de Niño (2019, p. 62), el Observar, es un hecho mental muy amplio, el cual involucra ver de forma concentrada alguna cosa, un ser vivo, algún fenómeno o una tarea, apreciar e identificar sus propiedades, aspectos y atributos, añadirlas mediante algún instrumento, planificarlas, estudiarlas y simplificar. Solo no se deben ver las cosas, el cual es un procedimiento fisiológico que es generado por los sentidos. Es importante mirar, el cual es un procedimiento cognitivo que es parecido al ver, pero hay una exigencia en la actividad de la mente.

Para realizar la recolección de datos, como apoyo y soporte, se utilizó el instrumento de las fichas, las cuales permitieron la observación, adecuándose a cada indicador, permitiendo medir el antes y después de la solución Business Intelligence.

Debido a que se utilizó las fichas de observación, no es obligatorio realizar la validez por juicio de expertos, por lo tanto estas fueron validadas por mi persona.

3.5. Procedimientos

A continuación se describe el paso a paso para el desarrollo de la tesis, donde se buscó demostrar que aplicando una solución de Business Intelligence, permitió mejorar la toma de decisiones, obteniendo un impacto positivo para la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A.

El primer paso fue tener contacto con la gerencia de operaciones, para explicarle la idea del proyecto, así mismo, solicitar la autorización y comprometer al personal de la sección de producción a brindar las facilidades de acceso a la información relacionada a la toma de decisiones. Adicionalmente, se armó un plan de trabajo que permitió ordenar la lista de actividades a desarrollar para el cumplimiento de los objetivos y tiempos.

El siguiente paso fue determinar la población de estudio, el cual fue los 107 colaboradores de la compañía CNPC Perú S.A. Tomando como muestra a los 15 colaboradores de la sección de producción, desarrollando fichas de observación conforme a los indicadores de medición y dimensiones definidas, las cuales se definió su escala de razón, estas se utilizaron anterior y posterior de la implementación de la presente metodología de estudio.

Para el diseño y desarrollo del presente proyecto, se inició solicitando las bases de datos de producción, las ventas de petróleo y gas realizadas, donde se procedió con un análisis, construcción de base de datos para diseñar y adecuar la estructura de un cubo, con sus respectivas dimensiones y medidas. Luego se crearon los ETL que permitieron sincronizar la información obtenida. Para finalizar, se procedió a trabajar en conjunto con el personal de producción y la gerencia de operaciones, para realizar el diseño de los paneles con los indicadores que permitan la toma de decisiones en la sección de producción, los cuales se detallan en el Anexo 6.

Posteriormente a la implementación de la solución, se realizó una serie de tareas, como es la recolección de datos, por lo tanto, se procedió a usar la técnica de la observación, en seguida se utilizó el instrumento que permitió recolectar los datos, en este caso la ficha de observación.

Para finalizar, se realizó el análisis y las comparaciones respectivas para determinar cómo contribuye una solución Business Intelligence en la toma de decisiones de la sección de producción, por medio de la prueba de hipótesis.

3.6. Método de análisis de datos

El método de análisis de la tesis se basó en la perspectiva cuantitativa, para poder utilizar los instrumentos mencionados y hallar la validez de las hipótesis mencionadas por cada indicador.

Se requiere un análisis pre test y post test, para ello, se realizó mediante la herramienta IBM SPSS V26, la cual nos brindó un enfoque estadístico descriptivo acerca de los datos procesados. En el libro de Stehlik y Babinec (2017), nos comenta como poder aprovechar el funcionamiento de IBM SPSS Statistics para poder desarrollar nuestros diferentes análisis estadísticos eficientes, nos comparte instrucciones claras, consejos y trucos. Este libro está diseñado para analistas e investigadores que necesitan trabajar con datos para descubrir patrones significativos. Adicionalmente en este libro nos comparte como poder instalar y configurar SPSS para crear un entorno de trabajo para análisis de datos visual y estadísticamente, evaluar la calidad de los datos y abordar problemas relacionados con datos faltantes. SPSS Statistics es un paquete de software utilizado para el análisis estadístico lógico por lotes y no lotes. Las herramientas analíticas como SPSS pueden proporcionar fácilmente incluso a un usuario novato una cantidad abrumadora de información y una amplia gama de opciones para analizar patrones en los datos.

Para entender el análisis de los datos estadísticos es indispensable contar con soporte teórico y técnico que nos permita interpretar los resultados, es por ello que Ross y Willson (2017), se enfoca en su libro sobre la extracción de información sobre los resultados de pruebas estadísticas, para describir secciones con resultados, tablas y figuras. El presente libro contiene formas de pruebas estadísticas básicas, pruebas estadísticas avanzadas. Nos muestra una serie de descripciones, ejemplos de cuándo usar cada uno, un escenario de muestra y una redacción de la sección de resultados de las muestras. Según la prueba y la necesidad, el libro proporciona una tabla y una figura para acompañar el escrito. El propósito del libro es proporcionar a los investigadores un manual de procedimientos para escribir secciones de resultados, tablas y figuras en los respectivos trabajos académicos. El libro ayuda a los investigadores a eliminar la necesidad de revisar numerosas publicaciones para determinar la información necesaria para informar, así como el formato APA correcto para usar, al final del análisis.

En el capítulo IV se muestran los resultados y recomendaciones mediante gráficas, tablas y cuadros resumen, los cuales fueron demostrados con medidas de tendencia central, utilizando la media, adicionalmente, se efectuó la interpretación, la lectura de cada uno de los indicadores, proporcionando una mejor visualización de manera organizada, entendible y sencilla de la información descrita en números. Para continuar con el análisis de la estadística inferencial, se obtuvieron los distintos datos por medio del Test de Shapiro-Wilk, por ser una muestra menor a cincuenta, posterior a lo anterior, luego de conocida la distribución, se utilizó el método de inferencia según la distribución presentada, que para el primer indicador fue la prueba T de Student por ser paramétrico, y el resto de indicadores, se aplicó la prueba de Wilcoxon por ser no paramétrico, métodos que fueron utilizados para determinar el efecto que podría presentar una variable sobre la otra. A continuación se empleó la hipótesis específica a cada indicador.

Tabla 2. *Hipótesis, Tiempo promedio para la toma de decisiones.*

Objetivo 1	Determinar cómo contribuye una solución Business Intelligence en el tiempo promedio de la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022.
Indicador 1	Tiempo promedio para la toma de decisiones.
Donde:	
TPTDa	Tiempo promedio para la toma de decisiones anterior a la solución.
TPTDd	Tiempo promedio para la toma de decisiones posterior a la solución.
Hipótesis Nula H₀	Una solución Business Intelligence no redujo de manera importante el tiempo promedio en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. H ₀ : TPTDa – TPTDd ≥ 0
Hipótesis Alternativa H₁	Una solución Business Intelligence redujo de manera importante el tiempo promedio en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. H ₁ : TPTDa – TPTDd < 0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Hipótesis, costo promedio en la toma de decisiones.

Objetivo 2	Determinar cómo contribuye una solución Business Intelligence en el costo promedio de la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022.
Indicador 2	Costo promedio en la toma de decisiones.
Donde:	
CPTDa	Costo promedio en la toma de decisiones anterior a la solución.
CPTDd	Costo promedio en la toma de decisiones posterior a la solución.
Hipótesis Nula H₀	Una solución Business Intelligence no redujo de manera importante el costo promedio en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. H ₀ : CPTDa – TPTDd ≥ 0
Hipótesis Alternativa H₁	Una solución Business Intelligence redujo de manera importante el costo promedio en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. H ₁ : CPTDa – TPTDd < 0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. *Hipótesis, Desempeño promedio de los colaboradores.*

Objetivo 3	Determinar cómo contribuye una solución Business Intelligence en el desempeño promedio de los colaboradores en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022.
Indicador 3	Desempeño promedio de los colaboradores.
Donde:	
DPDCa	Desempeño promedio de los colaboradores en la toma de decisiones anterior a la solución.
DPDCd	Desempeño promedio de los colaboradores en la toma de decisiones posterior a la solución.
Hipótesis Nula H₀	Una solución Business Intelligence no aumentó de manera importante el desempeño promedio de los colaboradores en la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. H ₀ : DPDCa – DPDCd ≥ 0
Hipótesis Alternativa H₁	Una solución Business Intelligence aumentó de manera importante el desempeño promedio de los colaboradores en la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. H ₁ : DPDCa – DPDCd < 0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. *Hipótesis, disponibilidad promedio de la información.*

Objetivo 4	Determinar cómo contribuye una solución de Business Intelligence en la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022.
Indicador 4	Disponibilidad promedio de la información.
Donde:	
DPDIa	Disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones anterior a la solución.
DPDIb	Disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones posterior a la solución.
Hipótesis Nula H₀	Una solución Business Intelligence no aumentó de manera importante la disponibilidad promedio de la información para el proceso de toma de decisiones en la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. H ₀ : DPDIa – DPDIb ≥ 0
Hipótesis Alternativa H₁	Una solución Business Intelligence aumentó de manera importante la disponibilidad promedio de la información para el proceso de toma de decisiones en la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. H ₁ : DPDIa – DPDIb < 0

Fuente: Elaboración propia.

3.7. Aspectos éticos

Es importante contar con la descripción de aspectos éticos, donde hago mención que la tesis desarrollada es íntegramente de mi autoría, ya que he recolectado, procesado los datos, he utilizado la validación y herramientas estadísticas, adicionalmente he respetado y evidenciado las autorías de los diferentes autores que han sido referenciados o citados en los diferentes párrafos, describiendo el autor de este, de acuerdo con la Norma American Psychological Association (séptima edición).

Por lo tanto, para el presente proyecto de tesis, fue sometido ante el programa de antiplagio Turnitin, para su veracidad y originalidad, con respecto al acuerdo estipulado en la Resolución dispuesta por el Vicerrectorado de Investigación N° 008-2017-VI/UCV, de esta forma, fue realizado bajo los lineamientos de la Resolución Rectoral N°110-2022-VI-UCV, adicionalmente, conforme a la directiva de investigación N°001-2022-VI-UCV, para la articulación entre las áreas de investigación y líneas de acción de responsabilidad social Universitaria y los objetivos de desarrollo sostenible con Resolución N° 107-2022-VI-UCV, todos ellos, documentos normativos de la Universidad César Vallejo.

Se usó las fichas de observación que permitió recolectar los datos para realizar un análisis del comportamiento con respecto a la toma de decisiones antes y después de aplicada la solución, todo esto, informando a la sección de producción, quienes brindaron su autorización para recopilar la información necesaria, con el fin de poder manejarla en el procesamiento y deducción de los resultados.

IV. RESULTADOS

4.1. Descriptiva

4.1.1. Indicador del tiempo promedio para la toma de decisiones (I1)

Tabla 6. *Medidas estadísticas del índice de tiempo promedio para la toma de decisiones.*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
I1pretest	15	48,00	80,00	63,6000	10,06266
I1postest	15	29,00	34,00	31,3333	1,63299
N válido (por lista)	15				

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6 se muestran las medidas estadísticas del indicador del tiempo promedio para la toma de decisiones, con media de 63,6000 minutos (pretest) a 31,3333 minutos (postest), evidenciándose significativamente una reducción del tiempo.

Se puede sostener que existe mejora en el tiempo promedio para la toma de decisiones en el postest en -32,2667 minutos (50.73% de la medida del pretest).

Evidentemente el rango en el tiempo requerido se reduce del pretest (48,00 minutos a 80,00 minutos) al postest (29,00 minutos a 34,00 minutos) pasando de 32 minutos a 5 minutos, con respecto a la variación en pretest es +- 10.06266 minutos (15.82% de la media) en postest es +- 1,63299 minutos (5.21% de la media).

Las medidas estadísticas, se pueden observar en la siguiente figura:

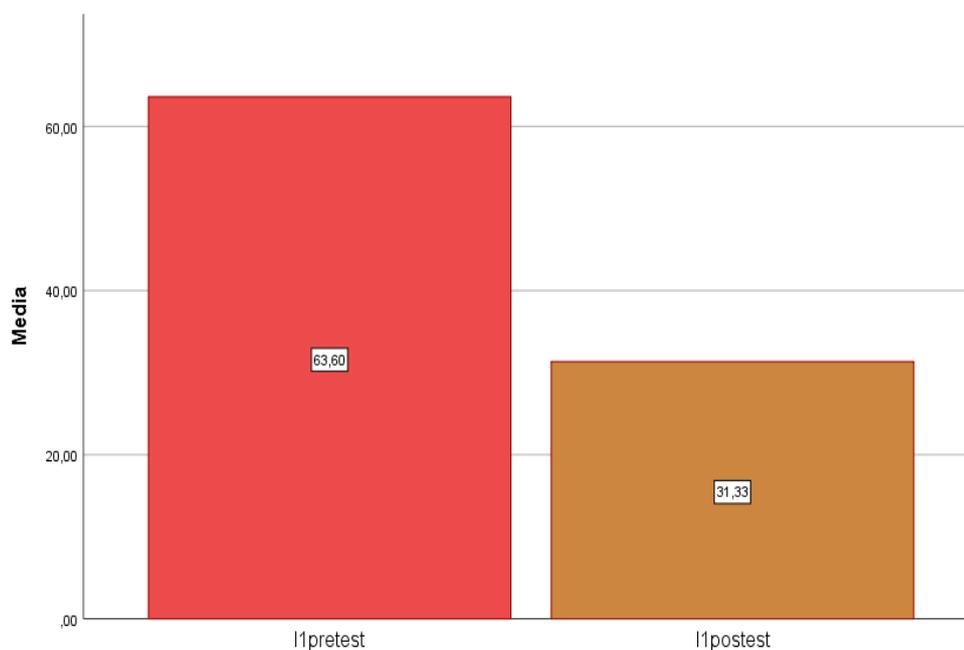


Figura 2. Media del índice del tiempo promedio para la toma de decisiones en pretest y postest.

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en la figura 2 la diferencia en la media del índice del tiempo promedio para la toma de decisiones del pretest al postest en la implementación de la solución de Business Intelligence, se evidencia una reducción de 32,2667 minutos (lo que equivale a 50.73%).

4.1.2. Indicador de Costo promedio en la toma de decisiones (I2)

Tabla 7. Medidas estadísticas del índice de Costo promedio en la toma de decisiones.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
I2pretest	15	137808,0	401940,0	274850,4000	88473,30614
I2postest	15	91872,00	114840,0	101059,2000	8895,46815
N válido (por lista)	15				

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 7 se muestran las medidas estadísticas del indicador de costo promedio en la toma de decisiones, con media de 2744850,4000 dólares (pretest) a 101059,2000 dólares (postest), evidenciándose una significativa reducción del costo.

Se puede sostener que existe una mejora en el costo promedio en la toma de decisiones en el postest en -173791,2000 dólares (63.23% de la medida del pretest).

Evidentemente el rango en el costo requerido se reduce del pretest (137808,00 dólares a 401940,00 dólares) al postest (91872,00 dólares a 114840,00 dólares) pasando de 264132 dólares a 22968 dólares, con respecto a la variación en pretest es +- 88473,30614 dólares (32.19% de la media) en postest es +- 8895,46815 dólares (8.80% de la media).

Las medidas estadísticas, se pueden observar en la siguiente figura:

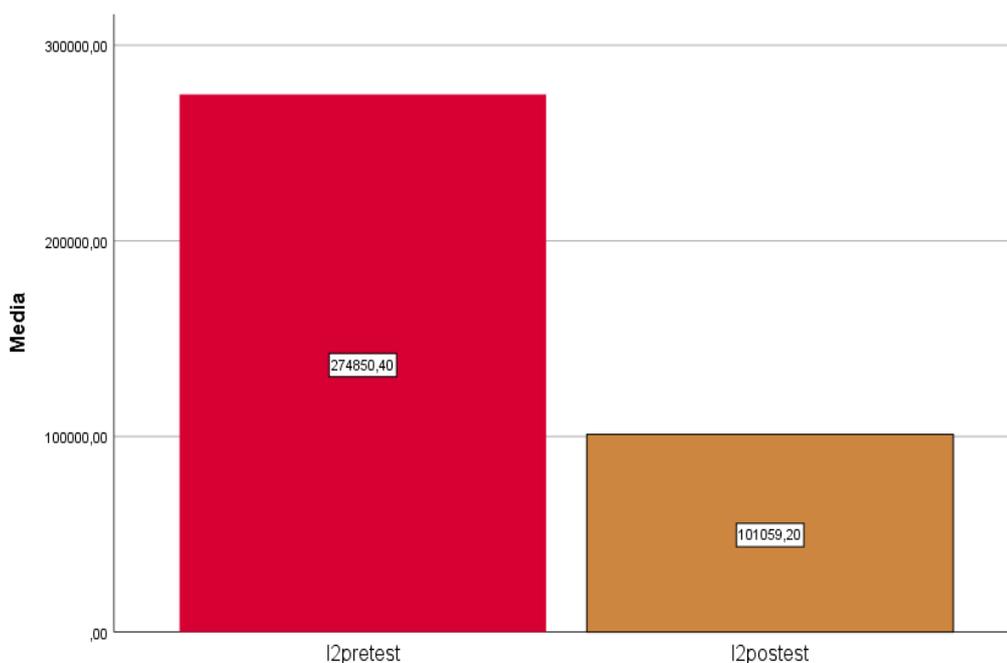


Figura 3. Media del índice de costo promedio en la toma de decisiones en pretest y postest.

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en la figura 3 la diferencia en la media del índice de costo promedio en la toma de decisiones del pretest al postest en la implementación de la solución de Business Intelligence, se evidencia una reducción de 173791,2000 dólares (63.23%).

4.1.3. Indicador de Desempeño promedio de los colaboradores (I3)

Tabla 8. *Medidas estadísticas del índice de Desempeño promedio de los colaboradores.*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
I3pretest	15	80,00	90,00	84,7333	2,76371
I3postest	15	90,00	97,00	94,2667	1,57963
N válido (por lista)	15				

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 8 se muestra las medidas estadísticas del indicador de Desempeño promedio de los colaboradores, con media de 84,7333 por ciento (pretest) a 94,2667 por ciento (postest), evidenciándose un significativo aumento en el desempeño.

Se puede sostener que existe mejora en el desempeño promedio de los colaboradores en el postest en +9,5334 por ciento (11.25% de la medida del pretest).

Evidentemente el rango en el desempeño requerido aumenta del pretest (80,00 por ciento a 90,00 por ciento) al postest (90,00 por ciento a 97,00 por ciento) pasando de 10 por ciento a 7 por ciento, con respecto a la variación en pretest es +- 2,76371 por ciento (3.26% de la media) en postest es +- 1,57963 por ciento (1.68% de la media)

Las medidas estadísticas, se pueden observar en la siguiente figura:

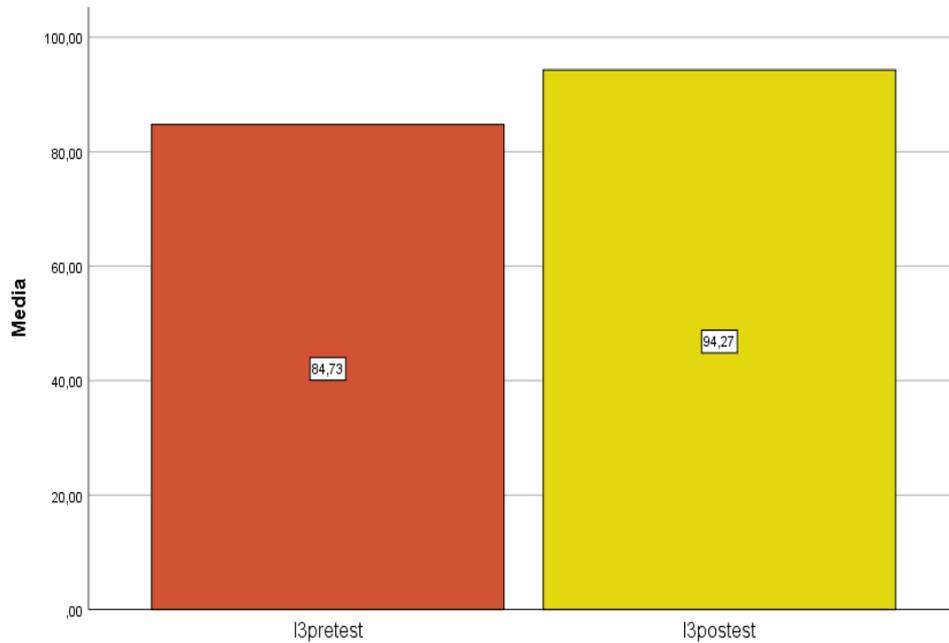


Figura 4. Media del índice de desempeño promedio de los colaboradores en pretest y postest.

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en la figura 4 la diferencia en la media del índice de desempeño promedio de los colaboradores del pretest al postest en la implementación de la solución de Business Intelligence, se evidencia un aumento del 9,5334 por ciento (11.25%).

4.1.4. Indicador de Disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones (I4)

Tabla 9. Medidas estadísticas del índice de disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
I4pretest	15	120,00	183,00	148,066	17,87443
				7	
I4postest	15	60,00	64,00	62,4000	1,40408
N válido (por lista)	15				

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 9 se muestran las medidas estadísticas del indicador de disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones, con media de 148,0667 minutos (pretest) a 62,4000 minutos (postest), evidenciándose una significativa reducción del tiempo de disponibilidad de la información.

Se puede sostener que existe mejora en la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones en el postest en -85,6667 minutos (57.86% de la medida del pretest).

Evidentemente el rango en la disponibilidad promedio de la información requerida se reduce del pretest (120,00 minutos a 60,00 minutos) al postest (60,00 minutos a 64,00 minutos) pasando de 63 minutos a 4 minutos, con respecto a la variación en pretest es +- 17,87443 minutos (12.07% de la media) en postest es +- 1,40408 minutos (2.25% de la media).

Las medidas estadísticas, se pueden observar en la siguiente figura:

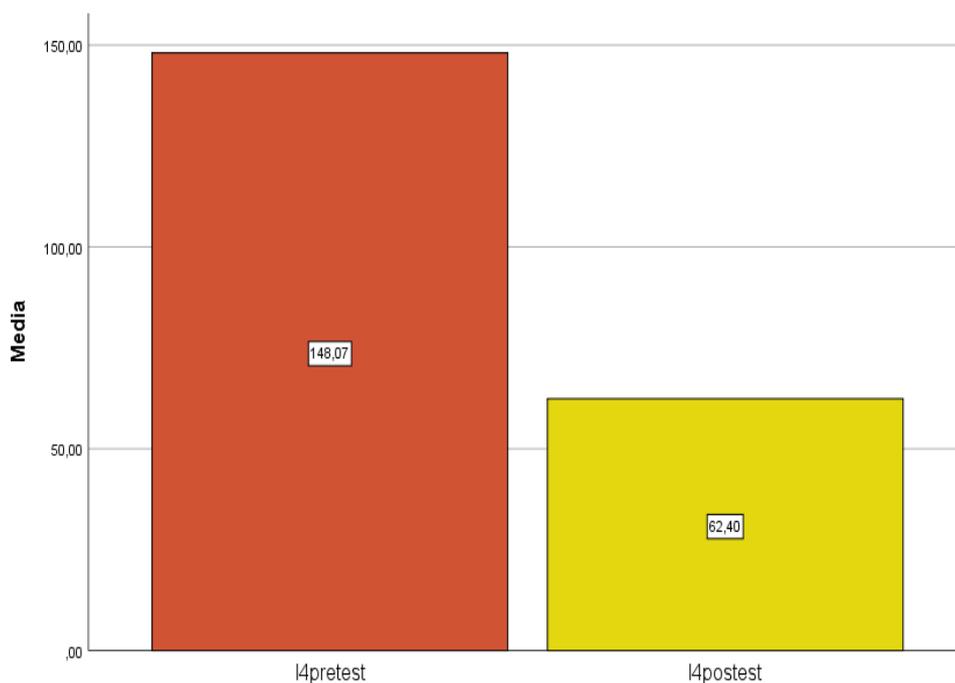


Figura 5. Media del índice de la Disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones en pretest y postest.

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en la figura 5 la diferencia en la media del índice de la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones del pretest al postest en la implementación de la solución de Business Intelligence, se evidencia una reducción de 85,6667 minutos (57.86%).

4.2. Inferencial:

Tabla 10. Prueba de normalidad aplicado a las puntuaciones de los indicadores en pretest al postest.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
I1pretest	,926	15	,241
I1postest	,932	15	,294
I2pretest	,936	15	,340
I2postest	,806	15	,004
I3pretest	,957	15	,634
I3postest	,805	15	,004
I4pretest	,913	15	,148
I4postest	,832	15	,010

Fuente: Elaboración propia.

Conforme a los resultados de la Tabla 10, se puede observar lo siguiente:

4.2.1. Indicador del tiempo promedio para la toma de decisiones (I1)

El valor de significancia en el I1pretest $p=0,241$ es mayor a 0,050 por lo que los datos tienen un comportamiento como la distribución normal.

El valor de significancia en el I1postest $p=0,294$ es mayor a 0,050 por lo que los datos tienen un comportamiento como la distribución normal.

Por lo tanto, la prueba estadística para demostrar la hipótesis planteada es paramétrica y es la prueba de T de Student.

Tabla 11. Prueba T diferencia de las medias del índice del tiempo promedio en la toma de decisiones en pretest y postest.

		Prueba de muestras emparejadas								
		Diferencias emparejadas								
					95% de intervalo de confianza de					
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
					Inferior	Superior				
Par 1	I1pretest - I1postest	32,26667	10,76679	2,77997	26,30422	38,22912	11,607	14	,000	

Fuente: Elaboración propia.

Conforme a lo detallado en la Tabla 11, se visualizan los resultados de la prueba T, observamos que existe diferencia significativa al obtener un valor $p=0,000$, que es menor a $0,050$. Se puede concluir que rechazamos la hipótesis nula y se acepta que existe diferencia en las medias del pretest y postest, es decir existe mejora con respecto al índice del tiempo promedio en la toma de decisiones.

4.2.2. Indicador de Costo promedio en la toma de decisiones (I2)

El valor de significancia en el I2pretest $p=0,340$ es mayor a $0,050$ por lo que los datos tienen un comportamiento como la distribución normal.

El valor de significancia en el I2postest $p=0,004$ es menor a $0,050$ por lo que los datos no presentan un comportamiento como la distribución normal.

Por lo tanto, la prueba estadística para demostrar la hipótesis planteada es no paramétrica y es la prueba de Wilcoxon.

Tabla 12. Prueba de rangos de Wilcoxon en las medias relacionadas al índice de costo promedio en la toma de decisiones.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
I2postest - I2pretest	Rangos negativos	15 ^a	8,00	120,00
	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
	Empates	0 ^c		
	Total	15		

a. I2postest < I2pretest

b. I2postest > I2pretest

c. I2postest = I2pretest

Fuente: Elaboración propia.

Se puede visualizar en la Tabla 12, los resultados obtenidos de la prueba de rangos, que podemos observar que los 0 pares analizados se registran rangos positivos (mejoras) y existe 15 rangos negativos (no hay mejora), significa que la solución de business intelligence mejoró significativamente el índice del costo promedio en la toma de decisiones.

Tabla 13. Prueba de Wilcoxon aplicado al índice de costo promedio en la toma de decisiones.

Estadísticos de prueba^a	
	I2postest - I2pretest
Z	-3,411 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 13 nos muestra los resultados de la prueba wilcoxon, donde el valor de significancia obtenido $p=,001$, es menor a $0,050$, podemos afirmar que existe evidencia estadística que permita rechazar la Hipótesis Nula, es decir el índice de costo promedio en la toma de decisiones mejoró significativamente con la solución business intelligence.

4.2.3. Indicador de Desempeño promedio de los colaboradores (I3)

El valor de significancia en el I3pretest $p=0,634$ es mayor a $0,050$ por lo que los datos tienen un comportamiento como la distribución normal.

El valor de significancia en el I3postest $p=0,004$ es menor a $0,050$ por lo que los datos no presentan un comportamiento como la distribución normal.

Por lo tanto, la prueba estadística para demostrar la hipótesis planteada es no paramétrica y es la prueba de Wilcoxon.

Tabla 14. Prueba de rangos de Wilcoxon en las medias relacionadas al índice de Desempeño promedio de los colaboradores.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
I3postest - I3pretest	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	15 ^b	8,00	120,00
	Empates	0 ^c		
	Total	15		

a. I3postest < I3pretest
b. I3postest > I3pretest
c. I3postest = I3pretest

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 14 se muestra los resultados obtenidos de la prueba de rangos, que podemos observar que los 15 pares analizados se registran rangos positivos (mejoras) y existe 0 rangos negativos (no hay mejora), significa que la solución de business intelligence mejoró significativamente el índice del desempeño promedio de los colaboradores.

Tabla 15. Prueba de Wilcoxon aplicado al índice del desempeño promedio de los colaboradores.

Estadísticos de prueba^a	
I3postest - I3pretest	
Z	-3,448 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 15 nos muestra los resultados de la prueba wilcoxon, donde el valor de significancia obtenido $p=,001$, es menor a $0,050$, podemos afirmar que existe evidencia estadística que permita rechazar la hipótesis nula, es decir el índice del desempeño promedio de los colaboradores mejoró significativamente con la solución business intelligence.

4.2.4. Indicador de disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones (I4)

El valor de significancia en el I4pretest $p=0,148$ es mayor a $0,050$ por lo que los datos tienen un comportamiento como la distribución normal.

El valor de significancia en el I4postest $p=0,010$ es menor a $0,050$ por lo que los datos no presentan un comportamiento como la distribución normal.

Por lo tanto, la prueba estadística para demostrar la hipótesis planteada es no paramétrica y es la prueba de Wilcoxon.

Tabla 16. Prueba de rangos de Wilcoxon en las medias relacionadas al índice de la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones.

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
I4postest - I4pretest	Rangos negativos	15 ^a	8,00	120,00
	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
	Empates	0 ^c		
	Total	15		

a. I4postest < I4pretest
b. I4postest > I4pretest
c. I4postest = I4pretest

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 16 se muestra los resultados obtenidos de la prueba de rangos, que podemos observar que los 0 pares analizados se registran rangos positivos (mejoras) y existe 15 rangos negativos (no hay mejora), significa que la solución de business intelligence mejoró significativamente el índice de la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones.

Tabla 17. Prueba de Wilcoxon aplicado al índice de la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones.

Estadísticos de prueba^a	
I4postest - I4pretest	
Z	-3,409 ^b

Sig. asintótica(bilateral)	,001
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 17 nos muestra los resultados de la prueba wilcoxon, donde el valor de significancia obtenido $p=,001$, es menor a $0,050$, podemos afirmar que existe evidencia estadística que permita rechazar la hipótesis nula, es decir, el índice de la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones mejoró significativamente con la solución business intelligence.

4.3. Prueba de Hipótesis:

Tabla 18. Prueba de Hipótesis para el Tiempo promedio para la toma de decisiones.

Indicador 1	Tiempo promedio para la toma de decisiones.
Donde:	
TPTDa	Tiempo promedio para la toma de decisiones anterior a la solución.
TPTDd	Tiempo promedio para la toma de decisiones posterior a la solución.
Hipótesis Nula H₀	Una solución Business Intelligence no redujo de manera importante el tiempo promedio en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. H ₀ : TPTDa – TPTDd >= 0
Hipótesis Alternativa H₁	Una solución Business Intelligence redujo de manera importante el tiempo promedio en la toma de decisiones de la sección de

	producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. $H_1: TPTDa - TPTDd < 0$
--	--

Fuente: Elaboración propia.

Lo valores que se utilizaron para el análisis fueron los siguientes:

Nivel de confianza del 95%.

Nivel de error del 5%.

Para el primer indicador se utilizó la prueba T de Student.

De acuerdo a la Tabla 11. Prueba T diferencia de las medias del índice del tiempo promedio en la toma de decisiones en pretest y postest, la Sig. (bilateral) fue de 0,000 debido a que es menor a 0,050, se concluyó que la hipótesis alternativa con un 95% de nivel de confianza $H_1: TPTDa - TPTDd < 0$; existe una diferencia, por lo tanto, se rechaza la hipótesis Nula, aceptando la hipótesis Alternativa.

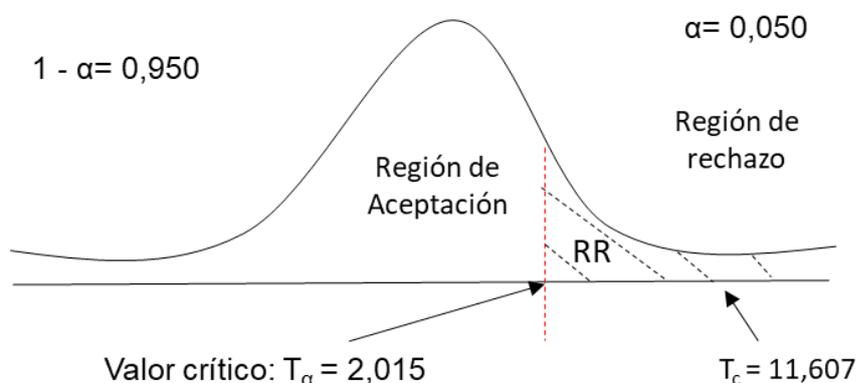


Figura 6. Aceptación de la hipótesis del indicador tiempo promedio para la toma de decisiones.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19. Prueba de Hipótesis para el costo promedio en la toma de decisiones.

Indicador 2	Costo promedio en la toma de decisiones.
--------------------	--

Donde:	
CPTDa	Costo promedio en la toma de decisiones anterior a la solución.
CPTDd	Costo promedio en la toma de decisiones posterior a la solución.
Hipótesis Nula H₀	Una solución Business Intelligence no redujo de manera importante el costo promedio en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. H ₀ : CPTDa – TPTDd >= 0
Hipótesis Alternativa H₁	Una solución Business Intelligence redujo de manera importante el costo promedio en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. H ₁ : CPTDa – TPTDd < 0

Fuente: Elaboración propia.

Lo valores que se utilizaron para el análisis fueron los siguientes:

Nivel de confianza del 95%.

Nivel de error del $\leq -1,96$, $\geq 1,96$.

Para el segundo indicador se utilizó la prueba de Wilcoxon.

De acuerdo a la Tabla 13. Prueba de Wilcoxon aplicado al índice de costo promedio en la toma de decisiones en pretest y postest, el valor de Z fue de -3,411 el cual está en la zona de rechazo, podemos afirmar que existe evidencia

estadística que permita rechazar la Hipótesis Nula y aceptar la hipótesis alternativa con un 95% de nivel de confianza $H_1: TPTDa - TPTDd < 0$.

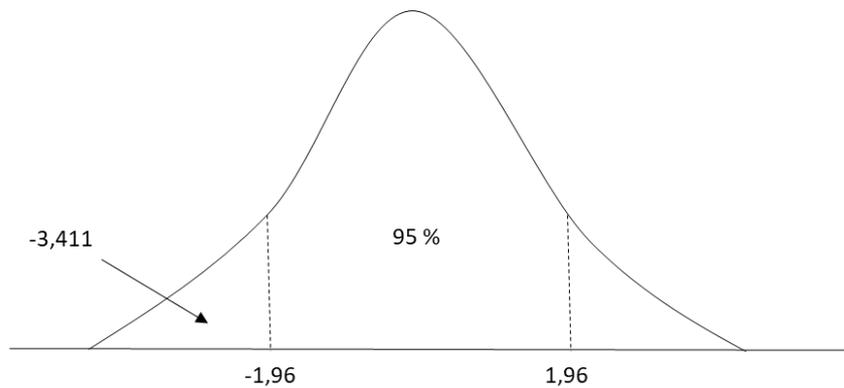


Figura 7. Aceptación de la hipótesis del indicador costo promedio en la toma de decisiones.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. Prueba de Hipótesis para el Desempeño promedio de los colaboradores.

Indicador 3	Desempeño promedio de los colaboradores.
Donde:	
DPDCa	Desempeño promedio de los colaboradores en la toma de decisiones anterior a la solución.
DPDCd	Desempeño promedio de los colaboradores en la toma de decisiones posterior a la solución.
Hipótesis Nula H₀	Una solución Business Intelligence no aumentó de manera importante el desempeño promedio de los colaboradores en la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022.

	$H_0: DPDCa - DPDCd \geq 0$
Hipótesis Alternativa H₁	Una solución Business Intelligence aumentó de manera importante el desempeño promedio de los colaboradores en la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. $H_1: DPDCa - DPDCd < 0$

Fuente: Elaboración propia.

Lo valores que se utilizaron para el análisis fueron los siguientes:

Nivel de confianza del 95%.

Nivel de error del $\leq -1,96, \geq 1,96$.

Para el segundo indicador se utilizó la prueba de Wilcoxon.

De acuerdo a la Tabla 15. Prueba de Wilcoxon aplicado al índice del desempeño promedio de los colaboradores en pretest y postest, el valor de Z fue de -3,448 el cual está en la zona de rechazo, podemos afirmar que existe evidencia estadística que permita rechazar la Hipótesis Nula y aceptar la hipótesis alternativa con un 95% de nivel de confianza $H_1: DPDCa - DPDCd < 0$.

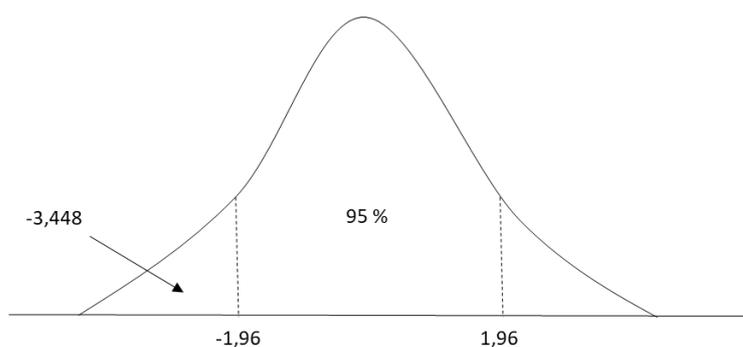


Figura 8. Aceptación de la hipótesis del indicador desempeño promedio de los colaboradores.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Prueba de Hipótesis para la disponibilidad promedio de la información.

Indicador 4	Disponibilidad promedio de la información.
Donde:	
DPDIa	Disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones anterior a la solución.
DPDIId	Disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones posterior a la solución.
Hipótesis Nula H₀	Una solución Business Intelligence no aumentó de manera importante la disponibilidad promedio de la información para el proceso de toma de decisiones en la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de talara, para el año 2022. H ₀ : DPDIa – DPDIId >= 0
Hipótesis Alternativa H₁	Una solución Business Intelligence aumentó de manera importante la disponibilidad promedio de la información para el proceso de toma de decisiones en la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de talara, para el año 2022. H ₁ : DPDIa – DPDIId < 0

Fuente: Elaboración propia.

Lo valores que se utilizaron para el análisis fueron los siguientes:

Nivel de confianza del 95%.

Nivel de error del <= -1,96, >= 1,96.

Para el segundo indicador se utilizó la prueba de Wilcoxon.

De acuerdo a la Tabla 15. Prueba de Wilcoxon aplicado al índice de la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones en pretest y postest, el valor de Z fue de -3,409 el cual está en la zona de rechazo, podemos afirmar que existe evidencia estadística que permita rechazar la Hipótesis Nula y aceptar la hipótesis alternativa con un 95% de nivel de confianza $H_1: DPD_{Ia} - DPD_{Id} < 0$.

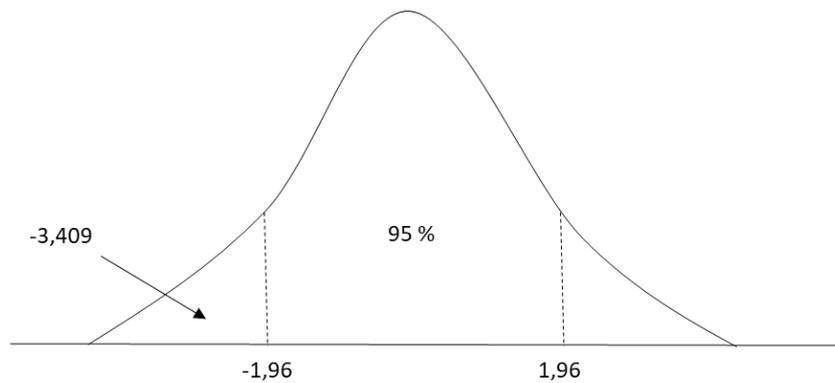


Figura 9. Aceptación de la hipótesis del indicador disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones.

Fuente: Elaboración propia.

V. DISCUSIÓN

Todas las empresas de buen prestigio a nivel mundial, se caracterizan por tomar las mejores decisiones, es por ello, que las empresas de hidrocarburos no se salvan de mejorar constantemente su toma de decisiones, dentro las diferentes áreas del negocio. Gómez, Orellana y Salinas (2019, p. 3), en su artículo nos comenta sobre la apropiación de TI, la cual define como una capacidad o competencia para usar las Tecnologías de la Información en beneficio de generar modificaciones en la forma de llevar a cabo procedimientos para mejorar la calidad y por lo tanto resultados productivos, así mismo, expresa que la apropiación es un reto para la construcción de la tecnología a partir de la respuesta a modificaciones en los centros laborales y en las condiciones de vida, donde se debe tener equilibrio entre el manejo de personal, los beneficios a la sociedad y los factores técnicos, es decir tener un enfoque sistémico con interacción de aspectos emocionales, físicos y cognitivos del usuario final.

Durante los últimos años se ha considerado el manejo y almacenamiento de los datos como el activo más importante de una compañía, los datos e información que es registrada día a día en los repositorios de las diferentes áreas, como en este caso de estudio fue la sección de operaciones de la compañía CNPC Perú S.A., y el cual es el área más importante del negocio, durante la investigación me ha permitido conocerla más a fondo y determinar la importancia de la misma, es por ello, que las áreas de soporte le brinda el apoyo constante para poder optimizar sus procesos y mejorar sus resultados.

Solari (2021), en su artículo habla del Perú como uno de los países en la actividad de perforación, para la búsqueda de petróleo y gas, especialmente en el Norte-Oeste del país para el siglo 21. Desde fechas anteriores a lo actual, se ha presenciado diversas modificaciones importantes en el camino del sector de hidrocarburos; como fue el principio de la producción de Gas Natural Líquido o la idea más conocida, el cual es Camisea en nuestro país. Iniciando este nuevo siglo, debemos tomar en cuenta que la tecnología cada vez pretende diseñar diferentes formas de explotar gas y petróleo en accesos vírgenes o difíciles, permitiendo de este modo distribuir la oferta a nivel mundial de la industria de

hidrocarburos. Concluye que la importancia de los cambios que se han presentado debido a la crisis sanitaria y económica mundial por la COVID-19, nos apoyará a reconstruir, replantear y cambiar una industria moderna, exitosa y sostenible para diseñar proyectos en condiciones económicas, sociales y ambientalmente sustentables.

Conforme a los diversos resultados que se han podido obtener del análisis estadístico descriptivo e inferencial, paso a presentar el análisis de la información de los 15 colaboradores que se han tomado como muestra en esta tesis, los cuales permitieron confiar y aceptar la recolección de los datos para obtener los indicadores de los objetivos, debido a que los colaboradores son los que viven diariamente el cumplimiento de sus objetivos ligados a las estrategias de la compañía, se puede evidenciar que cuentan con conocimientos maduros, ya que tienen más de 4 años laborando en la compañía, por lo tanto, los resultados son los más idóneos. El instrumento que se utilizó fueron las fichas de observación, el cual permitió la recolección de datos del pretest y postest, donde se obtuvieron los resultados antes y después de la solución de Business Intelligence. Pudiéndose evidenciar a nivel general que la solución de Business Intelligence mejoró la toma de decisiones en la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A.

En la tesis desarrollada por Bravo (2022), se resalta uno de sus objetivos más importantes que es el tiempo promedio en los reportes generados, donde el análisis de la muestra del pre test arroja una media de 356 segundos y para el valor correspondiente al post test es de 151 segundos, el cual se hace notar una reducción. De acuerdo al resultado se pudo decir que existe una mejora significativa posterior a la implementación del Business Intelligence. Se precisa que la media de ambos casos se encuentra próximos a los rangos inferiores, es por ello que la desviación estándar promedio en el pre test es de 100.57612 segundos y el post test es de 55.06562 segundos observando el desvío de la media.

Para el primer objetivo específico es determinar cómo contribuye una solución Business Intelligence en el tiempo promedio de la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. Con el fin de validar que exista una diferencia significativa en los resultados del pretest y postest, conforme a la guía de observación utilizada, se dispuso aplicar la prueba paramétrica T de Student. Con respecto a los resultados comparados que se obtuvieron para determinar el tiempo promedio de la toma de decisiones, se constató que el pretest como promedio fue de 63,6000 minutos, por otro lado el postest se constató una disminución en el promedio de 31,3333 minutos, lo que hace constatar que se presenta una diferencia significativa y se procede a rechazar la hipótesis nula, deduciendo que hay una certeza suficiente para plantear que la solución business intelligence es efectivo con un nivel de significancia del 5%.

En la propuesta que mencionan Morales, Figueroa, Farías, y Chávez (2020), donde mencionan sobre una aplicación que brinda el soporte a la toma de decisiones, permitiendo automatizar, permitiendo hacer eficiente los procesos, el cual es similar a nuestra problemática encontrada, donde los usuarios venían haciendo manualmente la recolección y agrupación de los datos. Anterior a la implementación de la aplicación, lo cual implicaba trabajar varias horas por parte del operador para extraer de un software de contabilidad todos los datos necesarios de las ventas y almacenarla en una hoja de cálculo para posteriormente limpiarla, agrupándola y relacionarla para formar el reporte de las ventas y luego de ello poder tomar decisiones. Este procedimiento se generaba de manera semanal demorando 60 minutos, para los reportes mensuales se tomaba 120 minutos y finalmente para el reporte anual demoraba 180 minutos, notándose un procedimiento ineficiente e ineficaz, disminuyendo en lo posible poder tomar decisiones oportunas. Luego de implementada la aplicación web, se notó una reducción en los tiempos, con respecto a los reportes automatizados, ahora los reportes semanales, mensuales y anuales demoran 10 minutos en ejecutarse.

Conforme al segundo objetivo específico es determinar cómo contribuye una solución Business Intelligence en el costo promedio de la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. Con el fin de validar que exista una diferencia significativa en los resultados del pretest y postest, conforme a la guía de observación utilizada, se dispuso aplicar la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Con respecto a los resultados comparados que se obtuvieron para determinar el costo promedio de la toma de decisiones, se constató que el pretest como promedio fue de 101059,2000 dólares , por otro lado el postest se constató una disminución en el promedio de 31,3333 minutos, lo que hace constatar que se presenta una diferencia significativa y se procede a rechazar la hipótesis nula, deduciendo que hay una certeza suficiente para plantear que la solución business intelligence es efectiva con un nivel de significancia del 5%.

En lo descrito por Zamora, Novoa y Bermúdez (2019), donde nos indica con respecto a algunas ventajas que nos brinda la inteligencia de negocios en las compañías, las cuales son las siguientes: Permite obtener respuestas con mayor eficiencia, en este caso los líderes de operaciones o productos, pueden obtener de forma más rápida a situaciones que se presenten el negocio, la inteligencia de negocios permite optimizar los procesos de extracción de los datos en un diseño apropiado para la toma de decisiones. Otra ventaja es incrementar la eficiencia, es preciso indicar que los datos de la compañía es el activo más importante, a diferencia de aplicaciones con diferentes informes separados, el centralismo que fomenta la inteligencia de negocios permite obtener respuestas más rápidas en tan solo minutos, generando mayor rendimiento en cuanto a tiempos, por lo tanto, se generan menos costos.

El tercer objetivo específico es determinar cómo contribuye una solución Business Intelligence en el desempeño promedio de los colaboradores en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022 del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. Con el fin de validar que exista

una diferencia significativa en los resultados del pretest y postest, conforme a la guía de observación utilizada, se dispuso aplicar la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Con respecto a los resultados comparados que se obtuvieron para determinar el desempeño promedio de la toma de decisiones, se constató que el pretest como promedio fue de 84,7333 por ciento, por otro lado el postest se constató una subida en el promedio de 94,2667 por ciento, lo que hace constatar que se presenta una diferencia significativa y se procede a rechazar la hipótesis nula, deduciendo que hay una certeza suficiente para plantear que la solución business intelligence es efectiva con un nivel de significancia del 5%.

En la propuesta de solución que nos comenta Sánchez (2022), podemos observar resultados positivos como es en el caso de uno de sus objetivos, donde la Business Intelligence permitió mejorar el nivel de satisfacción de la dirección al momento de generar los reportes en Power BI Desktop, demostrando en su análisis estadístico que alcanzó un nivel del 100% de satisfacción, ya que antes de la solución solo tenían un 83.33 % de satisfacción, lo que puede incurrir en el desempeño de los colaboradores, debido a que un usuario satisfecho, realiza correctamente sus labores del día a día.

Por último, el cuarto objetivo específico es determinar cómo contribuye una solución de Business Intelligence en la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. Con el fin de validar que exista una diferencia significativa en los resultados del pretest y postest, conforme a la guía de observación utilizada, se dispuso aplicar la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Con respecto a los resultados comparados que se obtuvieron para determinar la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones, se constató que el pretest como promedio fue de 148,0667 minutos, por otro lado el postest se constató una disminución en el promedio de 62,4000 minutos, lo que hace constatar que se presenta una diferencia significativa y se procede a rechazar la hipótesis nula, deduciendo que hay una certeza suficiente para plantear que la solución business intelligence es efectiva con un nivel de significancia del 5%.

Luego de leer lo descrito por parte de Venegas, Tarazona y Rodriguez (2020), sobre la utilización de metodologías de inteligencia de negocios mezclado con un procedimiento para tomar las mejores decisiones, brinda a las compañías algunas ventajas que les permite ser más competitivas, tales como el tiempo de obtener los datos precisos. Durante su propuesta se evidencia una mejora con referencia al procedimiento utilizado usualmente. Anteriormente a la propuesta, para realizar el pronóstico, los usuarios utilizaban hojas de cálculo excel, obteniendo de manera manual las distintas descripciones de negocios que suministraban los datos para poder obtener el pronóstico de los periodos, lo cual podría tomar cerca de seis horas. Posterior a la propuesta, por medio del uso de Microsoft Power BI, un ejemplar para la toma de decisiones relacionadas con las ventas permitió generar la visualización de datos precisos, de forma automática, para el pronóstico del periodo que corresponde. La ventaja más resaltante que se puede notar en el uso de esta herramienta es el tiempo en el cual uno puede obtener los datos, ya que este se estima en apenas seis a diez minutos, todo conforme a la infraestructura y servicio de la conectividad de red e internet de los diferentes usuarios.

Novoa, Bermúdez y Zamora (2019), en este artículo nos comenta y nos enseña diversos conceptos, definiciones y términos importantes que dan una muy buena idea sobre la puesta en marcha de diferentes técnicas y herramientas tecnológicas que se necesitan para una solución de inteligencia de negocios implementada en un entorno ozhang ámbito de negocio, en tal sentido permita optimizar procesos, análisis y toma de decisiones de las empresas para generar valor en el negocio, evitando que no sean tomadas en cuenta en la dinámica mercantil actual al hacer uso de los datos e información de su propia operación o del entorno.

Para culminar, de acuerdo a la discusión realizada línea arriba, se puede notar que existieron resultados positivos en cada uno de los indicadores, contrastando y comparando los antecedentes encontrados en las teorías y libros actuales, mostrando un efecto favorable que al utilizar la solución de inteligencia de negocios se mejoró la toma de decisiones en la sección de producción de la

empresa CNPC Perú S.A. Finalmente espero que la presente tesis aporte mejoras en las diferentes áreas o empresas de la industria de hidrocarburos, para así en un futuro las empresas obtengan mejores resultados para beneficio de la organización.

VI. CONCLUSIONES

Conforme a la propuesta de solución de Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. Se puede determinar las siguientes conclusiones:

1. Con respecto a los resultados podemos asegurar que la solución Business Intelligence mejoró la toma de decisiones en la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022. Por tal motivo consiguió disminuir el tiempo promedio de la toma de decisiones, disminuir el costo promedio en la toma de decisiones, aumentar el desempeño de los colaboradores y disminuir el tiempo promedio de la disponibilidad de la información. Adicionalmente se obtuvo una buena aceptación por parte de los colaboradores por la solución propuesta, logrando una buena eficiencia en sus labores diarias.
2. Se obtuvo una reducción en el tiempo promedio para la toma de decisiones, con un pretest de 63,6000 minutos, luego de implementada la solución de Business Intelligence se obtuvo un posttest de 31,3333 minutos, obteniendo una reducción de 32,2667 minutos, los cuales representan 50.73% de la media.
3. Se obtuvo una reducción en el costo promedio en la toma de decisiones, con un pretest de 2744850,4000 dólares, luego de implementada la solución de Business Intelligence se obtuvo un posttest de 101059,2000 dólares, obteniendo una reducción de 173791,2000 dólares, los cuales representan 63.23% de la media.
4. Se obtuvo un aumento en el desempeño promedio de los colaboradores de la sección de producción quienes toman las decisiones, con un pretest de 84,7333 por ciento, luego de implementada la solución de Business Intelligence se obtuvo un posttest de 94,2667 por ciento, obteniendo un

aumento de 9,5334 por ciento, los cuales representan 11.25% de la media.

5. Se obtuvo una reducción en la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones, con un pretest de 148,0667 minutos, luego de implementada la solución de Business Intelligence se obtuvo un posttest de 62,4000 minutos, obteniendo una reducción de 85,6667 minutos, los cuales representan 57.86% de la media.

VII. RECOMENDACIONES

Conforme a las conclusiones descritas anteriormente, tenemos a bien poder comentar a la empresa y a los colaboradores las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda al jefe de la sección de producción, gestionar con el área de recursos humanos, para realizar un programa de capacitación al personal de producción sobre como diseñar paneles de gestión, con nuevas herramientas tecnológicas permitiendo mostrar a su jefatura y gerencia los indicadores adecuados para su gestión y control.
- Se recomienda a los colaboradores de la sección de producción, mejorar la comunicación entre la sección de producción y el área de TI, con el propósito de definir las necesidades que se adecuen con las herramientas que se encuentran disponibles en la compañía o en el mercado actual, permitiendo adecuar y mejorar sus procesos, optimizando los tiempos para obtener resultados.
- Se recomienda al gerente de operaciones, que en un futuro a corto plazo, se arme un equipo de trabajo para diseñar, planificar y organizar un programa centrado en la transformación digital de las principales áreas y procesos de la compañía.
- Es recomendable que el área de TI fortalezca el entrenamiento y soporte a todo el personal de la compañía sobre la herramienta que se ha utilizado en esta tesis, llamada Power BI Desktop, permitiendo mejorar no solo la toma de decisiones en la sección de producción, sino aplicarlo en las diferentes áreas donde es importante el control y planeamiento de la operación y core del negocio.

REFERENCIAS

Juan Manuel Garrido Wainer. (2018). La producción de conocimiento. En Producción de conocimiento (1st ed., p. 53–). Metales pesados.

Gerencia Financiera basada en valor: Hacia un proceso sistemático para la toma de decisiones financieras. (2020). CESA-Colegio de Estudios Superiores de Administración.

Joyanes. (2021). Inteligencia de negocios y analítica de datos. Alfaomega.

Alejandra de-Jesús García-Jiménez, Norma Aguilar-Morales, Leonardo Hernández-Triano, & Eduardo Lancaster-Díaz. (2021). La Inteligencia De Negocios: Herramienta Clave Para El Uso De La Información Y La Toma De Decisiones Empresariales. Revista de Investigaciones Universidad Del Quindío, 33(1). <https://doi.org/10.33975/riuq.vol33n1.514>.

Ventura Izaguirre. (2020). Implementación business intelligence para mejorar la toma de decisiones en la asignación del fondo de estímulo al desempeño al Programa Articulado Nutricional y Salud Materno Neonatal del Ministerio de Salud en Lima Metropolitana. Universidad César Vallejo.

Gamarra Valencia. (2020). Business intelligence aplicado al área de compras en la empresa constructora Infinicon, San Borja. Universidad César Vallejo.

Bernal García, J. J., & Soto Solano, J. (2021). INFORMES dinámicos de ventas con herramientas de bussines intelligence (Power Bi). Tecnica Contable y Financiera, 40, 136–149.

Carlos Fernando Barrera-Narváez, Juan Sebastián González-Sanabria, & Gustavo Cáceres-Castellanos. (2020). Toma de decisiones en el sector turismo mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica e inteligencia de

negocios. Revista Científica, 38(2), 160–173.
<https://doi.org/10.14483/23448350.15997>.

Joseph Giovanni Villacreses Quevedo, & Harry Vite Cevallos. (2021). Influencia del uso de software de Inteligencia de negocios en empresas bananeras de la ciudad de Machala provincia El Oro. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 4(1), 41–47.

Braulio Ricardo Alvarez Gonzaga. (2021). Inteligencia de negocios para la toma de decisiones: Un enfoque desde la dirección estratégica de instituciones educativas. Revista Scientific, 6(19).
<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.19.15.295-312>.

Cordero Guzman, D. M., & Rodríguez López, G. (2017). La inteligencia de negocios: una estrategia para la gestión de las empresas productivas. // Business intelligence: a strategy for the management of productive enterprises. CIENCIA UNEMI, 10(23), 40-48. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol10iss23.2017pp40-48p>.

Guijarro Martínez, Francisco. (2021). La inteligencia de negocios como una oportunidad clave para las empresas. Universidad Politécnica de Valencia.

Girón Céspedes, R. C. (2021). Plan de inteligencia de negocios para mejorar la toma de decisiones en el área de ingeniería de una empresa hidrocarburos, Lote X, Talara, 2020.

Villanueva Medina. (2018). Sistema para la toma de decisiones para la inteligencia de negocios del área comercial de la empresa Ingram Micro S.A., 2017. Universidad César Vallejo.

Román Nano. (2017). Inteligencia de negocios en la mejora de la gestión administrativa en el instituto de educación superior avansys, 2017. Universidad César Vallejo.

Alvarado Amoroso, José Santiago. Gonzabay Cedeño, Katty Isabel. Yépez Quintana, Christian Javier. (2022). Creación de un producto de inteligencia de negocios para PYMES que sirva de apoyo para la toma de decisiones empresariales. Facultad de Ciencias Administrativas. UIDE. Quito Campus Norte.

Martínez Ruiz. (2018). Metodología de la investigación (2a. edición.). Cengage Learning.

Ed Burns. (Marzo 2020). Obtenido de TechTarget: <https://www.techtarget.com/searchbusinessanalytics/definition/decision-making-process#:~:text=A%20decision%2Dmaking%20process%20is,set%20specific%20actions%20in%20motion>.

Niño Rojas. (2019). Metodología de la investigación: diseño, ejecución e informe (2a. edición.). Ediciones de la U.

Bustamante Chong, Bustamante Cesar, Morales. (2017). Inteligencia de negocios y su incidencia en las organizaciones. INNOVA Research Journal, 2(8.1), 159-173. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.1.2017.360>.

Gómez Cadena, Jimmy Fabricio. (2021). Implementación de una solución basada en técnicas de business intelligence, aplicado a la recuperación de cartera vencida de la junta administradora de agua potable de la parroquia Eugenio Espejo. Maestría en Gestión de Sistemas de Información e Inteligencia de Negocios. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Matriz Sangolquí.

Wanumen Silva, Rivas Trujillo, E., & Mosquera Palacios, D. J. (2018). Bases de datos en SQL server. Ecoe Ediciones.

Arias Gonzáles, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación.

Morales Lugo, H. A., Figueroa Millán, P. E., Farías Mendoza, N., & Chávez Valdez, R. E. (2020). SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA SOPORTE DE DECISIONES EN LA COMERCIALIZACIÓN DE PLANTAS ORNAMENTALES. (Spanish). 3C Tecnología, 9(3), 17–44. <https://doi.org/10.17993/3ctecno/2020.v9n3e35.17-45>.

Diego Armando Vanegas, Giovanni Mauricio Tarazona Bermudez, & Luz Andrea Rodriguez Rojas. (2020). Mejora de la toma de decisiones en ciclo de ventas del subsistema comercial de servicios en una empresa de IT. Revista Científica, 38(2), 174–183. <https://doi.org/10.14483/23448350.15241>.

Hans zamora Carrillo, Norberto Novoa Torres, & Davián Ricardo Bermúdez Huérfano. (2019). Nociones, consideraciones y ventajas de la inteligencia de negocios BI. Revista Vínculos, 16(2), 280–287. <https://doi.org/10.14483/2322939X.15592>.

Francisco Xavier Reyes-Mena, Walter Marcelo Fuertes-Díaz, Carlos Enrique Guzmán-Jaramillo, Ernesto Pérez-Estévez, Paúl Fernando Bernal-Barzallo, & César Javier Villacís-Silva. (2018). Aplicación de Inteligencia de Negocios para el análisis de vulnerabilidades en pro de incrementar el nivel de seguridad en un CSIRT académico. Revista Facultad de Ingeniería, 27(47), 21–29. <https://doi.org/10.19053/01211129.v27.n47.2018.7747>.

Barahona Sánchez, J. (2022). Solución de inteligencia de negocios para mejorar la toma de decisiones de Centros Empresariales de la Universidad Señor de Sipán - 2021.

Bravo LLempen, P. A. (2022). Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en el área de rentas de la Municipalidad distrital de El Porvenir.

Gómez-Prada, U. E., Orellana-Hernández, M. L., & Salinas-Ibáñez, J. M. (2019). Apropiación de Sistemas de Tecnologías de la Información para toma de Decisiones de Productores Agroindustriales Basada en Videojuegos Serios. Una Revisión. *Información Tecnológica*, 30(5), 331–340. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000500331>.

Novoa-Torres, N., Bermúdez-Huérffano, D. R., & Zamora-Carrillo, H. (2019). Nociones, consideraciones y ventajas de la inteligencia de negocios BI/Notions, considerations and advantages of business intelligence BI. *Revista vinculos*, 16(2), NA. <https://link.gale.com/apps/doc/A611933154/IFME?u=univcv&sid=bookmark-IFME&xid=aaa8c96a>.

Solari, E. B. (2021). Nuestra industria del petróleo y gas en el entorno del COVID-19: oportunidades para una industria sostenible/Our oil and gas industry in the environment of COVID-19: opportunities for a sustainable industry. *Gestión en el tercer milenio*, 24(47), 151+. <https://link.gale.com/apps/doc/A667938342/IFME?u=univcv&sid=bookmark-IFME&xid=768e13fd>.

Jie Yang, Pishi Xiu, Lipeng Sun, Limeng Ying, Blaand Muthu. (2022). Social media data analytics for business decision making system to competitive analysis, *Information Processing & Management*, Volume 59, Issue 1. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102751>.

Negro, A. R., & Mesia, R. (2020). The Business Intelligence and Its Influence on Decision Making. *Journal of Applied Business & Economics*, 22(2), 147–157. <https://doi.org/10.33423/jabe.v22i2.2807>.

GHASHAMI, A., ALBORZI, M., SOBHANI, F. M., & RADFAR, R. (2019). A Model for Implementation of Intelligent Business Solutions on the Basis of the Level of Bi Maturity: An Iranian Experience. *Ad-Minister*, 34, 149–165. <https://doi.org/10.17230/ad-minister.34.8>.

Yiu, L. M. D., Yeung, A. C. L., & Cheng, T. C. E. (2021). The impact of business intelligence systems on profitability and risks of firms. *International Journal of Production Research*, 59(13), 3951–3974. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1756506>.

Machiraju, Gaurav, S., Machiraju, S., & Gaurav, S. (2018). Power BI Data Analysis and Visualization. De. <https://doi.org/10.1515/9781547400720>.

Velásquez, N., Estevez, E., & Pesado, P. (2018). Cloud Computing, Big Data and the Industry 4.0 Reference Architectures. *Journal of Computer Science & Technology (JCS&T)*, 18(3), 258–266. <https://doi.org/10.24215/16666038.18.e29>.

Metcalf, L., Askay, D. A., & Rosenberg, L. B. (2019). Keeping Humans in the Loop: Pooling Knowledge through Artificial Swarm Intelligence to Improve Business Decision Making. *California Management Review*, 61(4), 84–109. <https://doi.org/10.1177/0008125619862256>.

Zhang, Vinodhini, B., & Maragatham, T. (2021). Interactive IoT Data Visualization for Decision Making in Business Intelligence. *Arabian Journal for Science and Engineering* (2011). <https://doi.org/10.1007/s13369-021-05889-w>.

Setiawan. (2019). In the making of effective decision making in public health domain with business intelligence dashboard. *IOP Conference Series. Materials Science and Engineering*, 482(1), 12029–. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/482/1/012029>.

Stehlik-Barry, & Babinec, A. J. (2017). *Data Analysis with IBM SPSS Statistics*. Packt Publishing, Limited.

Simon, P. (2017). *Analytics : The agile way*. John Wiley & Sons, Incorporated.

Corsi, P., & Massotte, P. (2020). *Complex decision-making in economy and finance*. John Wiley & Sons, Incorporated.

Banerjee, A., & Banerjee, T. (2017). *Weaving analytics for effective decision making*. SAGE Publications India Pvt, Ltd..

Gauzelin, & Bentz, H. (2017). An examination of the impact of business intelligence systems on organizational decision making and performance: The case of France. *Journal of Intelligence Studies in Business*, 7(2). <https://doi.org/10.37380/jisib.v7i2.238>.

Knight, D., Knight, B., Pearson, M., & Quintana, M. (2018). *Microsoft power bi quick start guide : Build dashboards and visualizations to make your data come to life*. Packt Publishing, Limited.

Brett Powell. (2018). *Mastering Microsoft Power BI : Expert Techniques for Effective Data Analytics and Business Intelligence*. Packt Publishing.

Shijitha, Karthigaikumar, P., & Stanly Paul, A. (2022). Data Warehouse Design for Big Data in Academia. *Computers, Materials & Continua*, 71(1), 979–992. <https://doi.org/10.32604/cmcc.2022.016676>.

Liu, Yang, Z., Wu, J., & Gu, J. (2022). OLAP analysis of user energy consumption based on multitemporal distribution characteristics. *Journal of Physics. Conference Series*, 2290(1), 12045–. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2290/1/012045>.

Coté, C., Kamrat, G. M., & Ciaburro, G. (2018). Hands-on data warehousing with azure data factory : Etl techniques to load and transform data from various sources, both on-premises and on cloud. Packt Publishing, Limited.

Cote, C. (2017). SQL Server 2017 Integration Services Cookbook. Packt Publishing.

Dammak, S., Ghozzi, F., & Gargouri, F. (2019). ETL Processes Security Modeling. International Journal of Information System Modeling & Design (IJISMD), 10(1), 60–84.

Theodorou, V., Jovanovic, P., Abelló, A., & Nakuçi, E. (2017). Data generator for evaluating ETL process quality. Information Systems, 63, 80–100. <https://doi.org/10.1016/j.is.2016.04.005>.

Ross, & Willson, V. L. (2017). Basic and Advanced Statistical Tests Writing Results Sections and Creating Tables and Figures (1st ed. 2017.). SensePublishers. <https://doi.org/10.1007/978-94-6351-086-8>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Solución Business Intelligence	Se define Inteligencia de Negocios como un término paraguas que incluye las aplicaciones, infraestructuras, herramientas, las mejores prácticas que facilitan el acceso y análisis de información para mejorar, optimizar decisiones, rendimiento o desempeño. Joyanes. (2019, p. 23).	Por medio de la Business Intelligence se puede obtener y medir la usabilidad facilitando la comprensión, aprendizaje y Operatividad, Así mismo poder medir la funcionalidad obteniendo indicadores de Aplicabilidad, Precisión, Interoperabilidad y seguridad conforme al estándar de calidad ISO 25000.	Usabilidad (Se basan en la ISO 25000, como estándar de calidad)	Facilidad de comprensión	Razón
				Facilidad de aprendizaje	
				Operabilidad	
			Funcionalidad (Se basan en la ISO 25000, como estándar de calidad)	Aplicabilidad	Razón
Precisión					
Interoperabilidad					
Seguridad					
La Toma de decisiones	Un proceso de toma de decisiones es una serie de pasos que toma un individuo para determinar la mejor opción o curso de acción para satisfacer sus necesidades. En un contexto comercial, es un conjunto de pasos que toman los gerentes de una empresa para determinar el camino planificado para las iniciativas comerciales y poner en marcha acciones específicas. Idealmente, las decisiones comerciales se basan en un análisis de hechos objetivos, con la ayuda del uso de Business Intelligence y herramientas de análisis. Ed Burns. (Marzo 2020).	Mediante la solución de Business Intelligence se quiso medir el tiempo promedio, costo promedio, desempeño promedio de los colaboradores y disponibilidad promedio de la información, con la intención y objetivo de mejorar la toma de decisiones en la sección de producción de una compañía de hidrocarburos.	Tiempo	Tiempo promedio para la toma de decisiones	Razón
			Costo	Costo promedio en la toma de decisiones	Razón
			Desempeño	Desempeño promedio de los colaboradores	Razón
			Disponibilidad	Disponibilidad promedio de la información	Razón

Anexo 2. Matriz de indicadores de la variable dependiente

Objetivos específicos	Indicadores	Descripción del indicador	Frecuencia de medición	Unidad de Medida	Fórmula
OE1: Determinar cómo contribuye una solución Business Intelligence en el tiempo promedio de la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022	Tiempo promedio para la toma de decisiones	TPTD	Diario	Horas	$TPTD = \frac{\sum_{i=1}^n (TTD)_i}{n}$ <p>TPTD: Tiempo promedio para la toma de decisiones. TTD: Tiempo para la toma de decisiones. N: Número de consultas.</p>
OE2: Determinar cómo contribuye una solución Business Intelligence en el costo promedio de la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022	Costo promedio en la toma de decisiones	CPTD	Diario	Dólares	$CPTD = \frac{\sum_{i=1}^n (CTD)_i}{n}$ <p>CPTD: Costo promedio en la toma de decisiones. CTD: Costo en la toma de decisiones. N: Número de consultas.</p>
OE3: Determinar cómo contribuye una solución Business Intelligence en el desempeño promedio de los colaboradores en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022	Desempeño promedio de los colaboradores	DPDC	Diario	Porcentaje	$DPDC = \frac{\sum_{i=1}^n (DDC)_i}{n}$ <p>DPDC: Desempeño promedio de los colaboradores. DDC: Desempeño de los colaboradores. N: Número de consultas.</p>
OE4: Determinar cómo contribuye una solución de Business Intelligence en la disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones de la sección de producción de la compañía CNPC Perú S.A. del distrito de El Alto, Provincia de Talara, para el año 2022	Disponibilidad promedio de la información	DPDI	Diario	Horas	$DPDI = \frac{\sum_{i=1}^n (DDI)_i}{n}$ <p>DPDI: Disponibilidad promedio de la información. DDI: Disponibilidad de la información. N: Número de consultas.</p>

Anexo 3. Instrumento de Recolección de Datos

Ficha de observación N° 1: Tiempo promedio para la toma de decisiones		
Ficha de observación de medición de tiempo promedio para la toma de decisiones		
Investigador:	José Luis De La Cruz Peña	
Proceso observado:	Toma de Decisiones	
Pre-Test		
N° de obs.	Fecha	Tiempo de Toma de decisiones
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
Tiempo promedio		

Ficha de observación N° 2: Tiempo promedio para la toma de decisiones		
Ficha de observación de medición de tiempo promedio para la toma de decisiones		
Investigador:	José Luis De La Cruz Peña	
Proceso observado:	Toma de Decisiones	
Post-Test		
N° de obs.	Fecha	Tiempo de Toma de decisiones
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
Tiempo promedio		

Ficha de observación N° 3: Costo promedio en la toma de decisiones		
Ficha de observación de medición de indicador de Costo promedio en la toma de decisiones		
Investigador:		José Luis De La Cruz Peña
Proceso observado:		Toma de Decisiones
Pre-Test		
N° de obs.	Fecha	Costo en la Toma de decisiones
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
Costo promedio		

Ficha de observación N° 4: Costo promedio en la toma de decisiones		
Ficha de observación de medición de indicador de Costo promedio en la toma de decisiones		
Investigador:		José Luis De La Cruz Peña
Proceso observado:		Toma de Decisiones
Post-Test		
N° de obs.	Fecha	Costo en la Toma de decisiones
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
Costo promedio		

Ficha de observación N° 5: Desempeño promedio de los colaboradores		
Ficha de observación de medición de indicador de Desempeño promedio de los colaboradores		
Investigador:		José Luis De La Cruz Peña
Proceso observado:		Toma de Decisiones
Pre-Test		
N° de obs.	Fecha	Desempeño de los colaboradores
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
Desempeño Promedio		

Ficha de observación N° 6: Desempeño promedio de los colaboradores		
Ficha de observación de medición de indicador de Desempeño promedio de los colaboradores		
Investigador:		José Luis De La Cruz Peña
Proceso observado:		Toma de Decisiones
Post-Test		
N° de obs.	Fecha	Desempeño de los colaboradores
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
Desempeño Promedio		

Ficha de observación N° 7: Disponibilidad promedio de la información		
Ficha de observación de medición de indicador de Disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones		
Investigador:		José Luis De La Cruz Peña
Proceso observado:		Toma de Decisiones
Pre-Test		
N° de obs.	Fecha	Disponibilidad de la información
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
Disponibilidad promedio		

Ficha de observación N° 8: Disponibilidad promedio de la información		
Ficha de observación de medición de indicador de Disponibilidad promedio de la información en la toma de decisiones		
Investigador:		José Luis De La Cruz Peña
Proceso observado:		Toma de Decisiones
Post-Test		
N° de obs.	Fecha	Disponibilidad de la información
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
Disponibilidad promedio		

Anexo 4. Carta solicitando autorización para aplicar instrumentos en la empresa CNPC Perú S.A.



“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

Trujillo, 01 de junio de 2022

CARTA N° 090-2022-UCV-VA-EPG-F01/J

Sr. César Augusto Sirlupú Pisfil
Gerente de Operaciones Lote X
CNPC PERÚ S.A.
Presente. -

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA APLICAR INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO DE TESIS

Es grato dirigirme a usted para saludarle cordialmente y así mismo presentar al estudiante JOSÉ LUIS DE LA CRUZ PEÑA, del programa de MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo.

El estudiante en mención solicita autorización para aplicar los instrumentos necesarios para el desarrollo de su tesis denominada: “SOLUCIÓN BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA TOMA DE DECISIONES EN LA SECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DE HIDROCARBUROS”, en la institución que Ud. Dirige.

El objetivo principal de este trabajo de investigación es mejorar la toma de decisiones en la sección de producción de la compañía CNPC PERÚ S.A., del distrito de “El Alto”, provincia de Talara, a través de una solución Business Intelligence.

Agradeciendo la atención que brinde a la presente, aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y respeto.

Atentamente. –



Mg. Ricardo Benites Aliaga
Jefe de la Escuela de Posgrado-Trujillo
Universidad César Vallejo

ADJUNTO:

- Instrumentos de recolección de datos.

Anexo 5. Autorización para aplicar instrumentos en la sección de Producción de la empresa CNPC Perú S.A.



CNPC-VPLX-OP-241-2022

El Alto, 24 de junio del 2022

Señores:
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Presente.-

Atención : ESCUELA DE POSGRADO, PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Asunto : AUTORIZACIÓN PARA APLICAR INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO DE TESIS

Referencia : CARTA N° 090-2022-UCV-VA-EPG-F01/J

De nuestra consideración:

Me es grato dirigirme a usted para manifestarle mis deseos de éxito en la labor que realiza al mismo tiempo doy respuesta a su documento.

Se autoriza al Ing. De La Cruz Peña, José Luis, con DNI: 42565791, estudiante del programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información, para aplicar sus instrumentos de investigación, con el propósito de complementar la información para su proyecto de investigación titulado: Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en la sección de Producción de una empresa de hidrocarburos, a fin de obtener su grado de Maestro, brindándole las facilidades y proporcionándole la información necesaria, para el buen desarrollo de su investigación.

Se expide el presente a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Sin otro particular, quedamos de Ustedes.

Atentamente,

César A. Sirlupu Pisfil
Gerente Operaciones Lote X
CNPC PERU

César A. Sirlupu Pisfil
Representante Legal

JRC/JAS/GTR

Anexos:

Anexo N° 1. Informe técnico sobre pozos APA.
Anexo N° 2. Reportes de verificación de locación de Pozos APA.

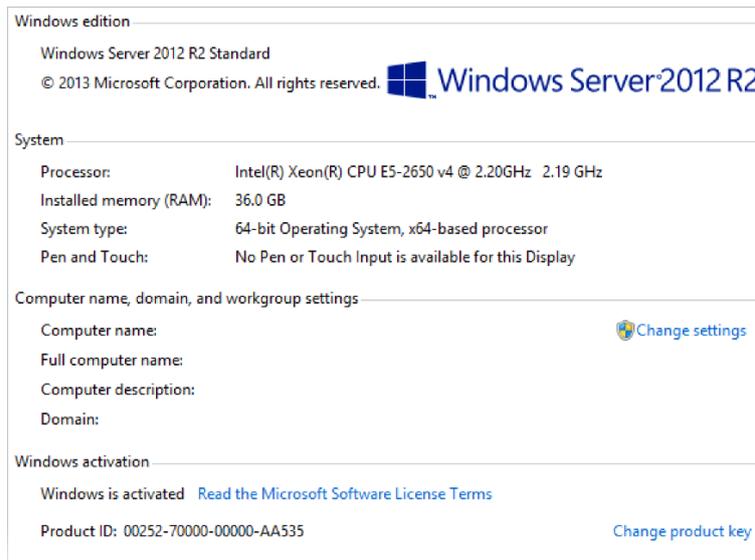
Oficina Lima : Av. Paseo de la República 5895, Piso 15 - Miraflores
Oficina El Alto : Av. Bolognesi s/n El Alto Talara - Piura

Tel.: (51-1) 706-2000
Tel.: (51-73) 25-6281

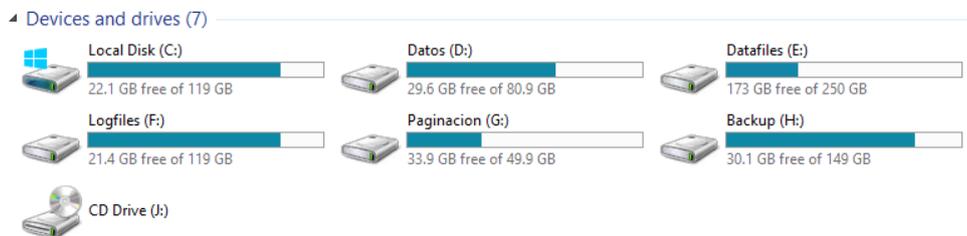
Anexo 6. Propuesta tecnológica: Solución Business Intelligence.

1. Servidores virtuales para base de datos y ETL:

- Se creó el siguiente servidor para generar la instancia de base de datos y Analysis Services donde se almacena el Cubo dimensional, el cual llamaremos BD1.
- Se procedió a instalar Windows Server 2012 R2, con las siguientes características:



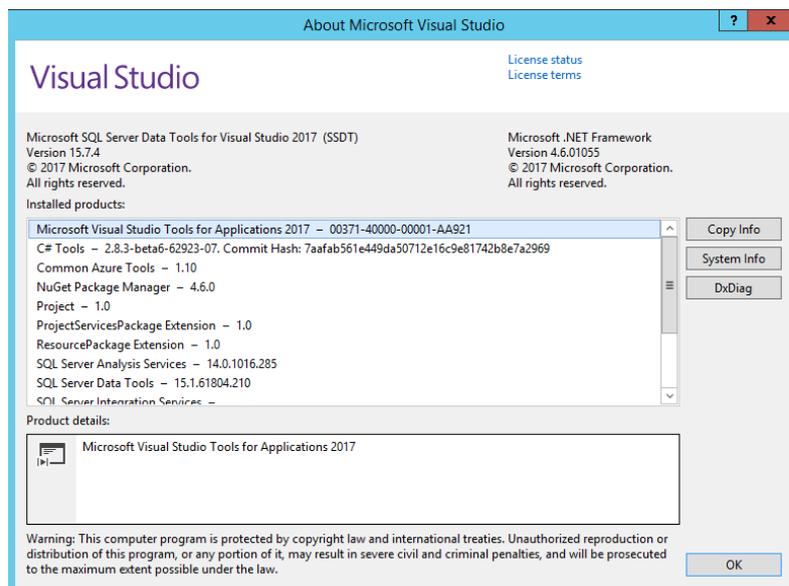
- Para el almacenamiento se crearon las siguientes capacidades en discos.



- Se instaló el SQL Server 2016 con las siguientes características:



- También se instaló el Visual Studio 2017 (ssdt) para la creación del proyecto de Analysis Services.



- Se creó un segundo servidor para generar la instancia de base de datos con tablas temporales, tareas de sincronización de datos que permitirán actualizar los datos del cubo dimensional.
- Se procedió a instalar Windows Server 2012 R2, con las siguientes características:

Windows edition

Windows Server 2012 R2 Standard

© 2013 Microsoft Corporation. All rights reserved.



System

Processor: Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2650 v4 @ 2.20GHz 2.19 GHz
Installed memory (RAM): 24.0 GB
System type: 64-bit Operating System, x64-based processor
Pen and Touch: No Pen or Touch Input is available for this Display

Computer name, domain, and workgroup settings

Computer name: [Change settings](#)
Full computer name:
Computer description:
Domain:

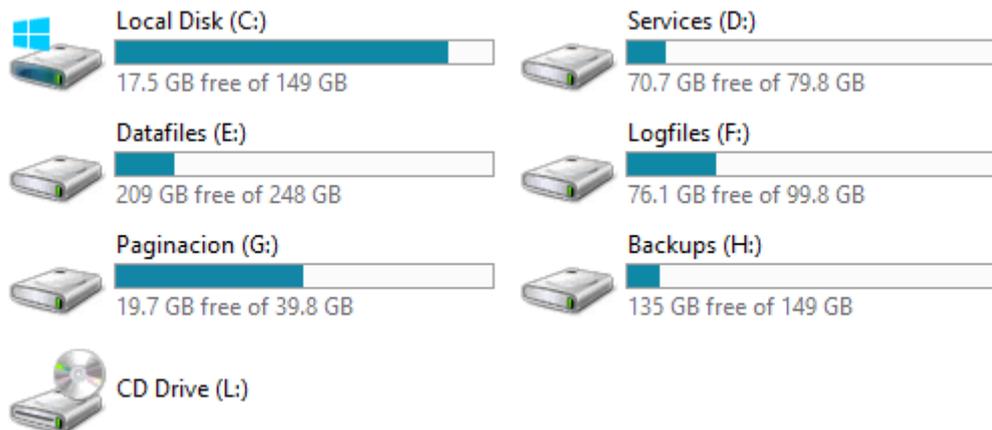
Windows activation

Windows is activated [Read the Microsoft Software License Terms](#)

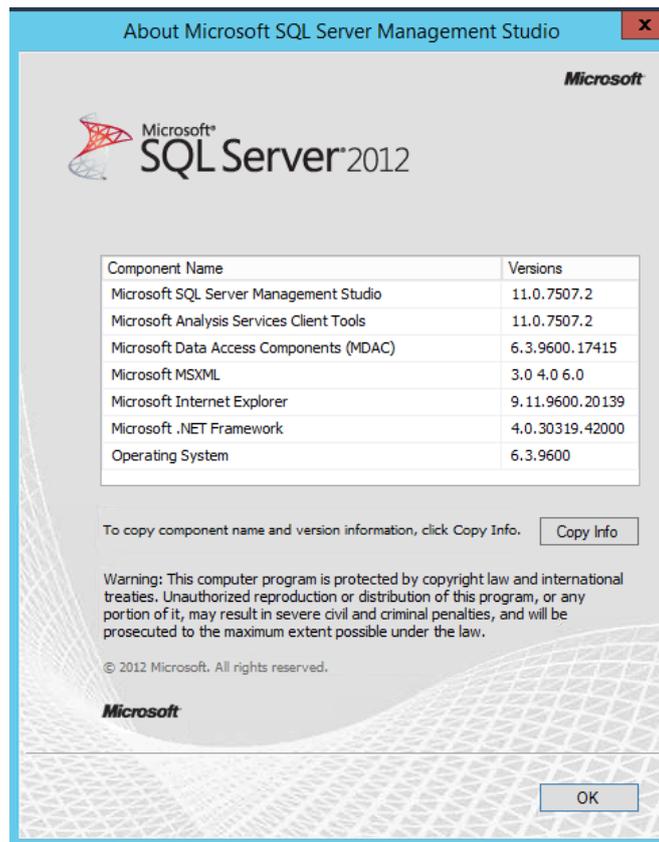
Product ID: 00252-70000-00000-AA535

[Change product key](#)

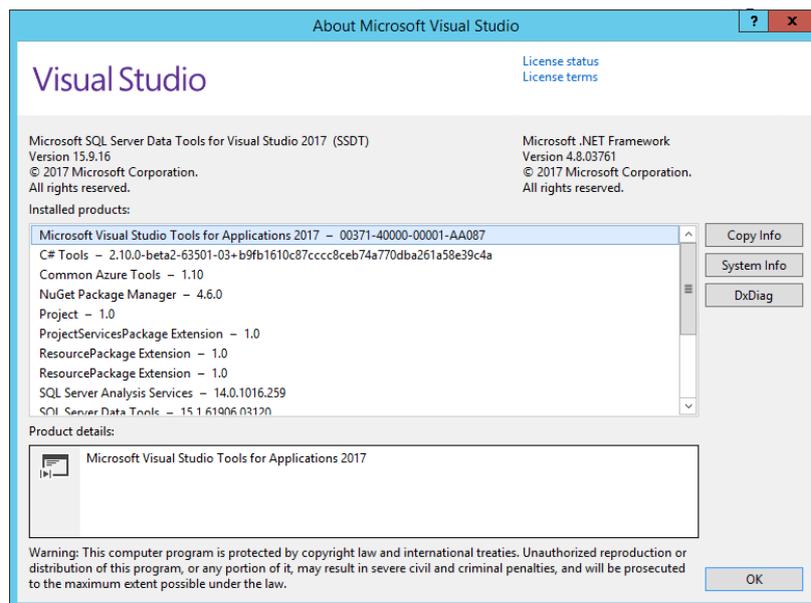
- Para el almacenamiento se crearon las siguientes capacidades en discos.



- Se instaló el SQL Server 2012 con las siguientes características:

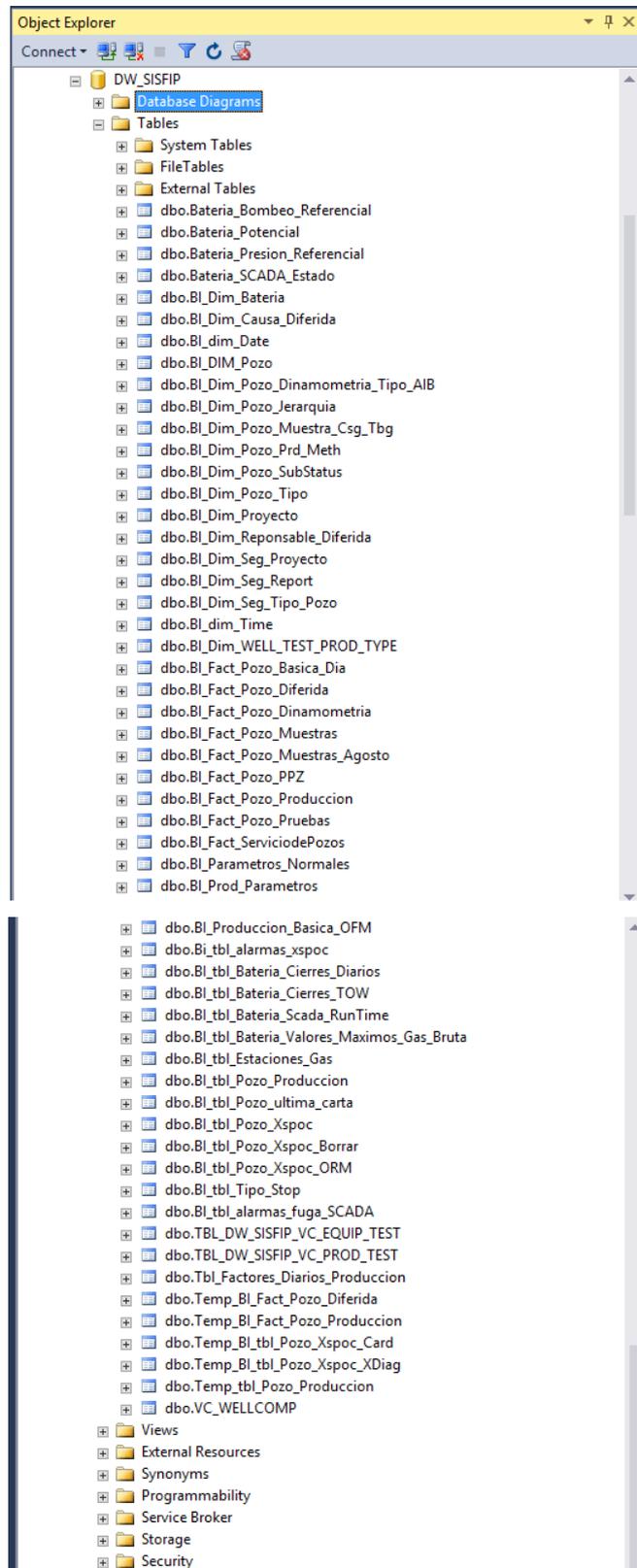


- También se instaló el Visual Studio 2017 (ssdt) para la creación del proyecto de Integration Services.



2. Bases de Datos, tablas de hechos y dimensiones:

A continuación se puede observar la Base de Datos DW_SISFIP, donde se encuentran las tablas de hechos y dimensiones.



Así mismo algunas vistas de datos que han permitido seguir optimizando la obtención de datos:



A continuación se detalla los campos de cada tabla de la Base de Datos DW_SISFIP:

BI_tbl_Estaciones_Gas	
	stop_sk
	Fecha_sk
	Time_sk
	Est_Presion_Estatica
	Est_Caudal_Diario
	Est_Vol_Acumulado
	Est_Vol_Proyeccion_24hr
	Est_Cierre_Gas_Ayer

BI_tbl_Bateria_Valores_Maximos_Gas_Bruta	
	stop_sk
	Fecha_sk
	Hora_Max_Valor_Bombeo
	Max_Valor_Bombeo
	Hora_Max_Valor_Gas
	Max_Valor_Gas

BI_tbl_alarmas_fuga_SCADA	
	Fecha_Hora
	NivelFuga
	Duracion
	Totalizado

BI_tbl_Tipo_Stop	
	id_Tipo_stop
	Tipo_stop

BI tbl_Pozo_Xspoc	
comp_sk	
stop_sk	
date_sk	
well_test_oil	
well_test_gross	
SPM	
Runtime	
Runtime_up	
Runtime_down	
Idle_Time	
Fluid_Load	
Peak_Load	
Peak_Load_up	
Peak_Load_down	
Pump_Filleage	
Comm_pct	
UCA_Bruta	
UCA_Oil	
UCA_Gas	
UCA_SPM	
UCA_Stroke_Len	
UCA_runtime	
UM_BSW	

INF_RT_Bruta
INF_RT_Oil
INF_RT_Gas
UCA_dias_sin_control
UM_dias_sin_muestra
StrokeLength
LastStrokePeakLoad
LastStrokeminLoad
PolishedRodHP
PumpHP
YesterdayMinLoad
YesterdayPeakLoad
YesterdayPeak
YesterdayInferredProduction

BI_tbl_Pozo_Produccion	
	comp_sk
	stop_sk
	date_sk
	GAS_REAL
	INJ_REAL
	OIL_REAL
	WAT_REAL
	BRUTA_REAL
	GAS_APROB
	INJ_APROB
	OIL_APROB
	WAT_APROB
	BRUTA_APROB
	GAS_POT
	INJ_POT
	OIL_POT
	WAT_POT
	BRUTA_POT
	OIL_BASIC
	WAT_BASIC
	BRUTA_BASIC
	OIL_DIF
	WAT_DIF
	BRUTA_DIF
	OIL_PROY
	WAT_PROY
	BRUTA_PROY
	Proyecto_ID
	CausaDiferida_ID
	Resp_Diferida_ID

BI_tbl_Pozo_Xspoc ORM	
<input checked="" type="checkbox"/>	comp_sk
<input checked="" type="checkbox"/>	stop_sk
<input checked="" type="checkbox"/>	date_sk
<input type="checkbox"/>	well_test_oil
<input type="checkbox"/>	well_test_gross
<input type="checkbox"/>	SPM
<input type="checkbox"/>	Runtime
<input type="checkbox"/>	Runtime_up
<input type="checkbox"/>	Runtime_down
<input type="checkbox"/>	Idle_Time
<input type="checkbox"/>	Fluid_Load
<input type="checkbox"/>	Peak_Load
<input type="checkbox"/>	Peak_Load_up
<input type="checkbox"/>	Peak_Load_down
<input type="checkbox"/>	Min_Load
<input type="checkbox"/>	Pump_Fillage
<input type="checkbox"/>	Pump_Size
<input type="checkbox"/>	Cycles
<input type="checkbox"/>	StrokeLength
<input type="checkbox"/>	LastStrokePeakLoad
<input type="checkbox"/>	LastStrokeminLoad
<input type="checkbox"/>	PolishedRodHP
<input type="checkbox"/>	PumpHP
<input type="checkbox"/>	YesterdayMinLoad
<input type="checkbox"/>	YesterdayPeakLoad
<input type="checkbox"/>	YesterdayPeak
<input type="checkbox"/>	YesterdayInferredProduction
<input type="checkbox"/>	Comm_pct

<input type="checkbox"/>	Comm_pct
<input type="checkbox"/>	UCA_Bruta
<input type="checkbox"/>	UCA_Oil
<input type="checkbox"/>	UCA_Gas
<input type="checkbox"/>	UCA_SPM
<input type="checkbox"/>	UCA_Stroke_Len
<input type="checkbox"/>	UCA_runtime
<input type="checkbox"/>	UM_BSW
<input type="checkbox"/>	INF_RT_Bruta
<input type="checkbox"/>	INF_RT_Oil
<input type="checkbox"/>	INF_RT_Gas
<input type="checkbox"/>	UCA_dias_sin_control
<input type="checkbox"/>	UM_dias_sin_muestra

BI_tbl_Pozo_ultima_carta	
comp_sk	
stop_sk	
Prod_Pot_oil	
Prod_Pot_gas	
Prod_Pot_wat	
Startup_Card	
Dfillage_Card	
Current_Card	
Dif_Ini_Para	
Dif_Ini_actual	
LastCardType	
Tiempo_Trabajo	
Tiempo_Parada	
IdleTime	
PlungerDiam	
SPM	
StrokeLength	
Runtime	
LoadLimit	
PositionLimit	
MalLoadLimit	
MalPositionLimit	
AreaLimit	
HiLoadLimit	
LoLoadLimit	
FillBasePct	
Fillage	

BI_Fact_Pozo_Dinamometria	BI_Fact_Pozo_Dinamometria
ID_DIN	DIN_RPM
comp_sk	DIN_CARRCALCULADA
stop_sk	DIN_CARREFFECTIVA
date_sk	DIN_BRUTACALCULADA
DIN_CODPOZO	DIN_BRUTAEFFECTIVA
DIN_FECHA	DIN_PRESIONFONDOC
DIN_BRUTA	DIN_PRESIONFONDOE
DIN_AGUA	DIN_NIVELDINAMICOC
DIN_RPG	DIN_NIVELDINAMICOM
DIN_PKR	DIN_PRESIONDINFONDO
DIN_BBA	DIN_DENSIDADPROM
DIN_DIAMETROPISTON	DIN_PESOFLUIDO
DIN_LUZ	DIN_ESCURRIMIENTO
DIN_DIAMETROTBG	DIN_PRESIONCORREGIDA
DIN_VISCOSIDAD	DIN_CAUDALBRUTOC
DIN_DENSIDAD	DIN_CAUDALBRUTOE
DIN_DESBALANCEOEST	DIN_PETROLETOC
DIN_ANGULOCONTRAPESO	DIN_PETROLETOE
DIN_CARRERANOMINAL	DIN_FACTORVOLPET
DIN_RADIO	DIN_CARRCALCSUP
DIN_CANTIDADPRI	DIN_LLENADOBOMBA
DIN_GPM	DIN_PORCENTAJECARGA
DIN_CARRERAMEDIDA	DIN_POTENCIAVASTAGO
DIN_PRESIONTBG	DIN_EFICIENCIASUP
DIN_PRESIONCSG	DIN_PERDIDAPOT
DIN_TEMPBTG	DIN_EFICIENCIAELEV
DIN_EFECTOCONTRAP	DIN_POTENCIABOMBA
DIN_POTMEDIDA	DIN_EFICIENCIAVOLUM
DIN_DIAMETROPOLEA	DIN_POTENCIAHIDRA

BI_Fact_Pozo_Dinamometria	
DIN_SOBRERRECORRIDO	
DIN_CARGAMINFONDO	
DIN_CARGAMAXFONDO	
DIN_TENSIONMINBBA	
DIN_TENSIONMAXBBA	
DIN_PESOSARTA	
DIN_FLOTACION	
DIN_ESTVARILLAS	
DIN_SOBRERRECORRIDO1	
DIN_MEDIACARRASC	
DIN_MAXCARRASC	
DIN_MEDIACARRDESC	
DIN_MAXCARRDESC	
DIN_EFECTOCONTRAP1	
DIN_DISTANCIA	
DIN_TORQUENETOMAX	
DIN_EFICIENCIATOR	
DIN_EFECTOCONTRAP2	
DIN_DISTANCIA2	
DIN_TORQUENETOMAX2	
DIN_EFICIENCIATOR2	
DIN_REGIMENTOP	
DIN_REGIMENOP1	
DIN_POTNOMMOTOR	
DIN_FACTOREXISTENTE	
DIN_POTREQUERIDA	
DIN_FACTOROPTIMO	
DIN_POTENCIA	
DIN_TAREA	

BI_Fact_Pozo_Dinamometria	
DIN_CUMPLIDO	
DIN_PROXDINA	
DIN_PMANOMETRICA	
DIN_NIVEL	
DIN_TUBOS	
DIN_NA	
DIN_ANORMAL	
DIN_CONTRAPESOS	
DIN_CARGAMAXSUPERFICIE	
DIN_CARGAMINSUPERFICIE	
DIN_PROFUNDIDADNIVEL	
DIN_SUMERGBRUTA	
DIN_PORCENTAJELIQUIDO	
DIN_FLUJODEGAS	
DIN_CAUDALTEORICO	
ID_AIB_DINANOMETRIA	

BI_Dim_Seg_Report	
SEG_Proyecto_Report_Id	
Seg_Proyecto_Reporte	

BI_Dim_Pozo_Tipo	
PRD_WELL_TYPE_ID	
PRD_WELL_TYPE_CD	
PRD_WELL_TYPE_Desc	

BI_tbl_Bateria_Cierres_TOW	
🔑	stop_sk
🔑	Fecha_sk
	TOW_BrutaExist
	TOW_BrutaBombeo
	TOW_BrutaConsumo
	TOW_BrutaRecep
	TOW_BrutaProduc
	TOW_BrutaPerd
	TOW_BrutaPot
	TOW_PetroleoPot
	TOW_PetroleoProd
	TOW_PetroleoVar
	TOW_PetroleoPerd
	TOW_PetroleoAgua
	TOW_PetroleoReal
	TOW_AguaReal
	TOW_Existencia_Bruta
	TOW_Existencia_Petroleo
	TOW_Existencia_Agua
	TOW_Bombeo_Bruta
	TOW_Bombeo_Petroleo
	TOW_Bombeo_Agua

BI_Dim_Pozo_SubStatus	
	SubStatus_ID
	SubStatus_Desc

BI_tbl_Bateria_Cierres_Diarios	
🔑	stop_sk
🔑	Fecha_sk
	Bat_Cierre_Bruta
	Bat_Cierre_Gas
	Bat_Potencial_Petroleo
	Bat_Potencial_Gas
	Bat_Potencial_Agua
	Bat_Presion_Estatica
	Bat_Temperatura

BI_Parametros_Normales	
🔑	comp_sk
	Runtime_min
	Runtime_max
	Peak_Load_min
	Peak_Load_max

BI_Dim_Seg_Tipo_Pozo	
	SEG_WELL_TYPE_ID
	SEG_WELL_TYPE_Desc
	Seg_Proyecto_Reporte

BI_Fact_Pozo_PPZ	
	comp_sk
	stop_sk
	date_sk
	PPZ_PETDC_DIA
	PPZ_BRUTADC_DIA
	PPZ_GASDC_DIA
	POZO
	FECHA_PPZ

BI_Fact_Pozo_Basica_Dia	
	comp_sk
	stop_sk
	date_sk
	BAS_OIL_DIA
	POZO

BI_Dim_Proyecto	
	Proyecto_ID
	Proyecto_Desc

BI_Dim_Seg_Proyecto

🔑 Seg_Proyecto_ID
Seg_Proyecto_Desc
Seg_Proyecto_Reporte

BI_Prod_Parametros

🔑 Parametro_Id
Parametro_Desc
Parametro_Valor

BI_Fact_Pozo_Produccion

🔑 comp_sk
🔑 stop_sk
🔑 date_sk
PRD_GAS_TOTAL
PRD_INJ_TOTAL
PRD_OIL_TOTAL
PRD_WAT_TOTAL
PRD_BRUTA_TOTAL
PRD_OIL_BASIC
PRD_WAT_BASIC
PRD_BRUTA_BASIC
PRD_OIL_PROY
PRD_WAT_PROY
PRD_BRUTA_PROY
PRD_GAS_APROB
PRD_INJ_APROB
PRD_OIL_APROB
PRD_WAT_APROB
PRD_BRUTA_APROB
POT_GAS_TOTAL
POT_INJ_TOTAL
POT_OIL_TOTAL
POT_WAT_TOTAL
POT_BRUTA_TOTAL
POT_OIL_BASIC
POT_WAT_BASIC
POT_BRUTA_BASIC
POT_OIL_PROY
POT_WAT_PROY

BI_Fact_Pozo_Produccion

POT_BRUTA_PROY
DIF_GAS_TOTAL
DIF_INJ_TOTAL
DIF_OIL_TOTAL
DIF_WAT_TOTAL
DIF_BRUTA_TOTAL
DIF_OIL_BASIC
DIF_WAT_BASIC
DIF_BRUTA_BASIC
DIF_OIL_PROY
DIF_WAT_PROY
DIF_BRUTA_PROY
Proyecto_ID
CausaDiferida_ID
Resp_Diferida_ID
SubStatus_ID
PRD_METH_ID
Tipo_Pozo_ID
Jer_Tipo_Pozo_ID
Seg_Tipo_Pozo_ID
Seg_Proyecto_ID
SEG_PRD_OIL_BASIC
SEG_PRD_OIL_INCR
SEG_POT_OIL_BASIC
SEG_POT_OIL_INCR
SEG_DIF_OIL_BASIC
SEG_DIF_OIL_INCR
SEG_PRD_OIL_TOTAL
SEG_POT_OIL_TOTAL

BI_Fact_Pozo_Produccion	
DIF_GAS_TOTAL	
DIF_INJ_TOTAL	
DIF_OIL_TOTAL	
DIF_WAT_TOTAL	
DIF_BRUTA_TOTAL	
DIF_OIL_BASIC	
DIF_WAT_BASIC	
DIF_BRUTA_BASIC	
DIF_OIL_PROY	
DIF_WAT_PROY	
DIF_BRUTA_PROY	
Proyecto_ID	
CausaDiferida_ID	
Resp_Diferida_ID	
SubStatus_ID	
PRD_METH_ID	
Tipo_Pozo_ID	
Jer_Tipo_Pozo_ID	
Seg_Tipo_Pozo_ID	
Seg_Proyecto_ID	
SEG_PRD_OIL_BASIC	
SEG_PRD_OIL_INCR	
SEG_POT_OIL_BASIC	
SEG_POT_OIL_INCR	
SEG_DIF_OIL_BASIC	
SEG_DIF_OIL_INCR	
SEG_PRD_OIL_TOTAL	
SEG_POT_OIL_TOTAL	
SEG_DIF_OIL_TOTAL	

BI_Fact_Pozo_Muestras	
comp_sk	
stop_sk	
date_sk	
time_sk	
Muestra_MetAnalysis	
Muestra_Pct_AD	
Muestra_Pct_Emulsion	
Muestra_Pct_Sedimentos	
Muestra_Pct_BSW	
Muestra_Csg_Tbg_id	
Muestra_Anormal	
Muestra_Contraste	

BI_dim_Time	
	Time_sk
	Time
	Hour
	MilitaryHour
	Minute
	Second
	AmPm
	StandardTime

BI_Dim_Reponsable_Diferida	
	Resp_Diferida_Id
	Responsable

BI_Dim_WELL_TEST_PROD_TYPE	
	well_test_type_id
	WELL_TEST_PROD_CODE
	WELL_TEST_PROD_Desc

BI_Fact_ServiciodePozos	
	comp_sk
	stop_sk
	date_sk
	Pozo
	NroSolicitud
	Inicio
	Final
	Cod_TServicio
	Cod_EServicio
	Cod_UServicio
	NAsiento
	DifPot_Petroleo
	DifPot_Agua
	ID

BI_Fact_Pozo_Muestras_Agosto	
	comp_sk
	stop_sk
	date_sk
	time_sk
	Muestra_MetAnalysis
	Muestra_Pct_AD
	Muestra_Pct_Emulsion
	Muestra_Pct_Sedimentos
	Muestra_Pct_BSW
	Muestra_Csg_Tbg_id
	Muestra_Anormal
	Muestra_Contraste

BI_tbl_Bateria_Scada_RunTime	
	stop_sk
	Fecha_sk
	Time_sk
	Bat_existencias
	Bat_bombeo
	Bat_Prod_bruta
	Bat_Proyeccion_Bruta
	Bat_Proyeccion_Gas
	Bat_Gas
	Bat_Presion_estatica
	Bat_caudalimetro
	Bat_bombeo_Prom_Menor
	Bat_bombeo_Prom_Mayor
	Bat_Potencial_Petroleo
	Bat_Potencial_Gas
	Bat_Potencial_Agua
	Bat_Presion_referencial
	Bat_Existencias_Cierre
	Bat_Proyeccion_Bomb_Exis
	Bat_Cierre_Bruta_Ayer
	Bat_Cierre_Gas_Ayer
	Bat_Existencias_Agua
	Bat_Existencias_Crudo
	Bat_Proyec_Bruta_SCADA
	Bat_Proyec_Gas_SCADA

BI_Produccion_Basica_OFM	
	comp_sk
	FechaBasica
	OilBasica

Bi_tbl_alarmas_xspoc	
	comp_sk
	Tipo_alarma
	date_sk

BI_Fact_Pozo_Pruebas	
 comp_sk	
 stop_sk	
 date_sk	
 well_test_type_id	
WELL_TEST_PRD_GAS	
WELL_TEST_PRD_INJ	
WELL_TEST_PRD_OIL	
WELL_TEST_PRD_WAT	
WELL_TEST_PRD_BRUTA	
WELL_TEST_PRD_BSW	
WELL_TEST_PRESS_CAS_LOW	
WELL_TEST_PRESS_CAS_HI	
WELL_TEST_PRESS_TUB_LOW	
WELL_TEST_PRESS_TUB_HI	
PUMPOFF_RUNTIME	
WELL_TEST_ON_TIME	
WELL_TEST_ON_PRESS	
WELL_TEST_OFF_TIME	
WELL_TEST_OFF_PRESS	
WELL_TEST_SPM	
WELL_TEST_STROKE_LEN	
ON_MIN	
OFF_MIN	
WELL_TEST_USER_A1	
WELL_TEST_OFF_HRS	
WELL_TEST_ON_HRS	
WELL_TEST_TIMER_ON	
WELL_TEST_TIMER_OFF	

BI_Fact_Pozo_Diferida	
 comp_sk	
 stop_sk	
 date_sk	
 CausaDiferida_ID	
DIF_DOWNTIME	
DIF_GAS	
DIF_INJ	
DIF_OIL	
DIF_WAT	
DIF_BRUTA	

BI_Dim_Bateria	BI_DIM_Pozo
stop_sk	comp_SK
STOP_NAME	Node_ID
STOP_S_NAME	Zona
ZONA	Tipo
NODO	Categoria
Latitud	Latitud
Longitud	Longitud
Presion_estatica	stop_sk
SCADA_Estado	pumpoff
Id_Tipo_stop	Feeder
stop_padre_bruta	Bateria
stop_padre_gas	COMP_S_NAME
Prod_Calculada	Categoria2
Station_sk	Categoria3
SoloParaCalculo	Desde
SoloPetroleo	TPozo
Id_Existencias_TOW	Prd_Meth
Id_Bombeo_TOW	Estado
Caudalimetro_Automatizado	Tipo_Instalacion

BI_Dim_Pozo_Dinamometria_Tipo_AIB
ID_AIB
AIB

BI_Dim_Causa_Diferida
CausaDiferida_ID
CausaDiferida_Codigo
CausaDiferida_Desc
CausaDiferida_Tipo

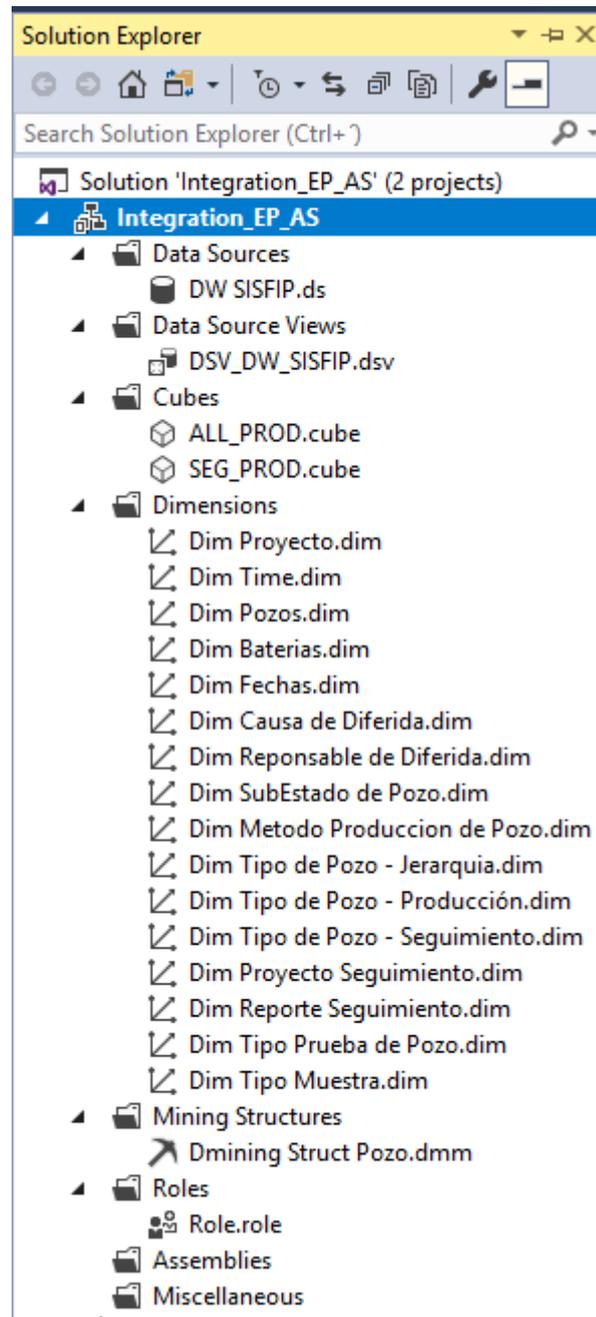
BI_dim_Date	
	fecha_SK
	Date
	Day
	DaySuffix
	DayOfWeek
	DOWInMonth
	DayOfYear
	WeekOfYear
	WeekOfMonth
	Month
	MonthName
	Quarter
	QuarterName
	Year
	StandardDate
	HolidayText

BI_Dim_Pozo_Muestra_Csg_Tbg	
	Pozo_Muestra_Csg_Tbg_ID
	Pozo_Muestra_Csg_Tbg_Cod
	Pozo_Muestra_Csg_Tbg_Desc

BI_Dim_Pozo_Jerarquia	
	Jerarquia_ID
	Jerarquia_CD
	Jerarquia_Desc

BI_Dim_Pozo_Prd_Meth	
	PRD_METH_ID
	PRD_METH_CD
	PRD_METH_Desc

A continuación se muestra la estructura del servicio de integración en Visual Studio 2017:



ALL_PROD.cube [Design] ✖

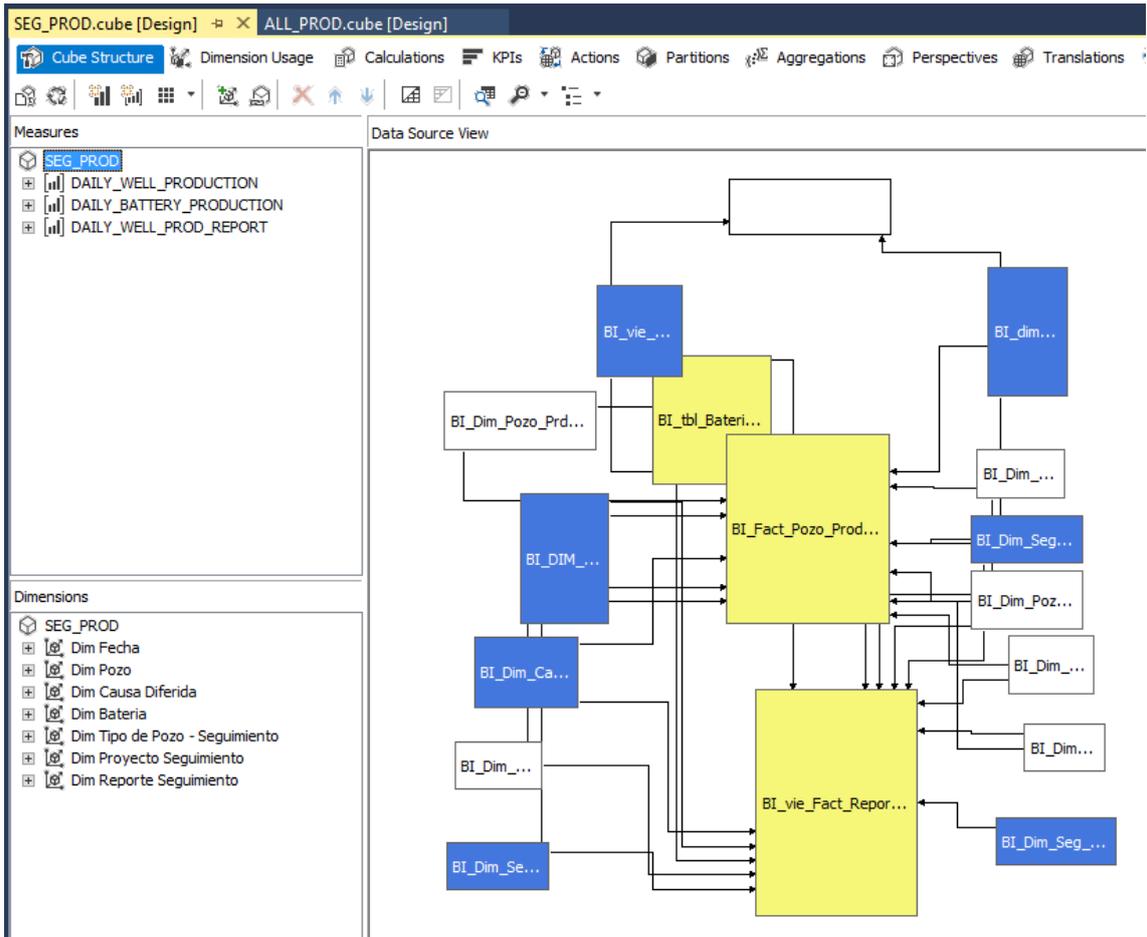
Cube Structure Dimension Usage

Measures

- ALL_PROD
 - DAILY_WELL_PRODUCTION
 - DAILY_BATTERY_PRODUCTION
 - DAILY_WELL_PROD_REPORT
 - DAILY_WELL_PUMPOFF
 - DAILY_WELL_TEST
 - DAILY_WELL_DOWN
 - DAILY_WELL_MUESTRA
 - HOURLY_BATTERY_SCADA
 - DAILY_WELL_DINAMOMETRIA
 - DAILY_WELL_BASIC
 - DAILY_WELL_PPZ
 - DAILY_WELL_SERVICIO_POZOS

Dimensions

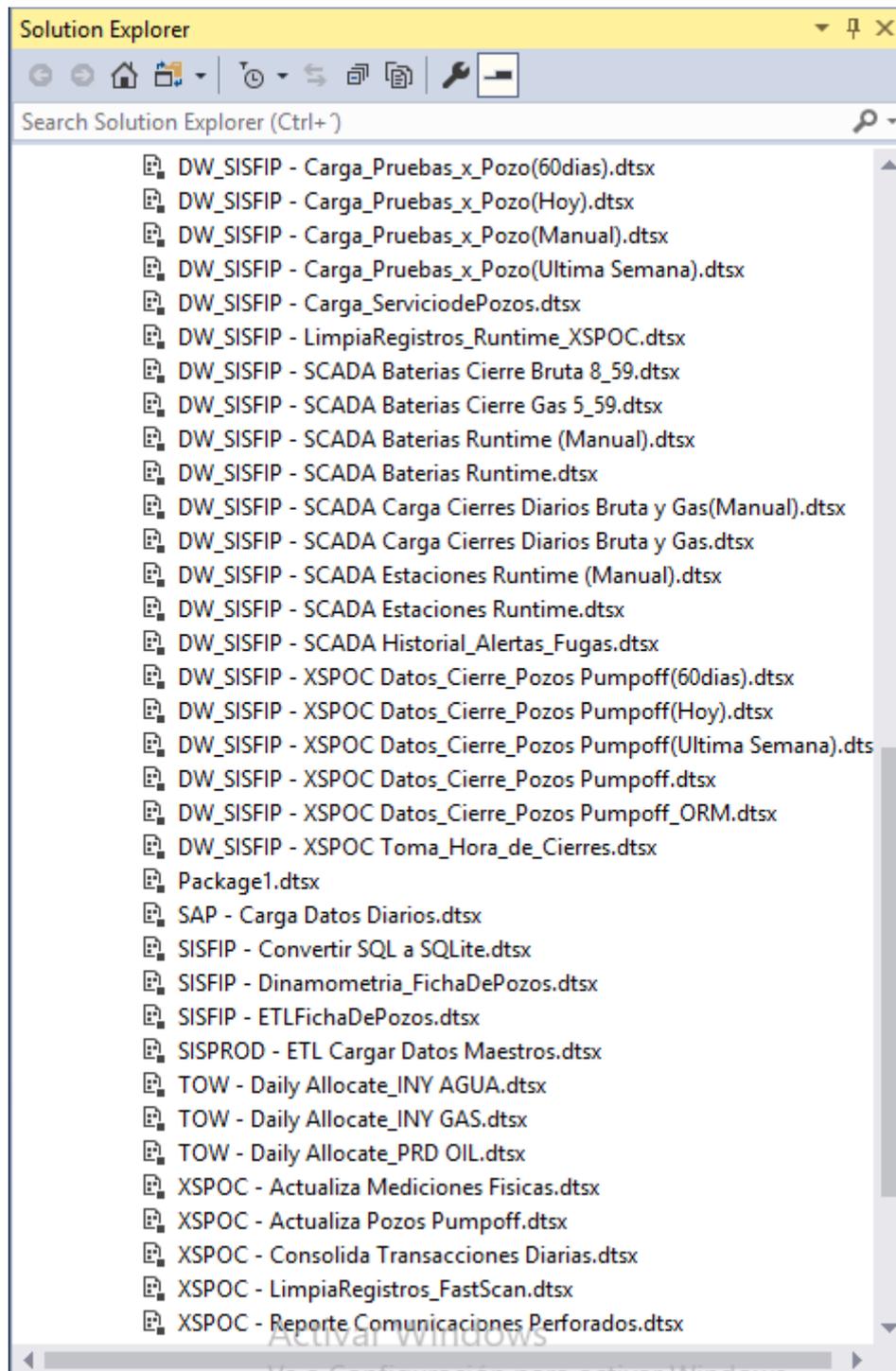
- ALL_PROD
 - Dim Fecha
 - Dim Proyecto
 - Dim Pozo
 - Dim Responsable Diferida
 - Dim Causa Diferida
 - Dim Bateria
 - Dim Pozo SubEstado
 - Dim Metodo Produccion de Pozo
 - Dim Tipo de Pozo - Jerarquia
 - Dim Tipo de Pozo - Producción
 - Dim Tipo de Pozo - Seguimiento
 - Dim Proyecto Seguimiento
 - Dim Reporte Seguimiento
 - Dim Tipo Prueba de Pozo
 - Dim Time

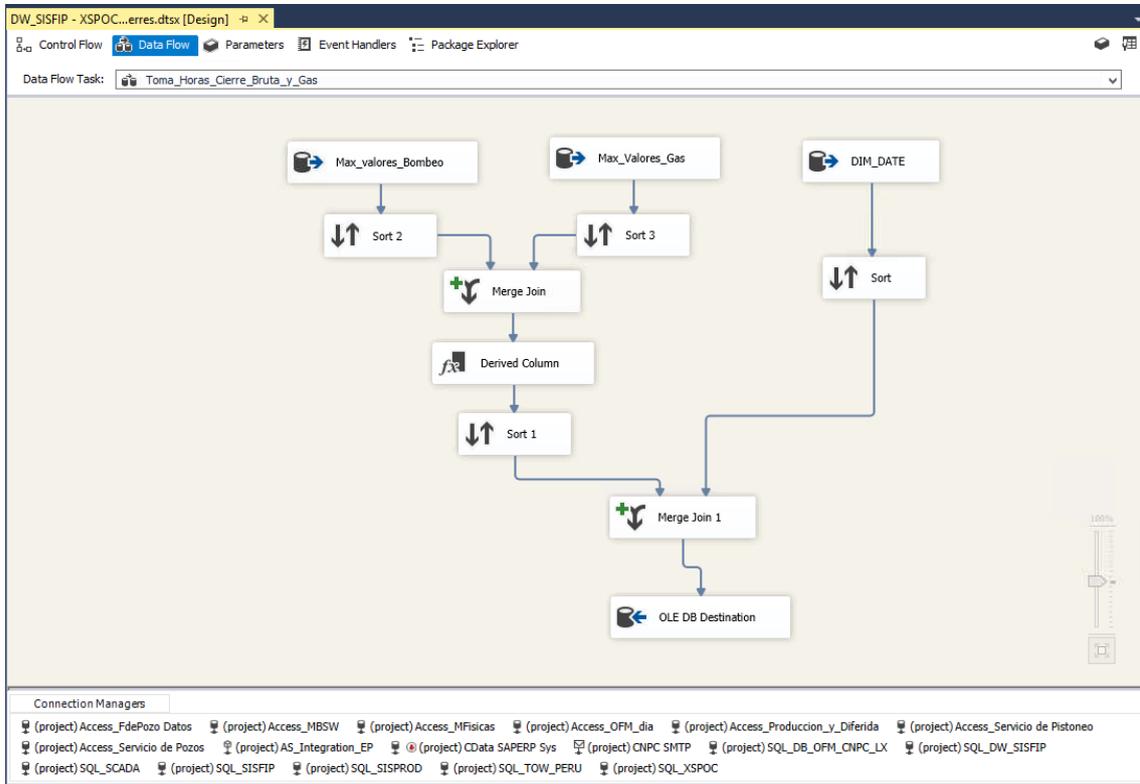
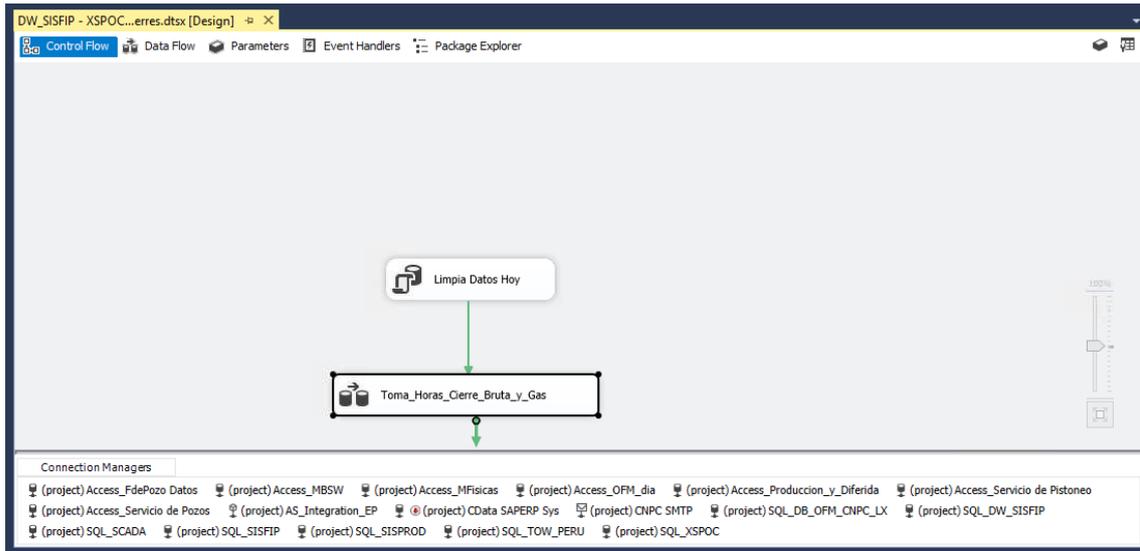


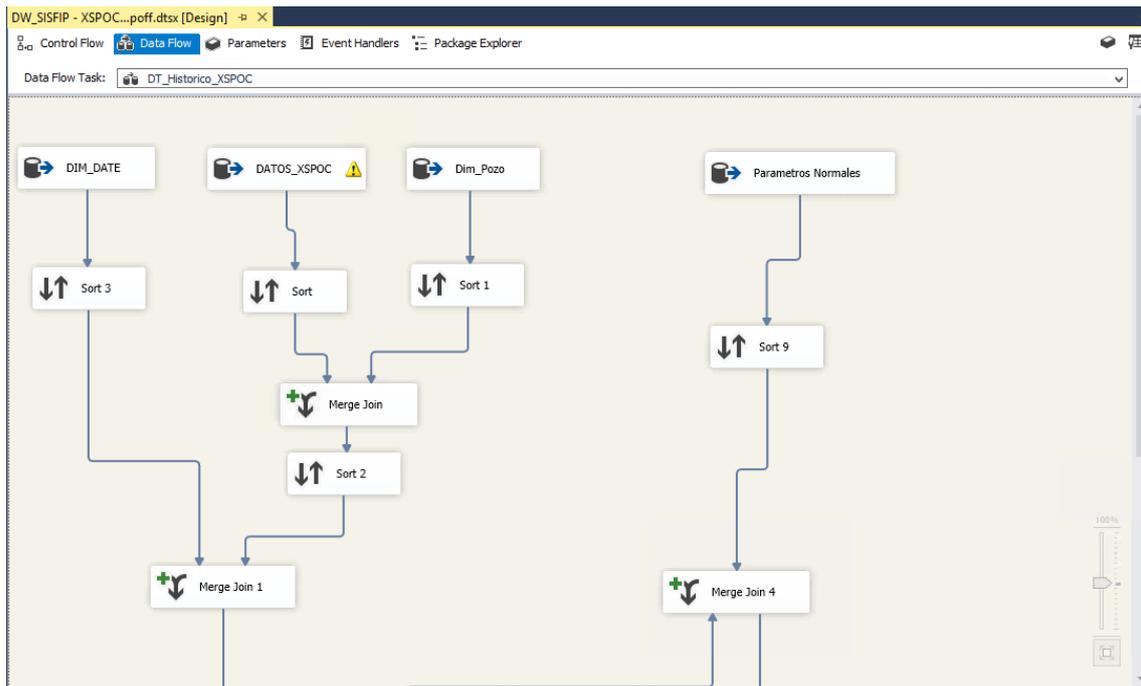
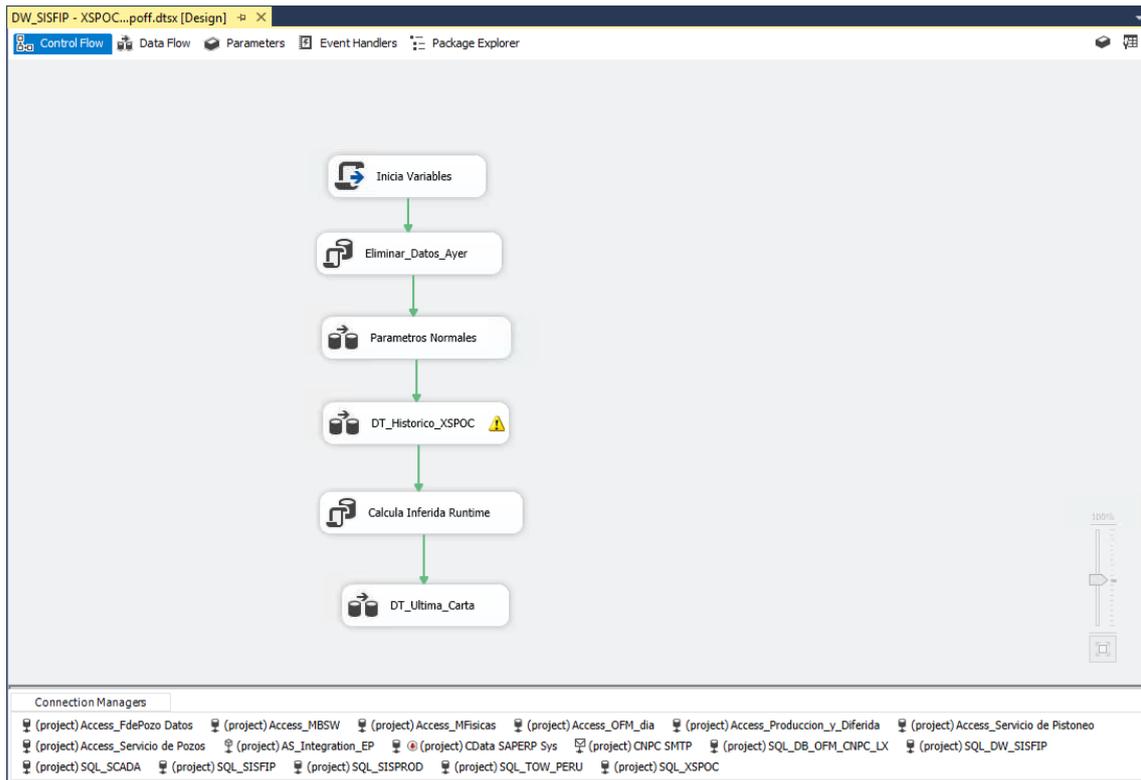
En las siguientes imágenes se muestra la estructura de la integración y ETL con Visual Studio 2017:

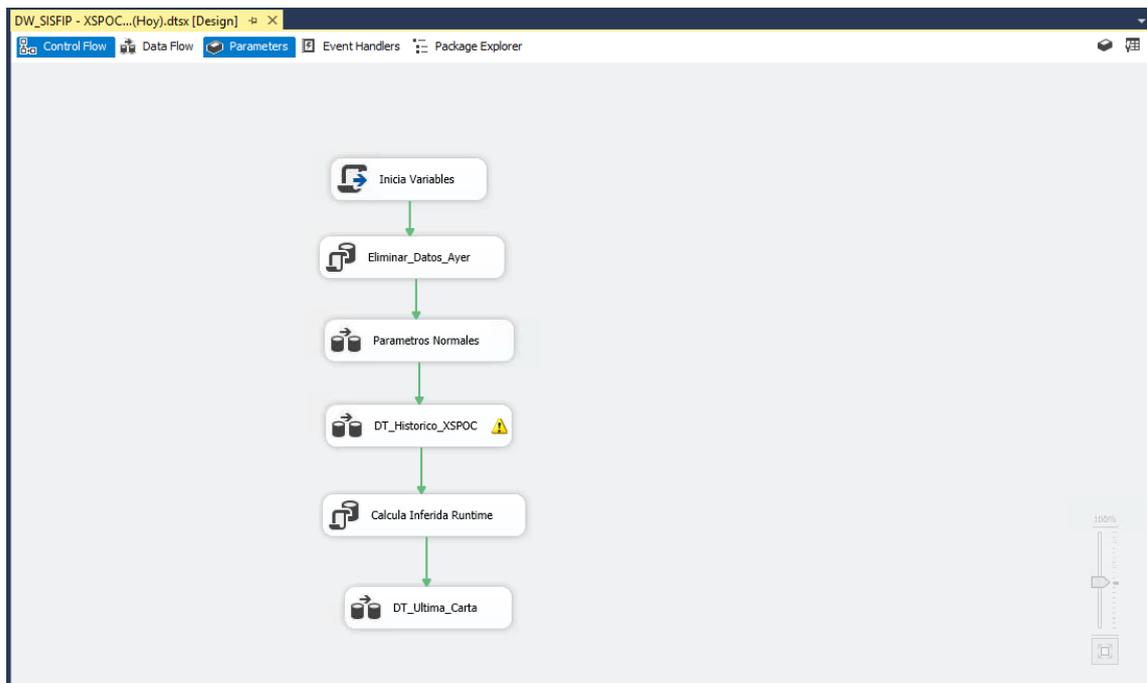
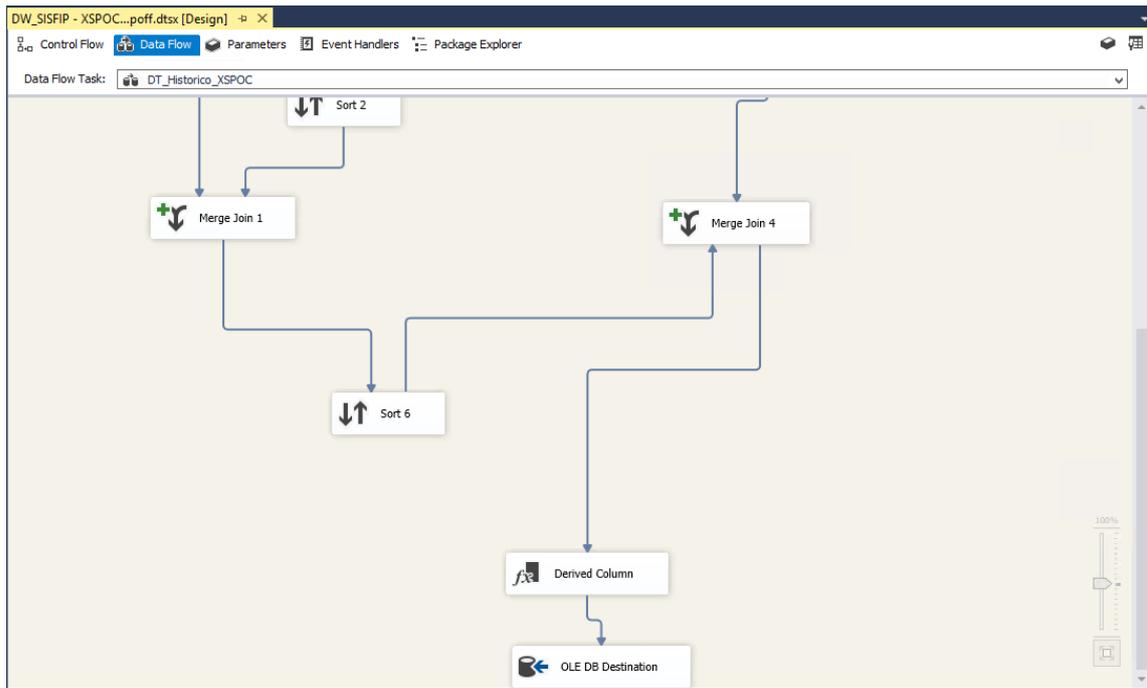


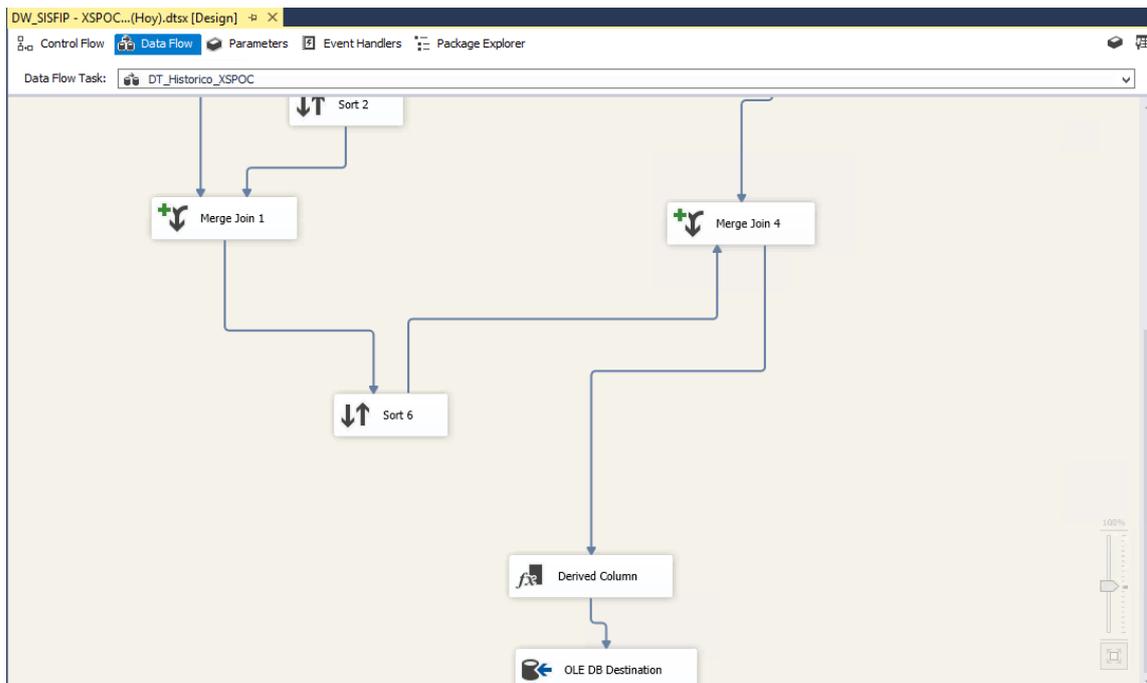
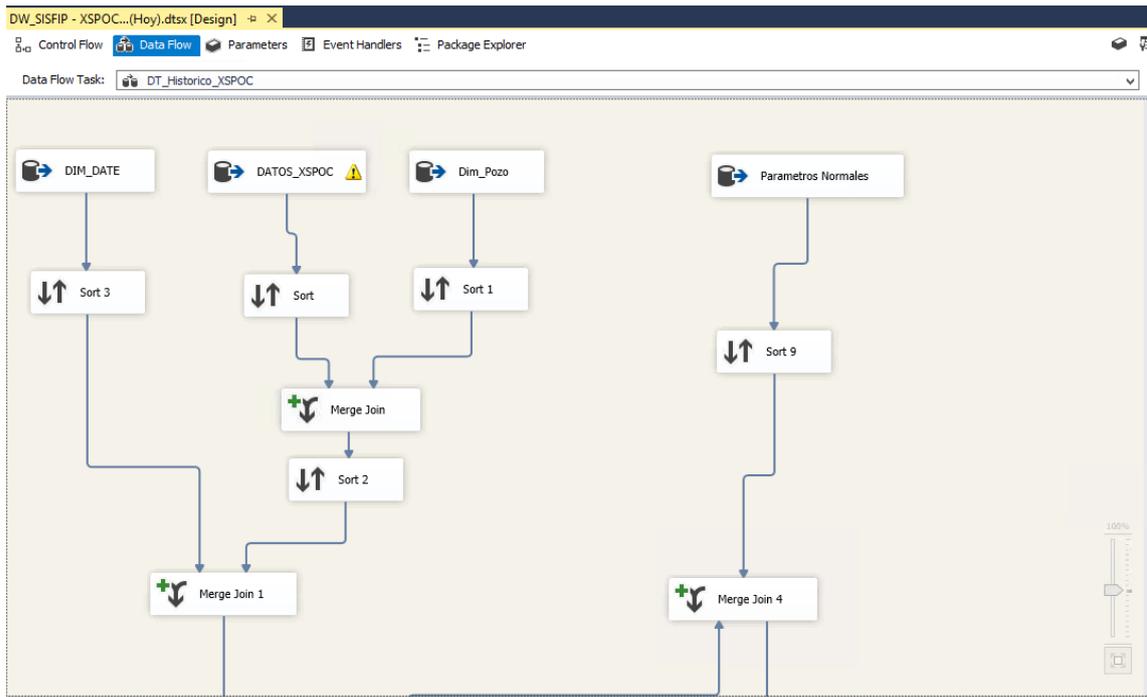


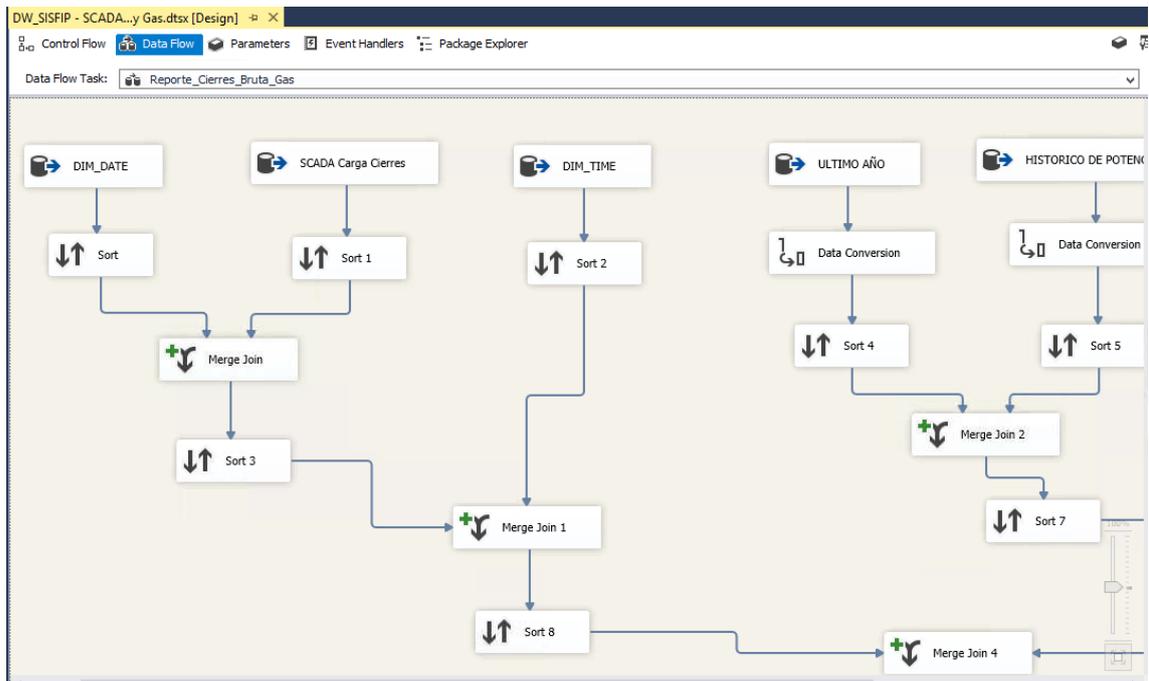
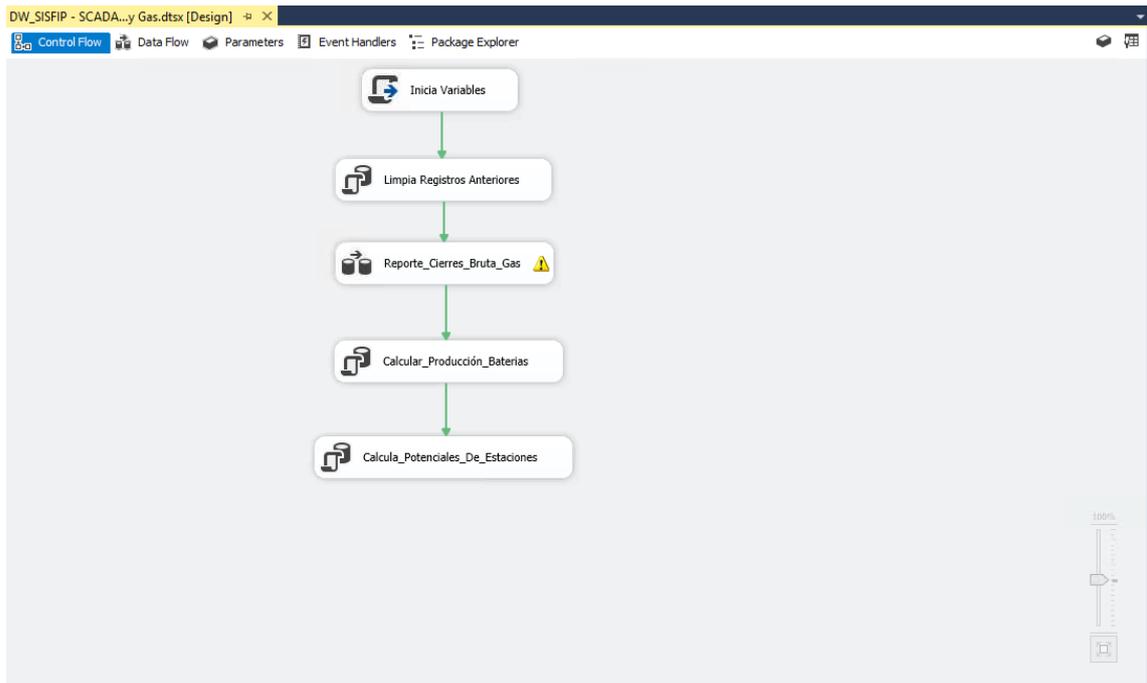


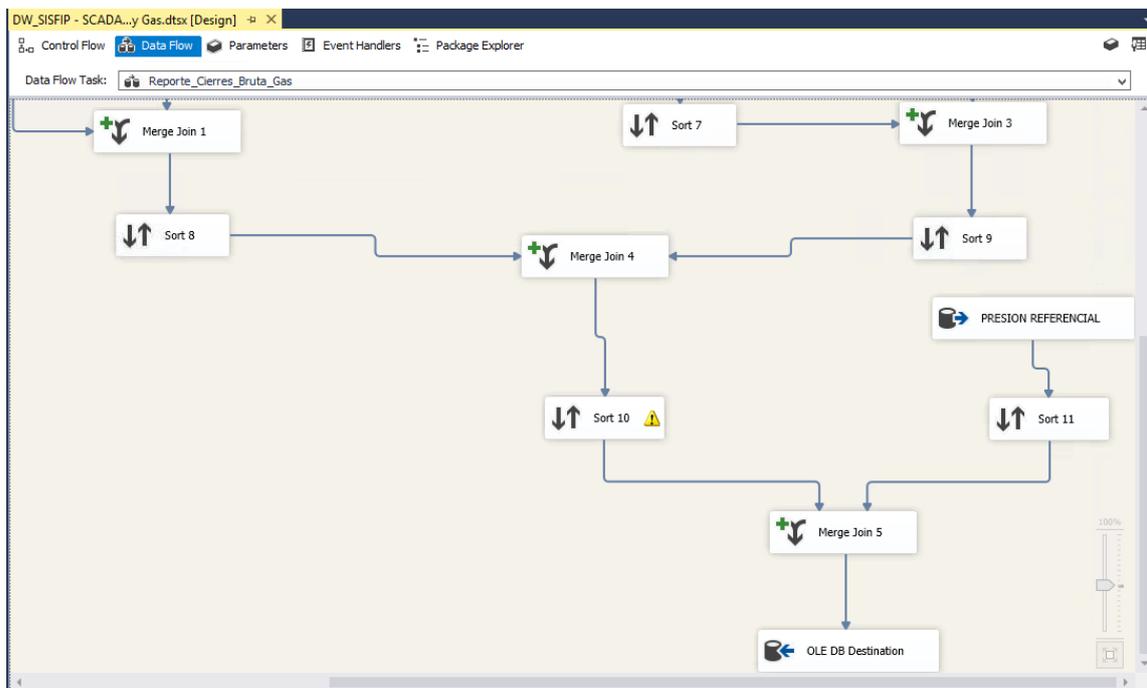
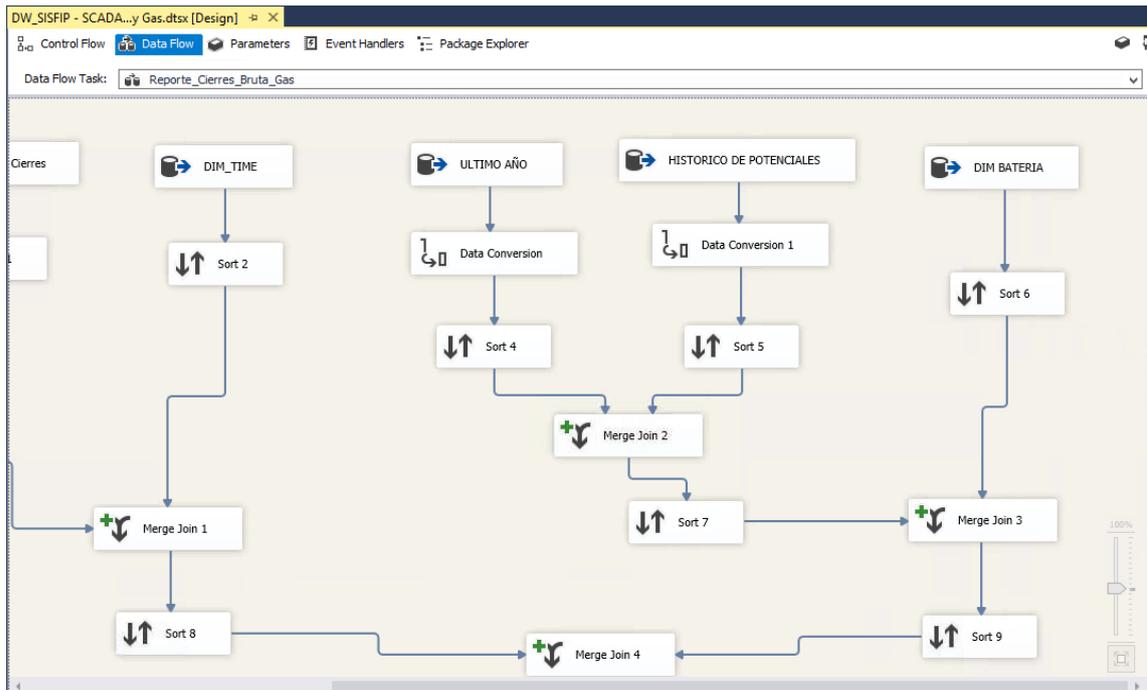


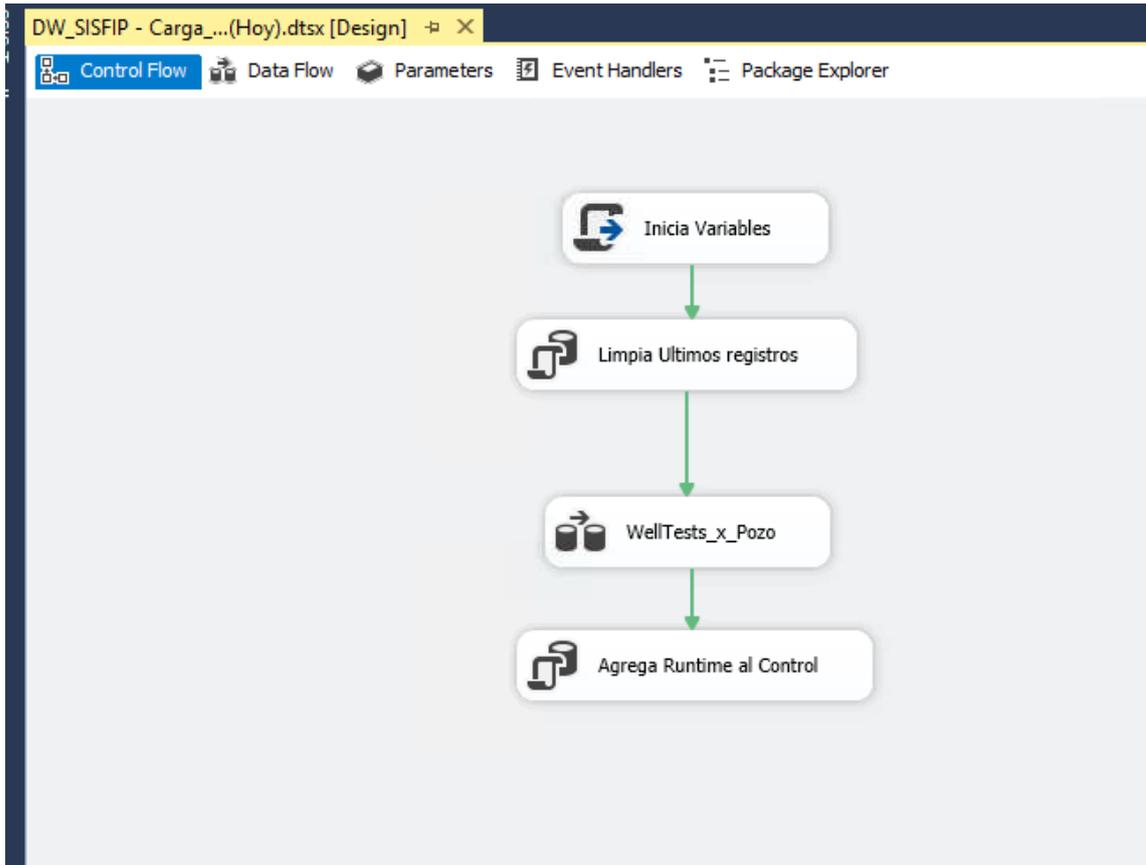


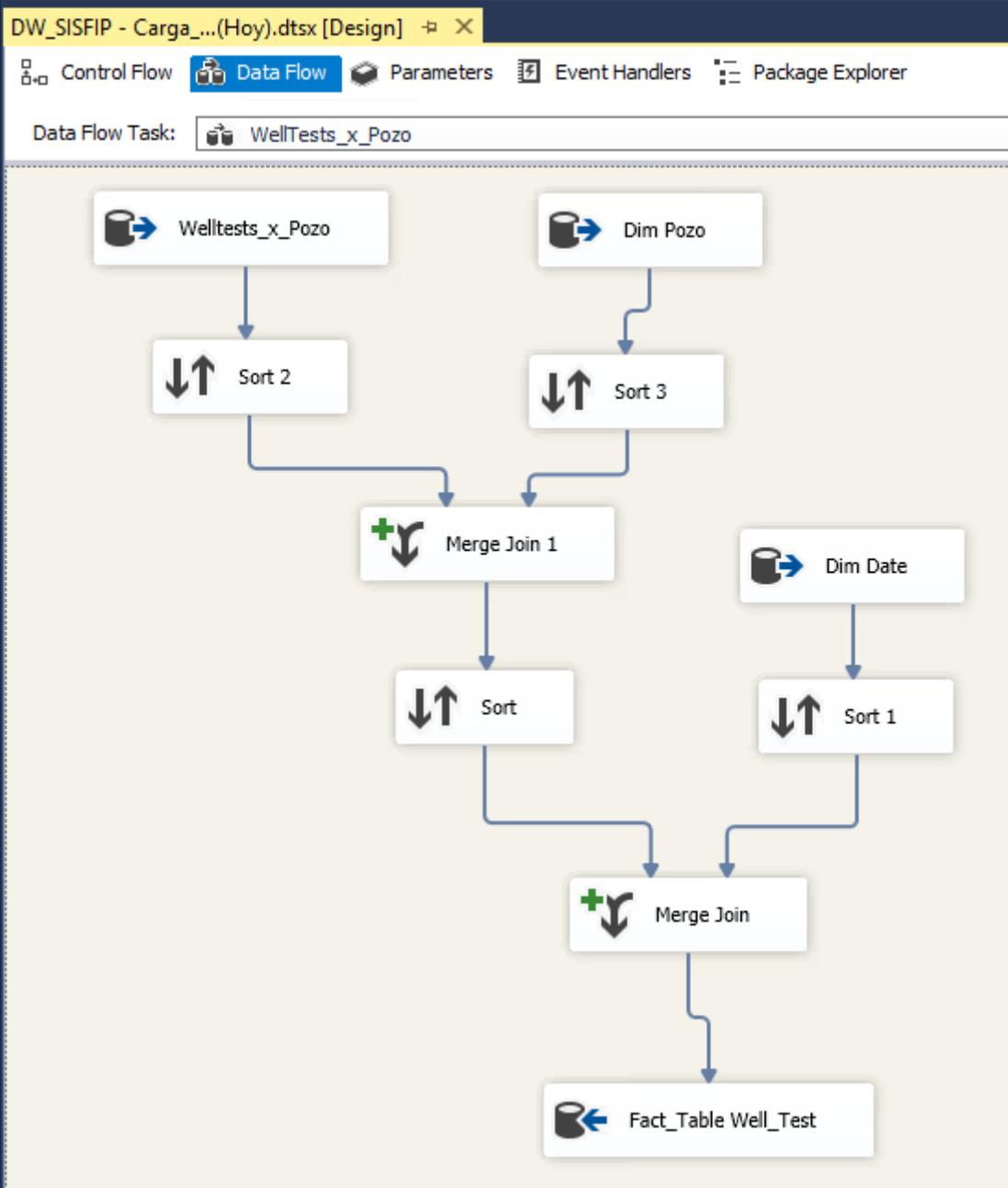


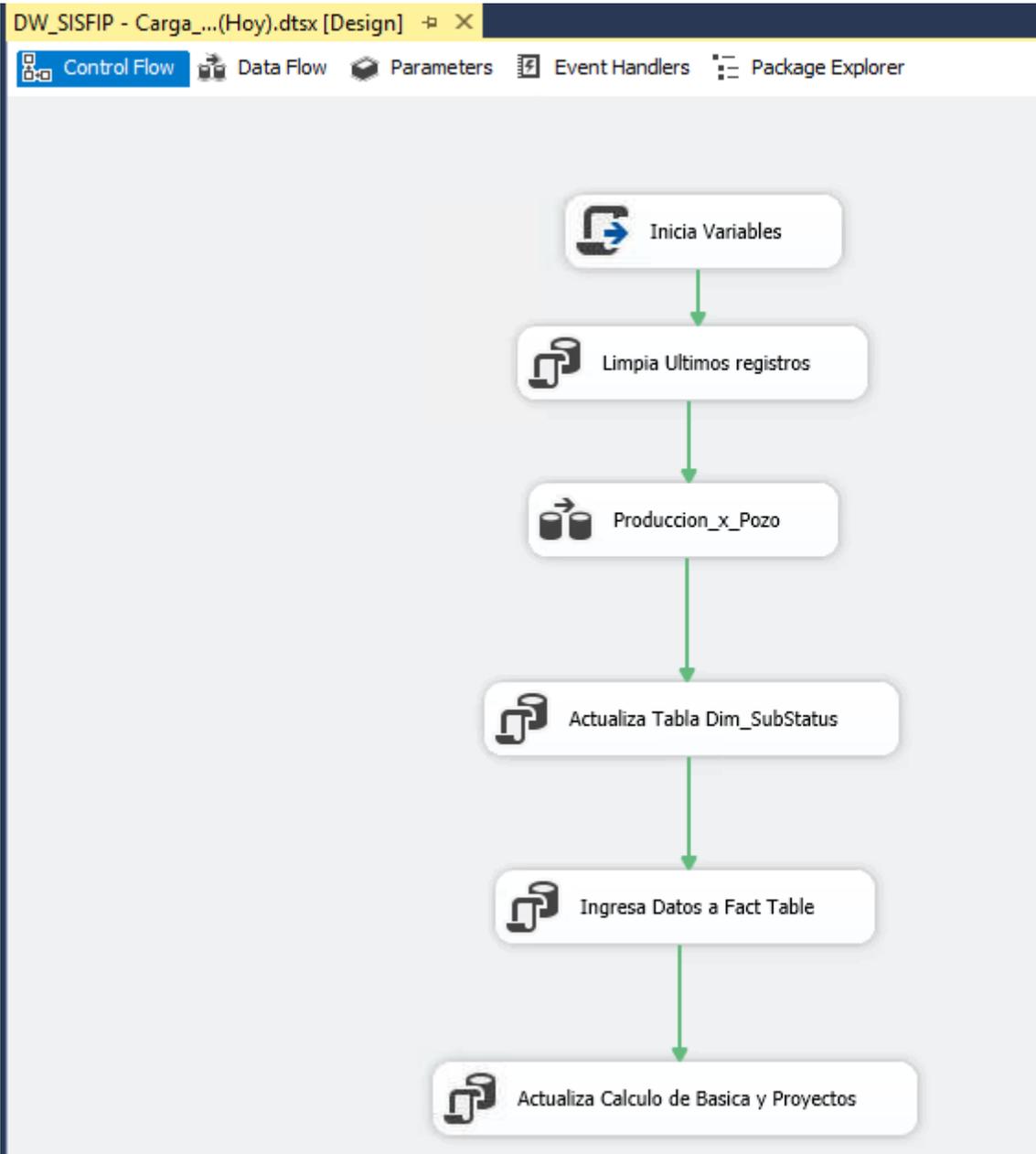


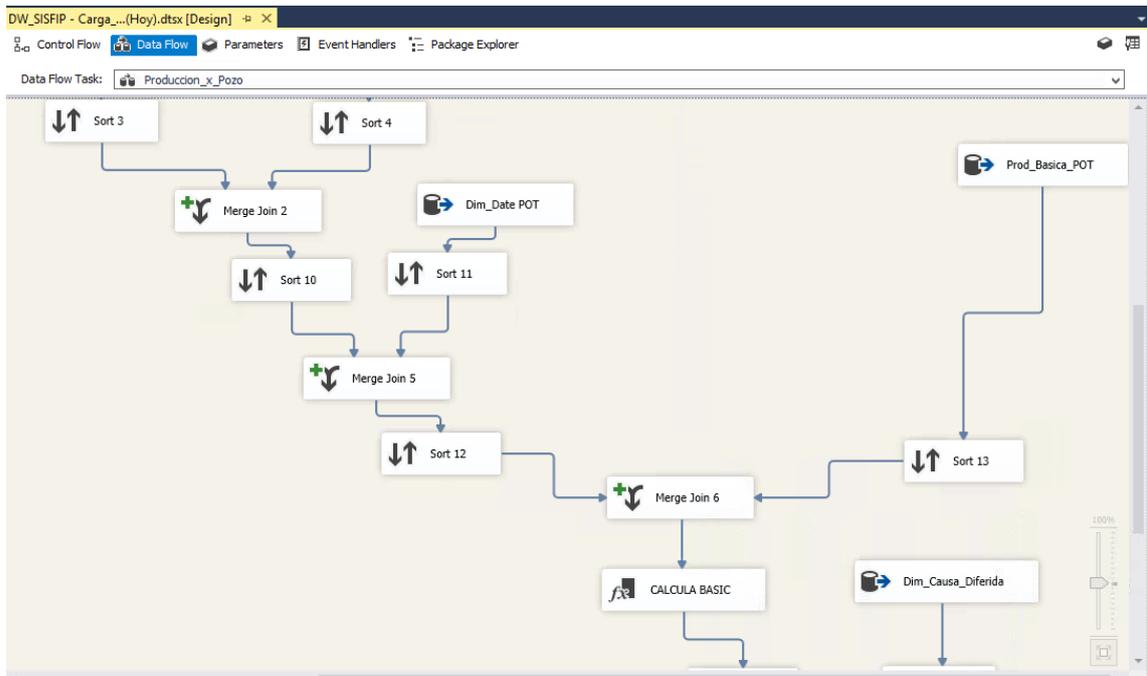
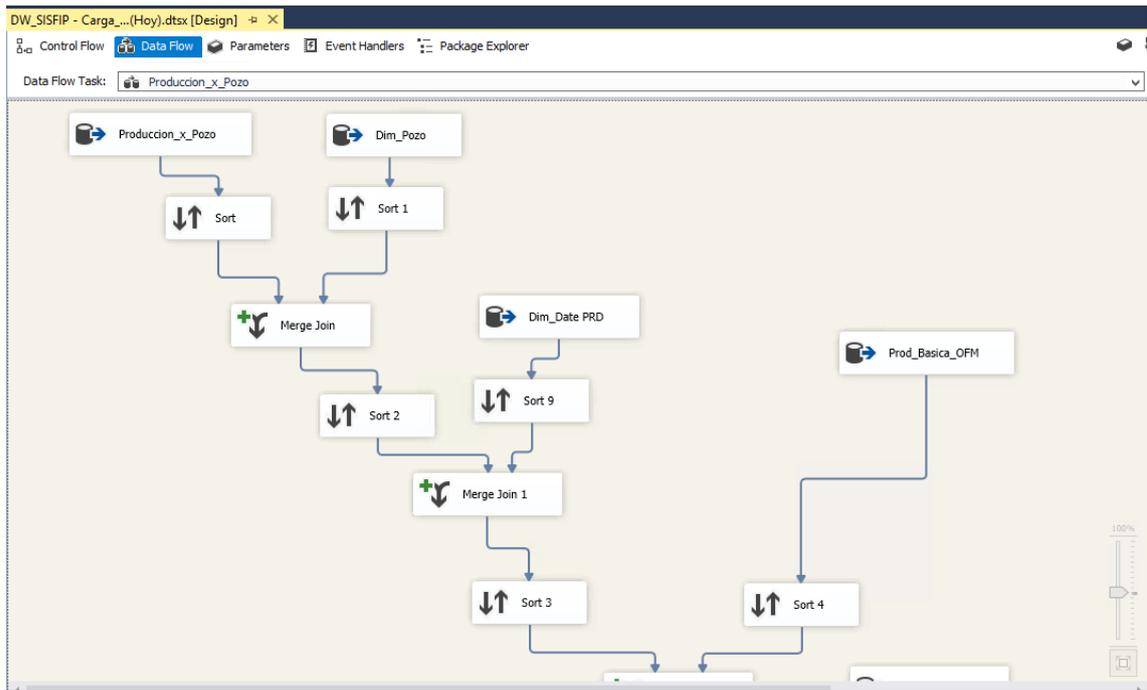


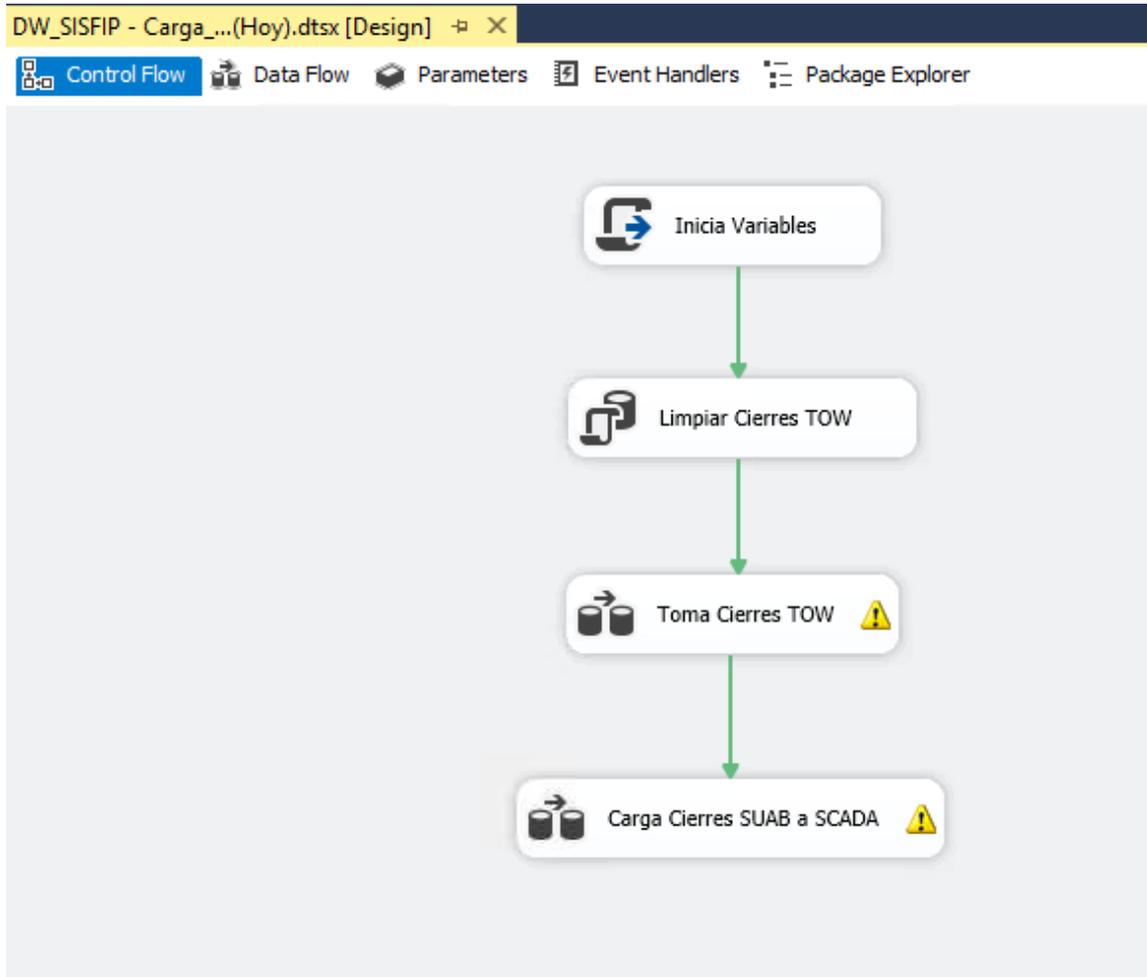
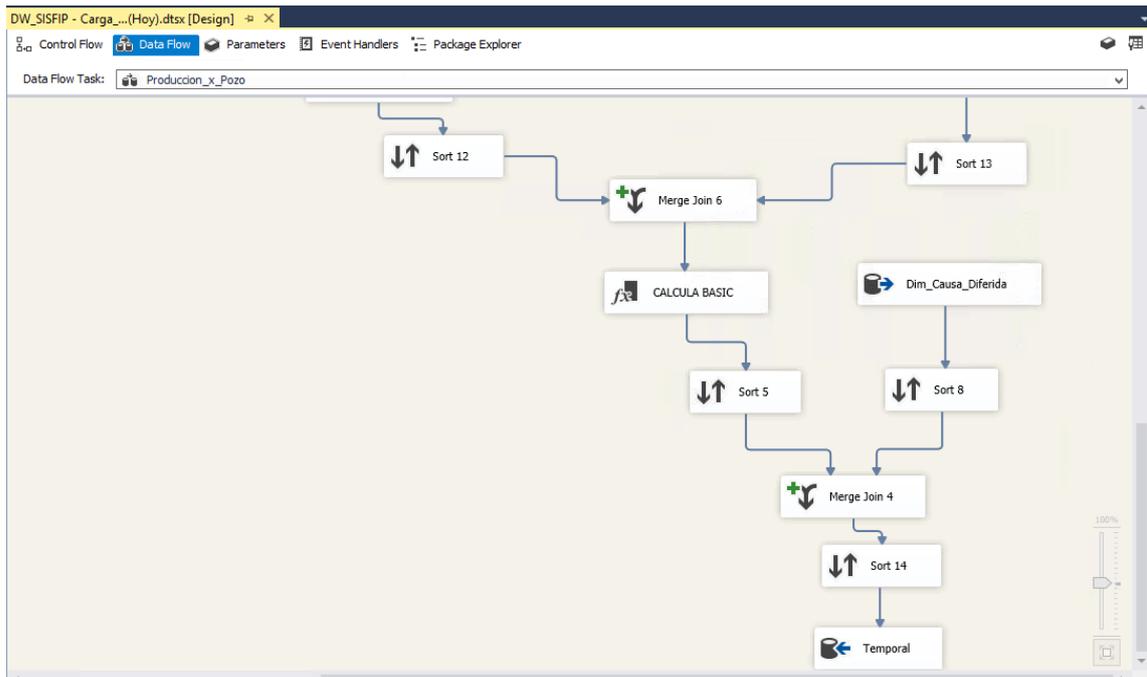


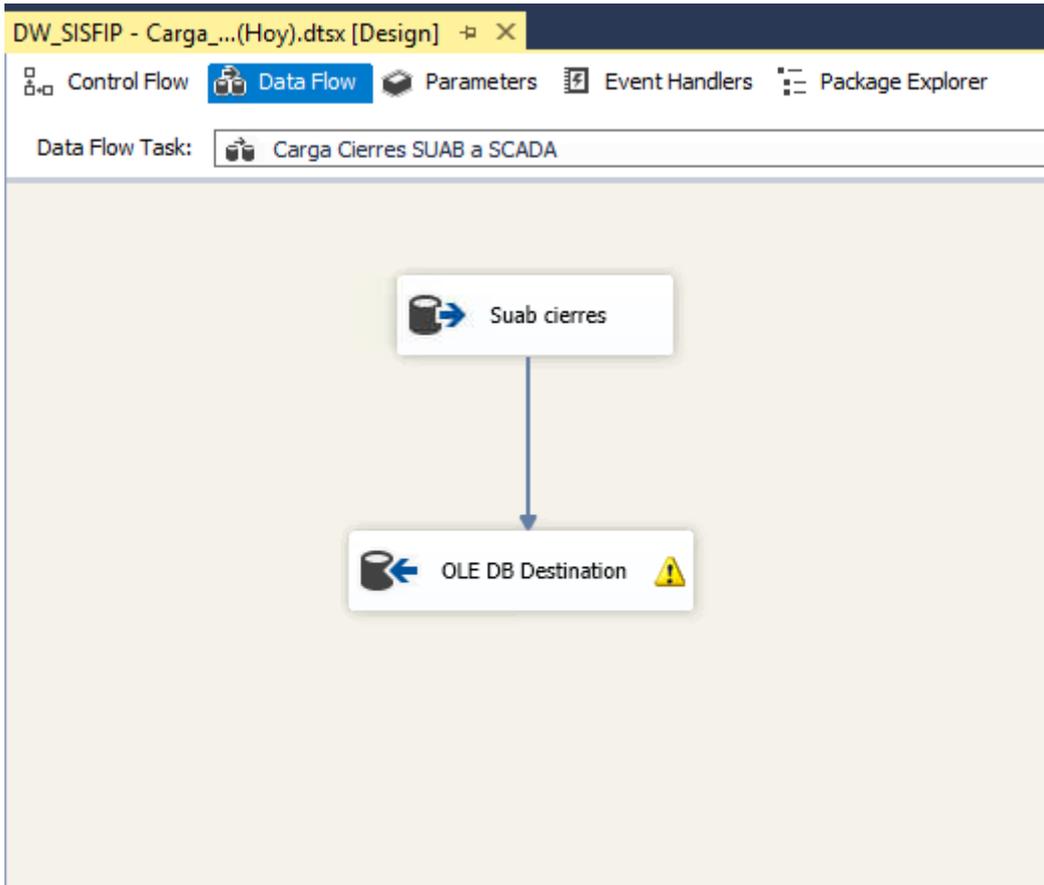


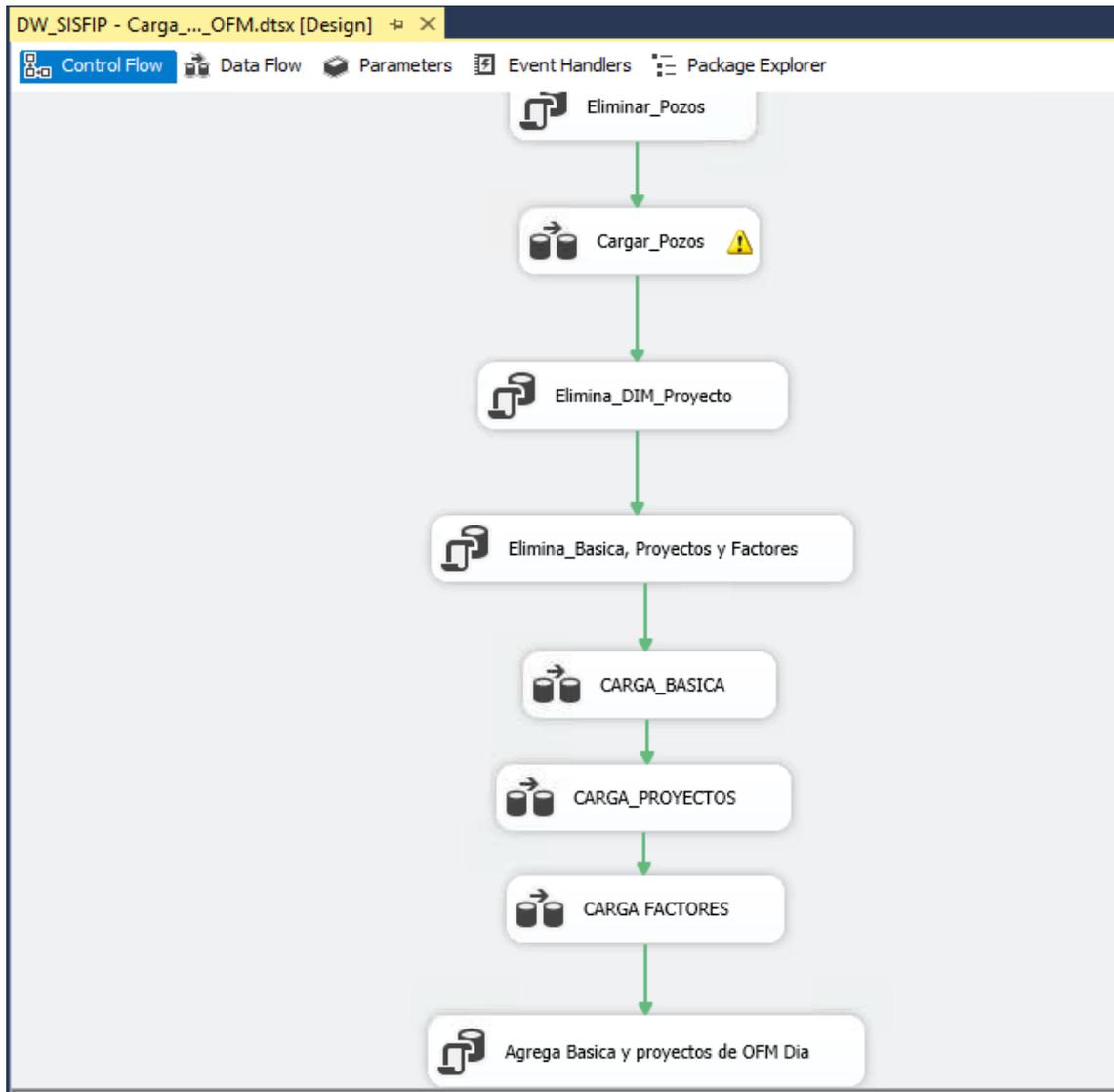


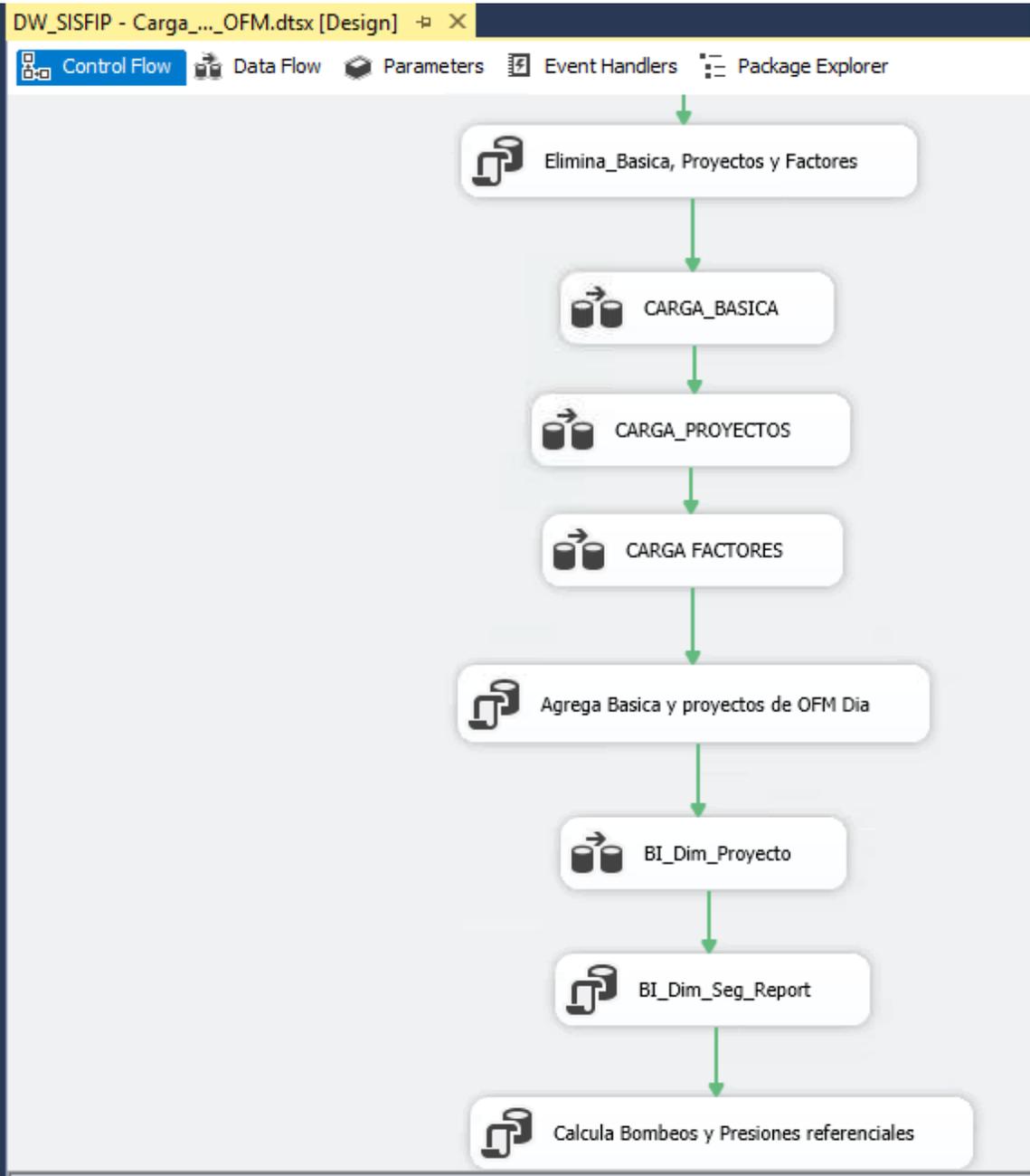


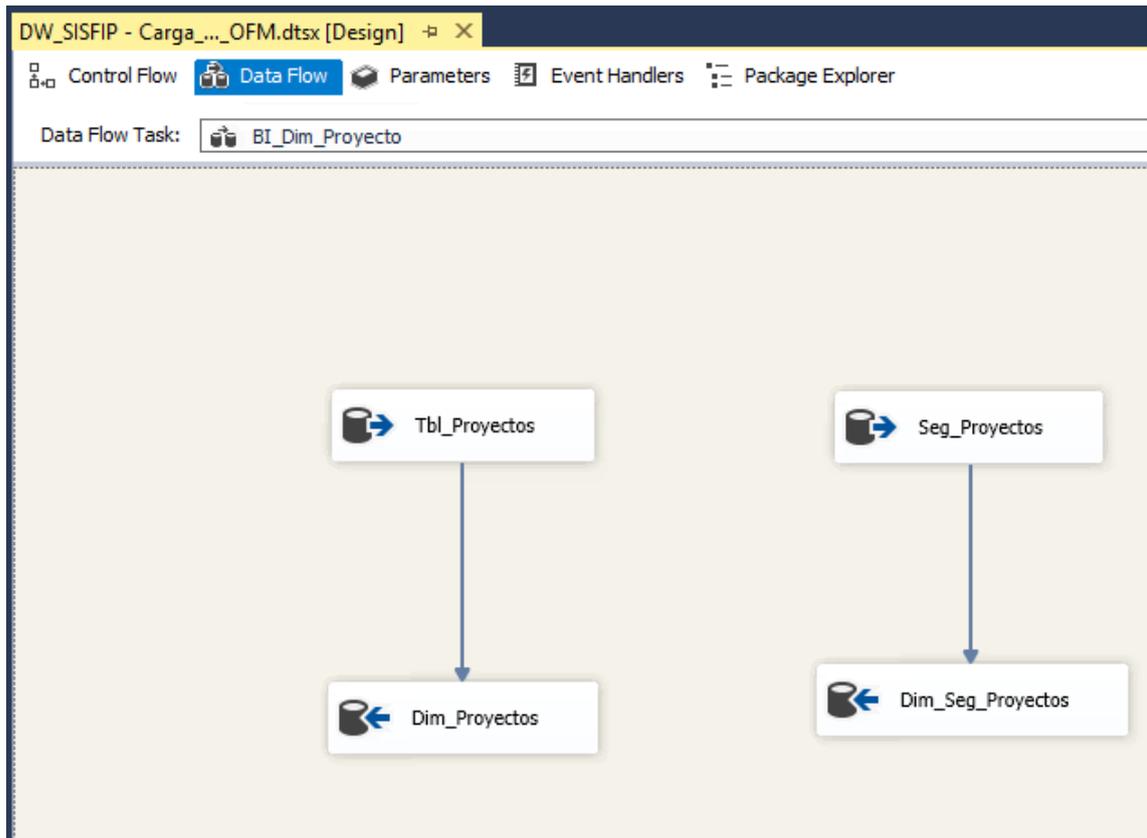


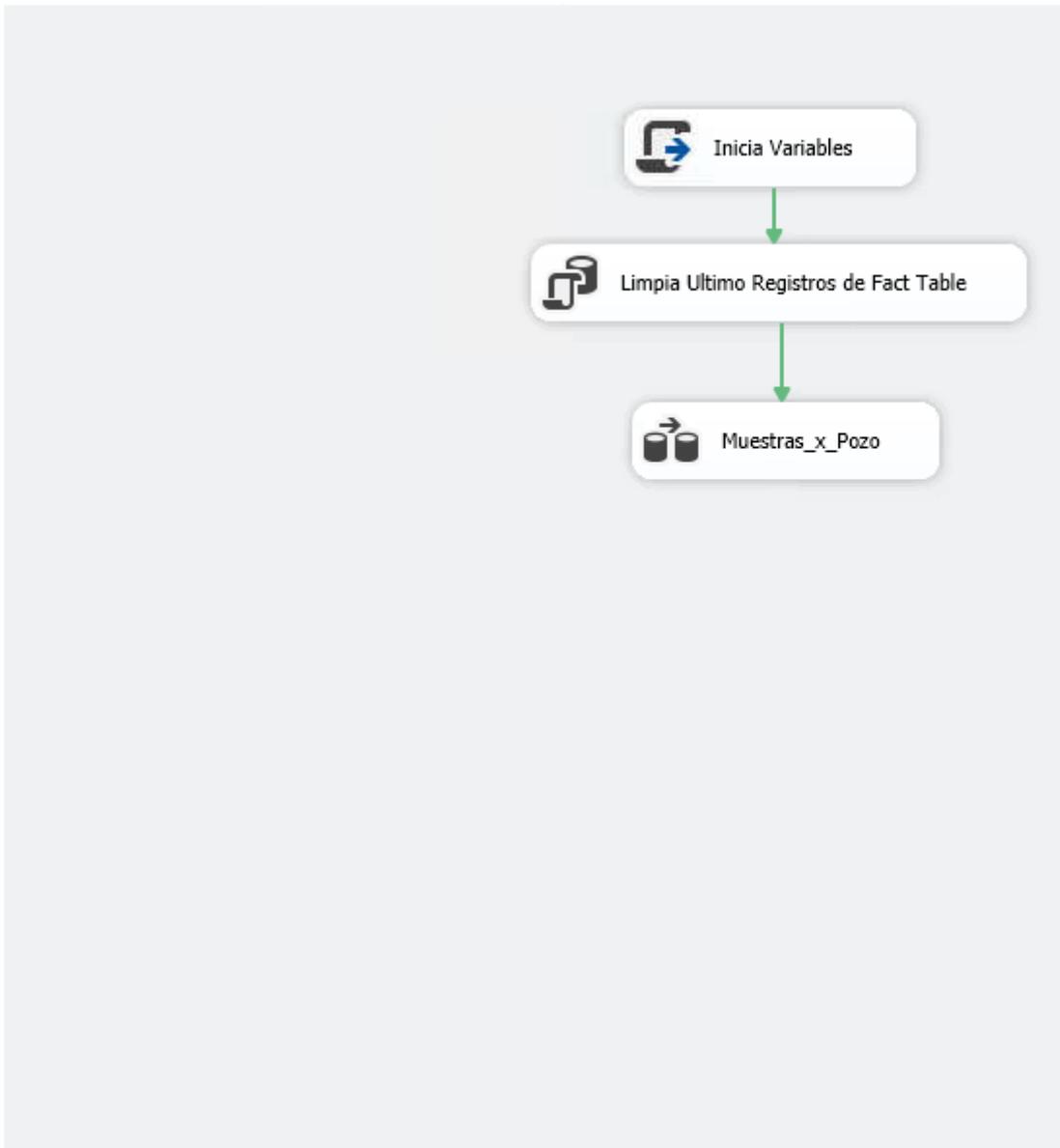


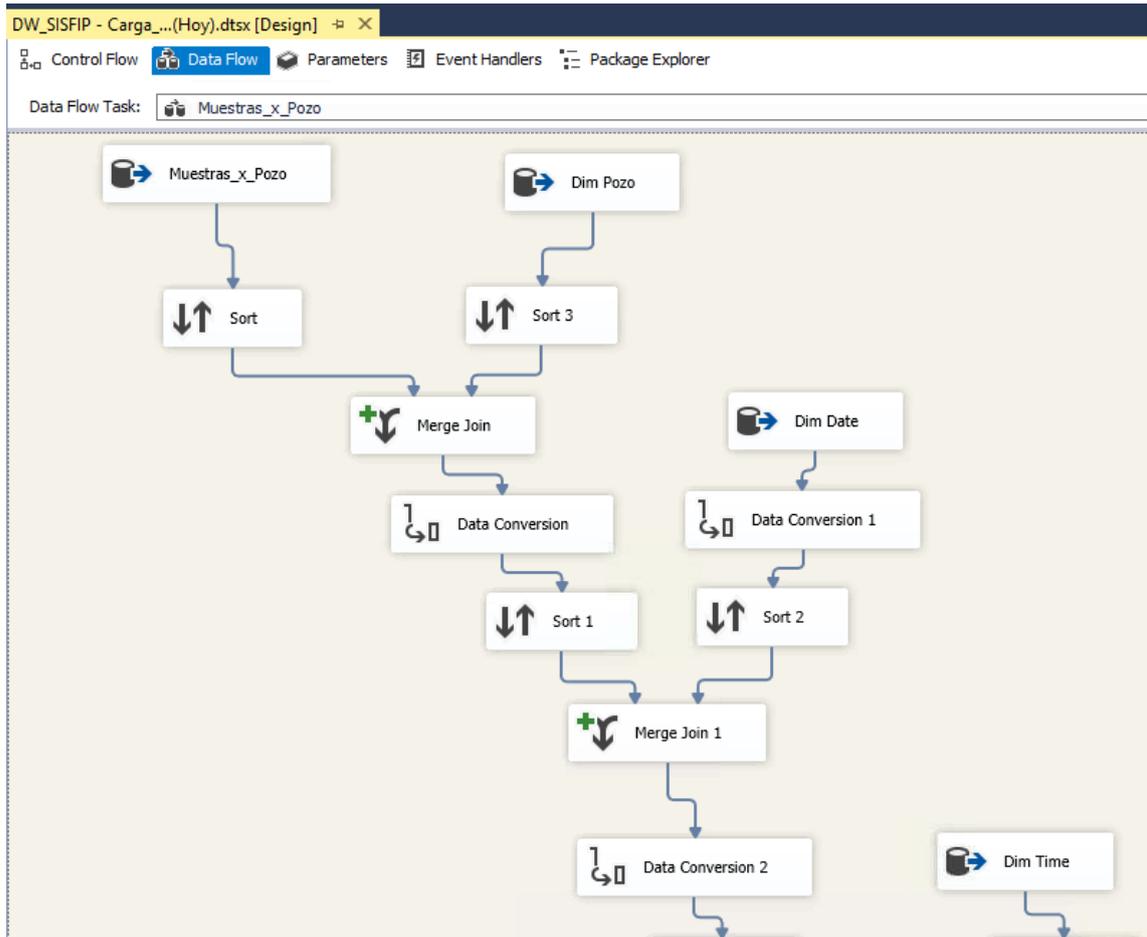


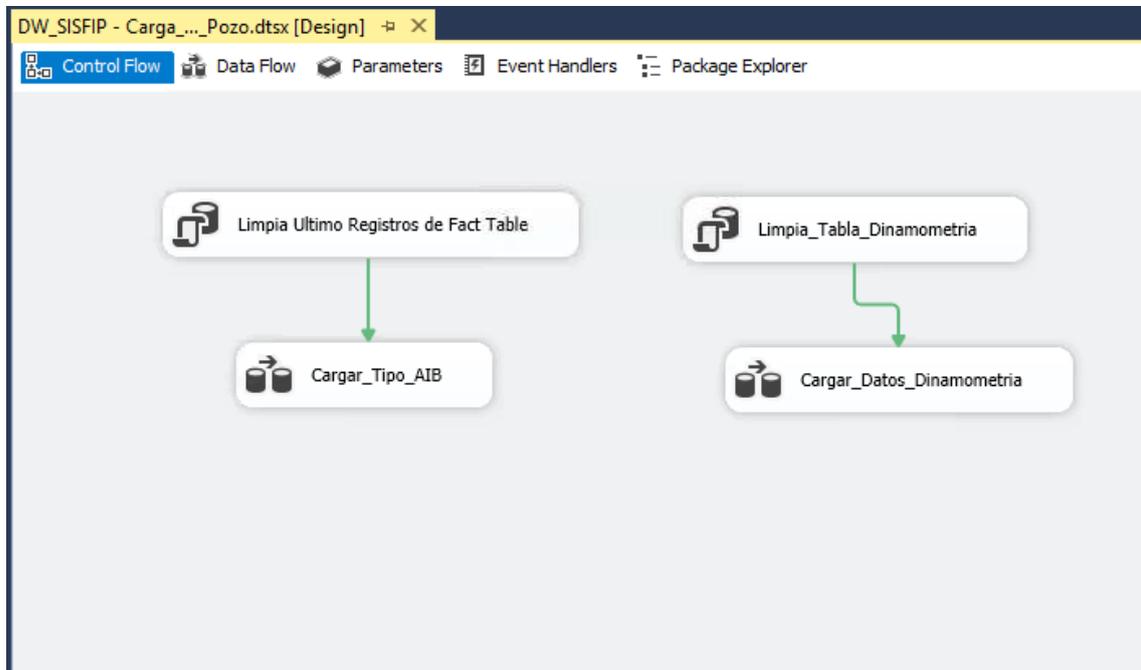
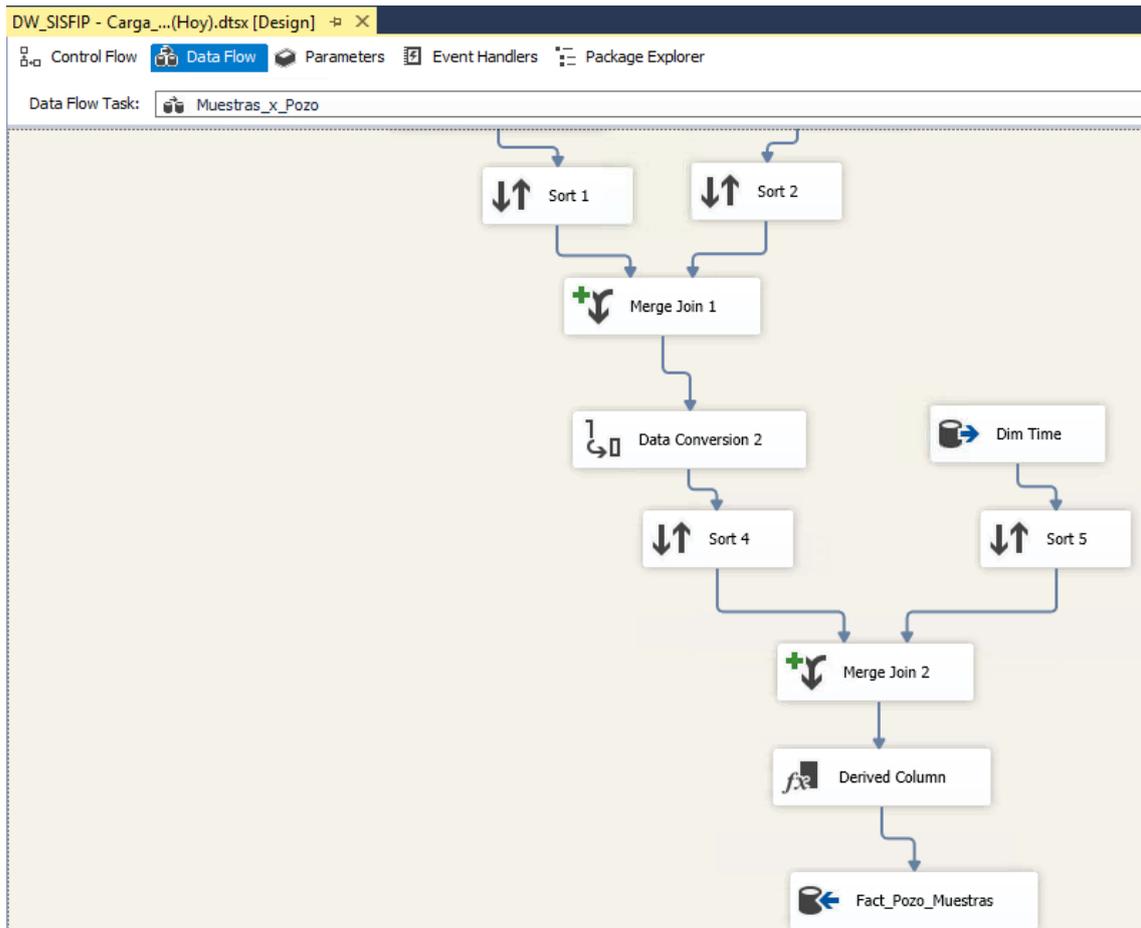


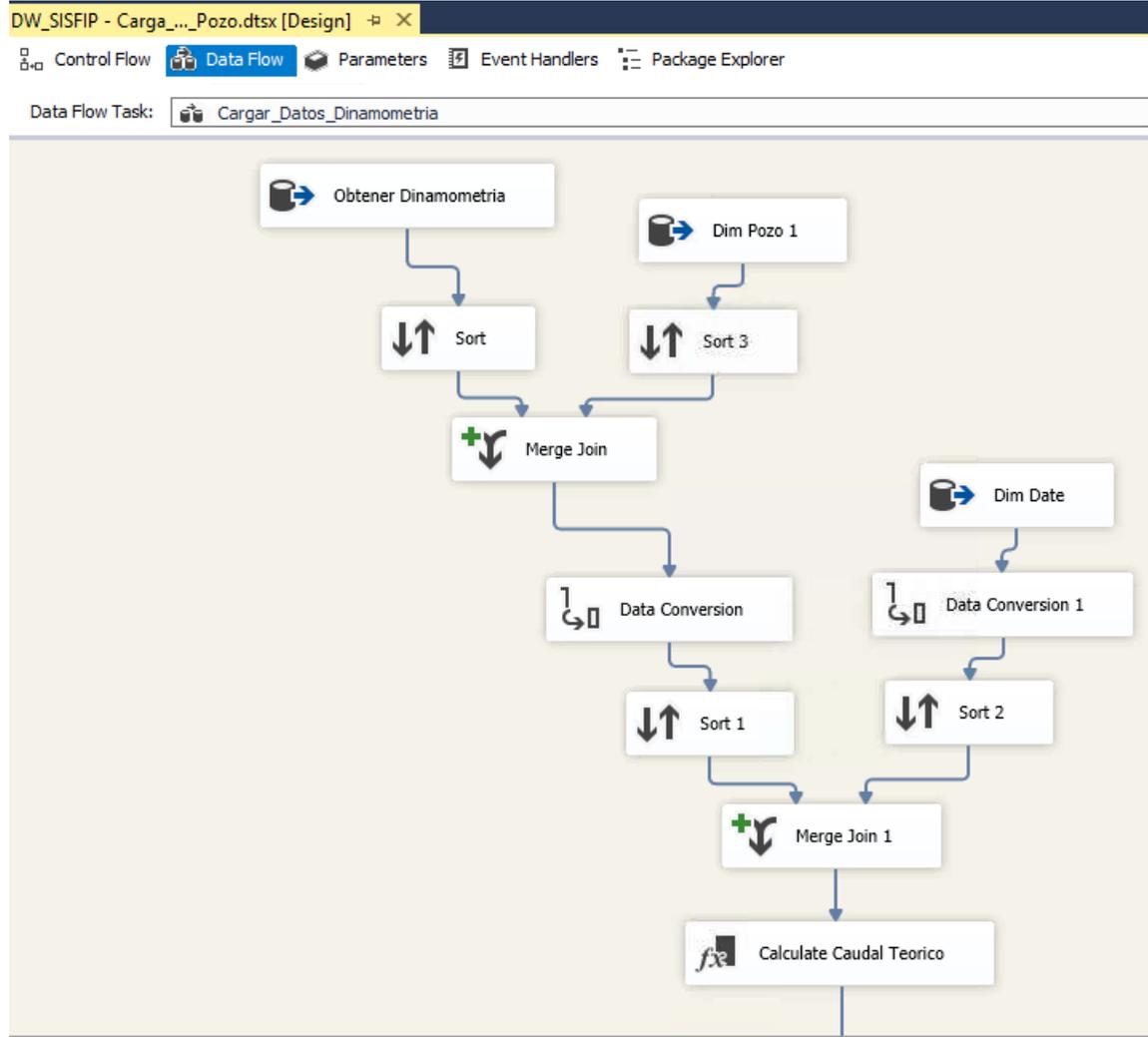


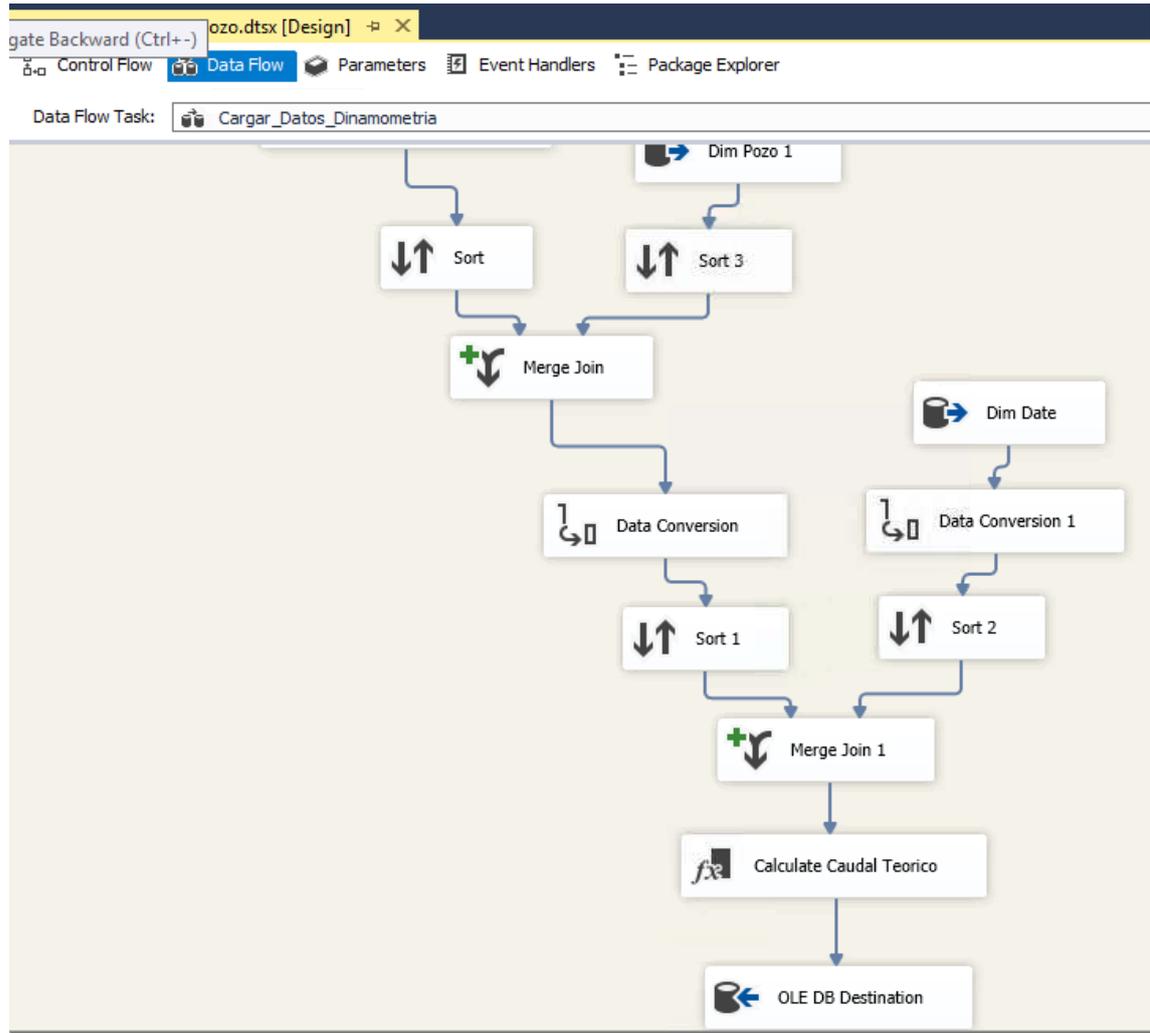


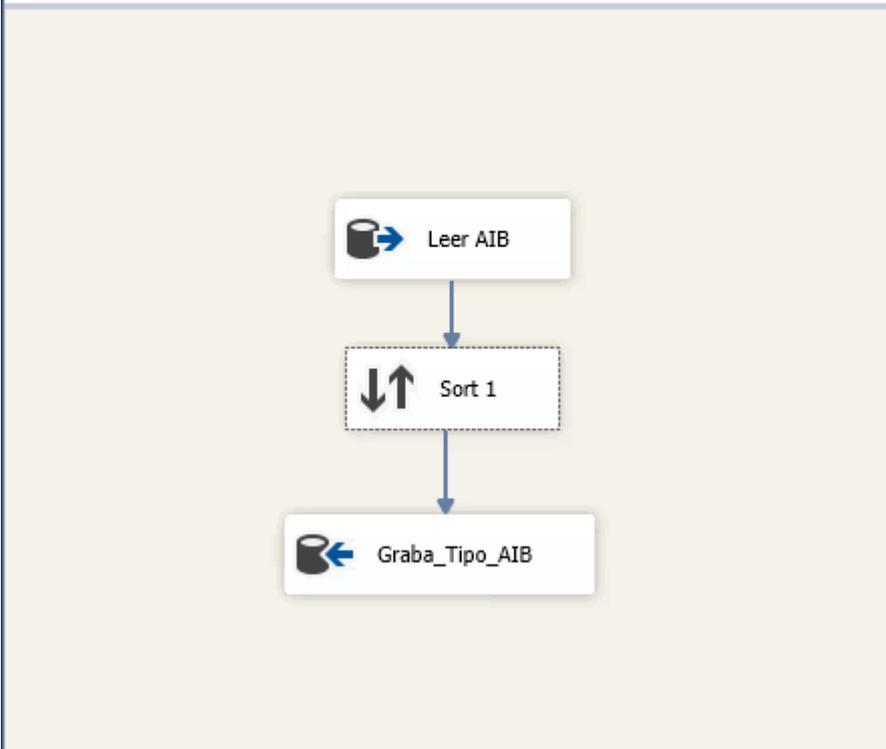


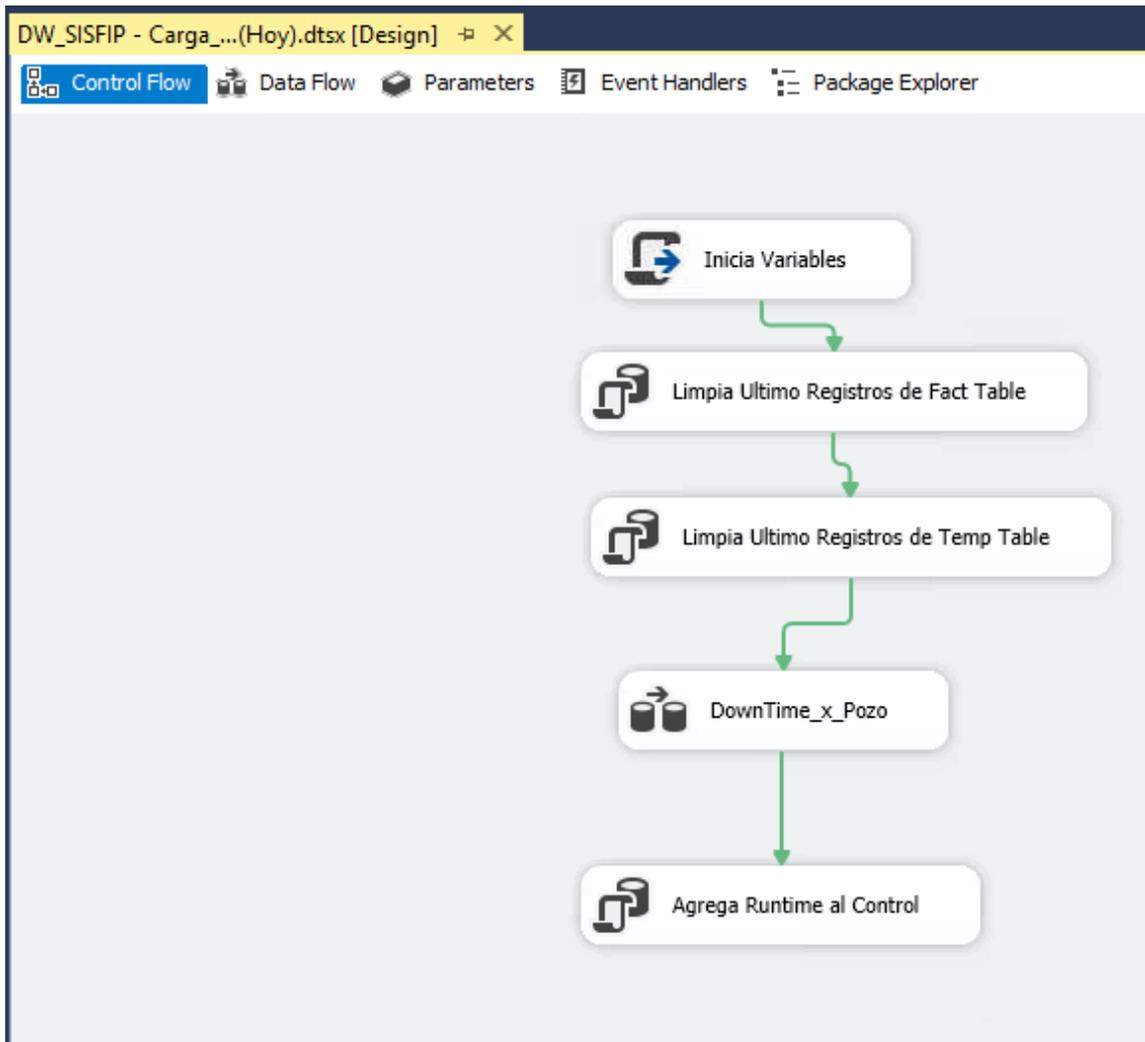


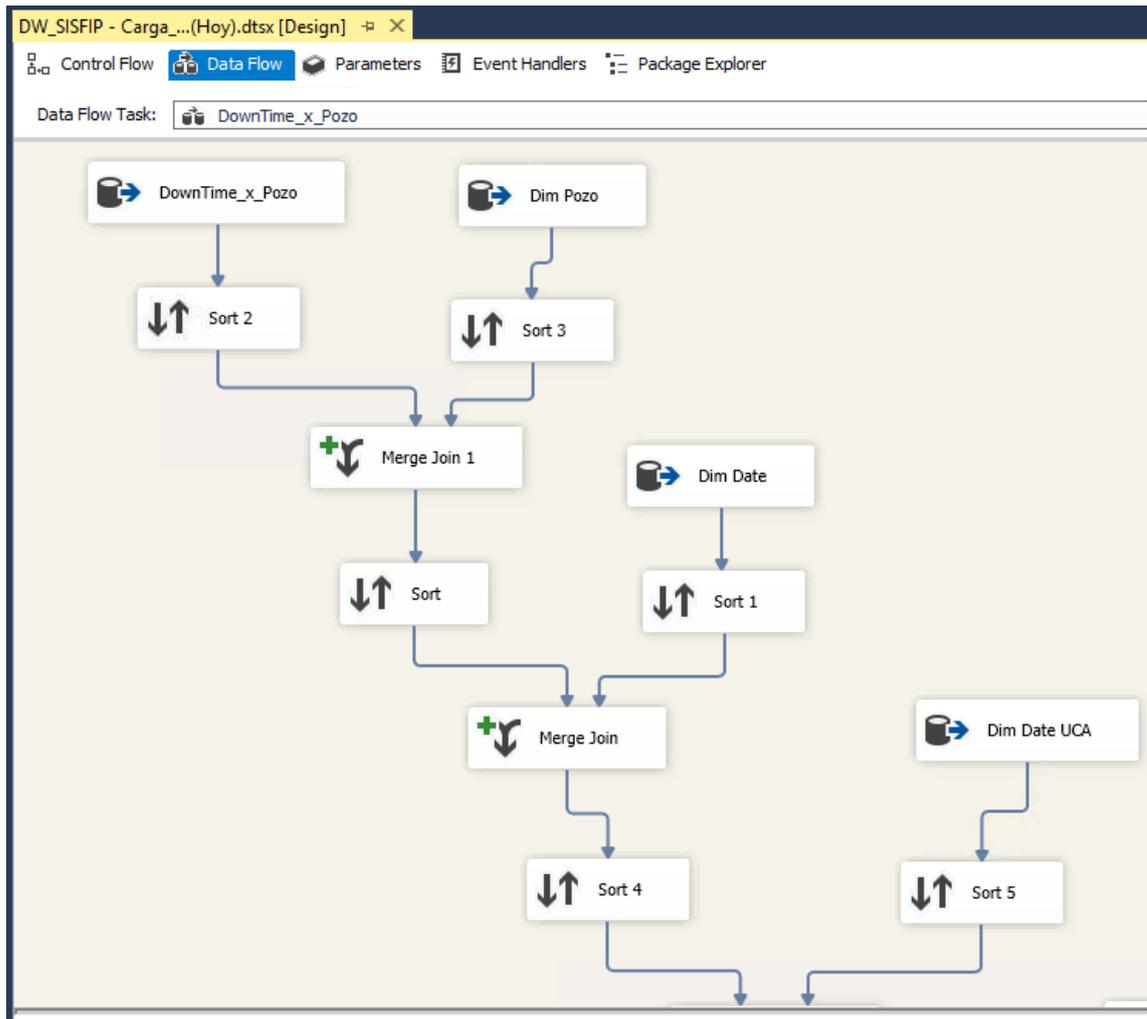


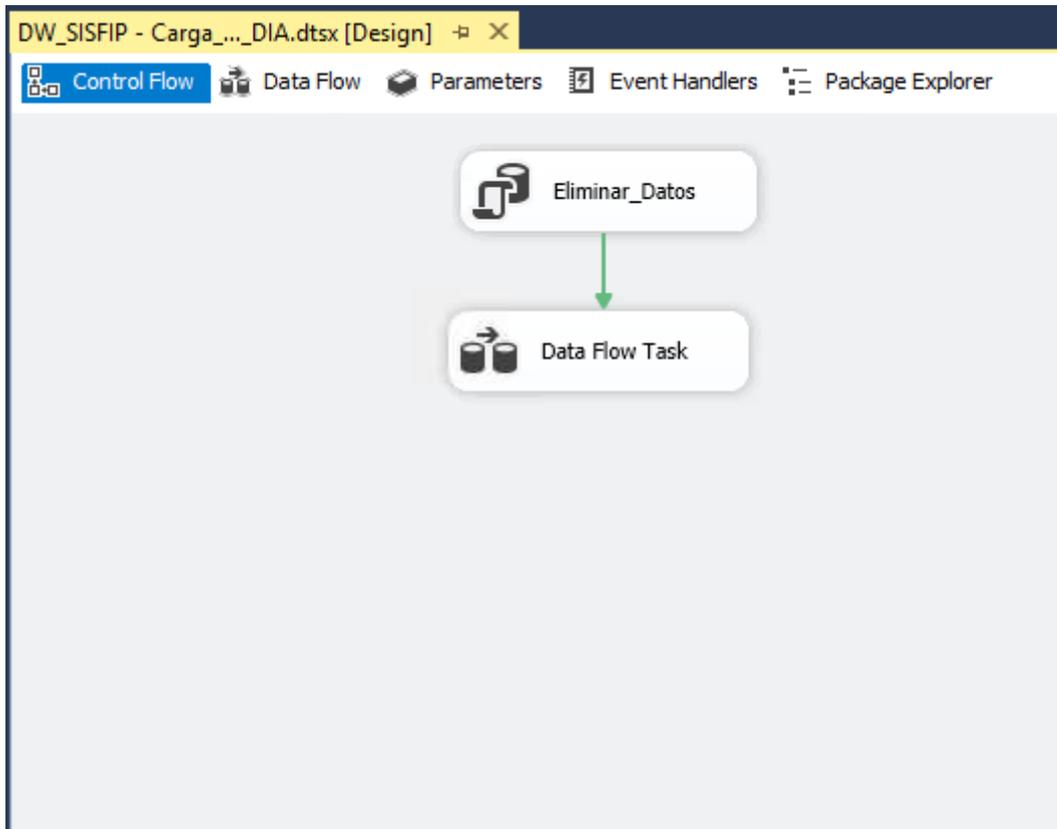
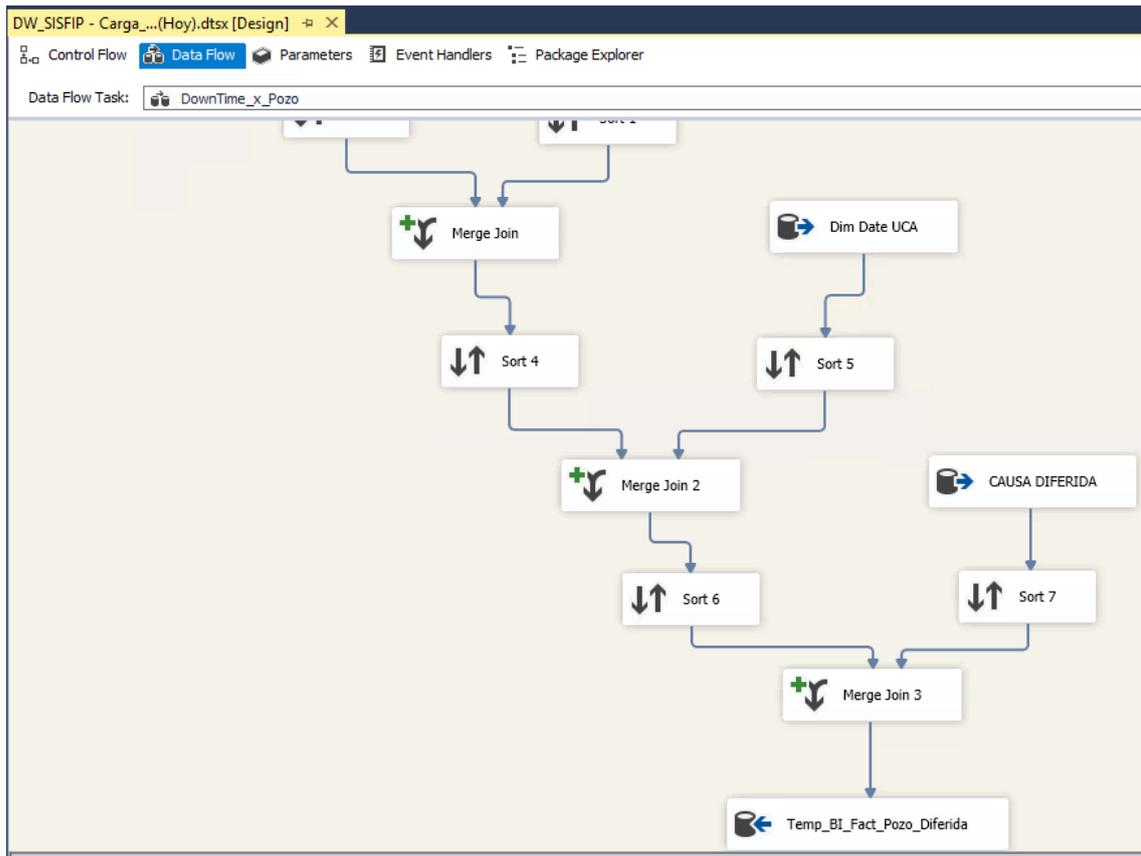


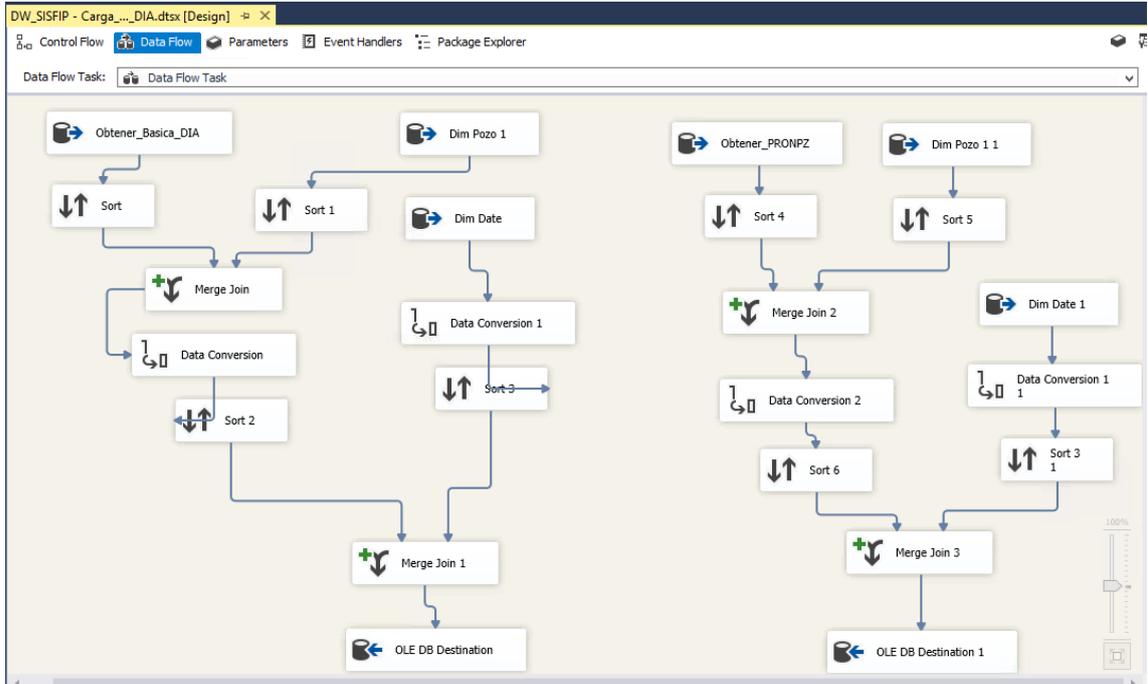
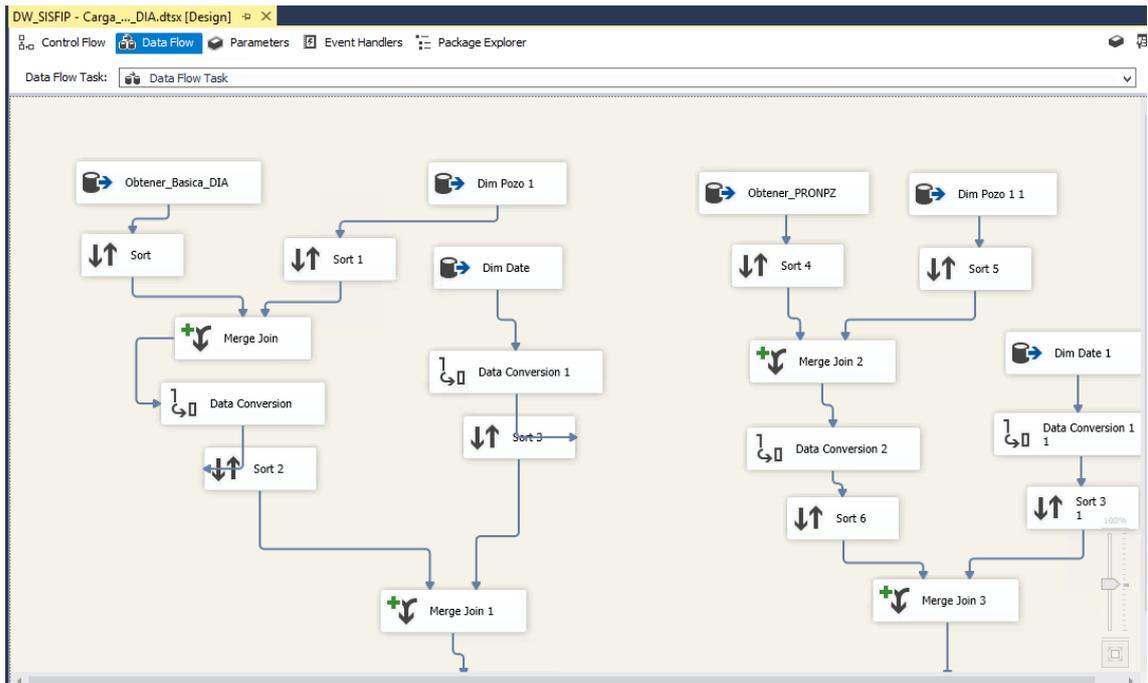


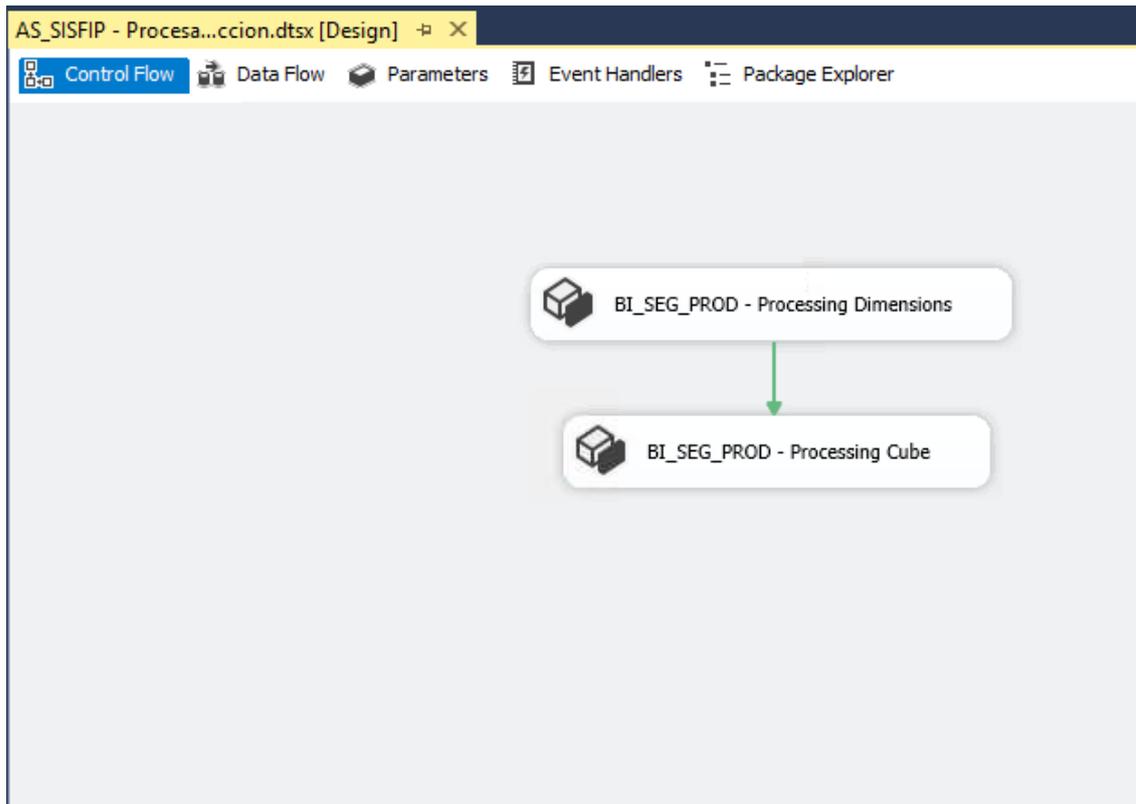














Configure the properties required to process Analysis Services objects.

- General
- Processing Settings**
- Expressions

Analysis Services connection manager:

AS_Integration_EP

Processing configuration

Object list:

Object Name	Type	Process Options	Settings
<input checked="" type="checkbox"/> Dim Metodo Produccion de P...	Dimension	Process Update	
<input checked="" type="checkbox"/> BI Dim Pozo Sub Status	Dimension	Process Update	
<input checked="" type="checkbox"/> Dim Tipo de Pozo - Jerarquia	Dimension	Process Update	
<input checked="" type="checkbox"/> Dim Reporte Seguimiento	Dimension	Process Update	
<input checked="" type="checkbox"/> Dim Proyecto Seguimiento	Dimension	Process Update	
<input checked="" type="checkbox"/> Dim Tipo de Pozo - Seguimiento	Dimension	Process Update	

Batch Settings Summary

Processing order:

Sequential

Transaction mode:

All in one transaction

Dimension errors:

(Default)

Dimension key error log path :

(Default)

Process affected objects:

Do not process

AV



Configure the properties required to process Analysis Services objects.

- General
- Processing Settings**
- Expressions

Analysis Services connection manager:

AS_Integration_EP

Processing configuration

Object list:

Object Name	Type	Process Options	Settings
ALL_PROD	Cube	Process Full	
SEG_PROD	Cube	Process Full	

Batch Settings Summary

Processing order:

Sequential

Transaction mode:

All in one transaction

Dimension errors:

(Default)

Dimension key error log path :

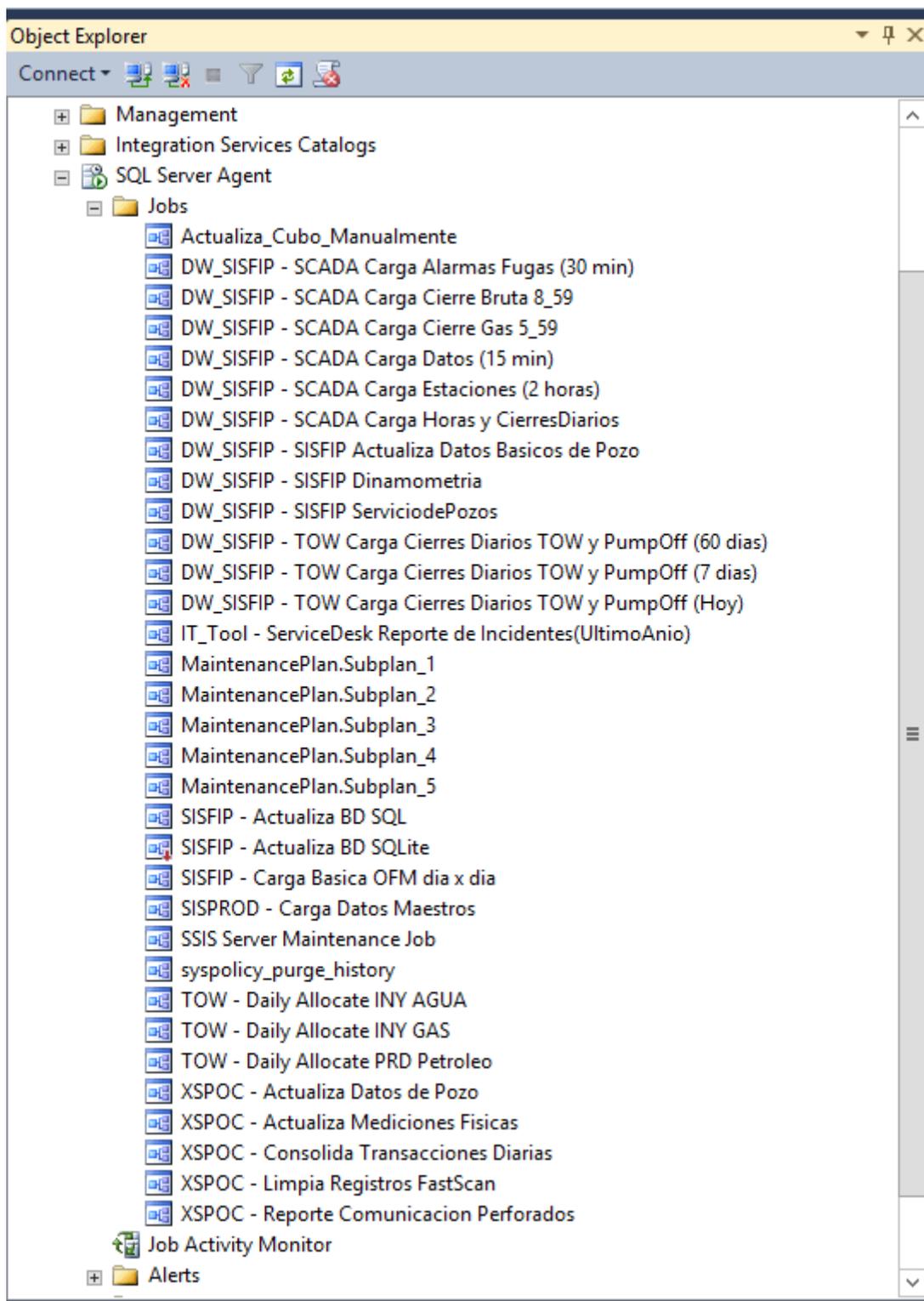
(Default)

Process affected objects:

Do not process

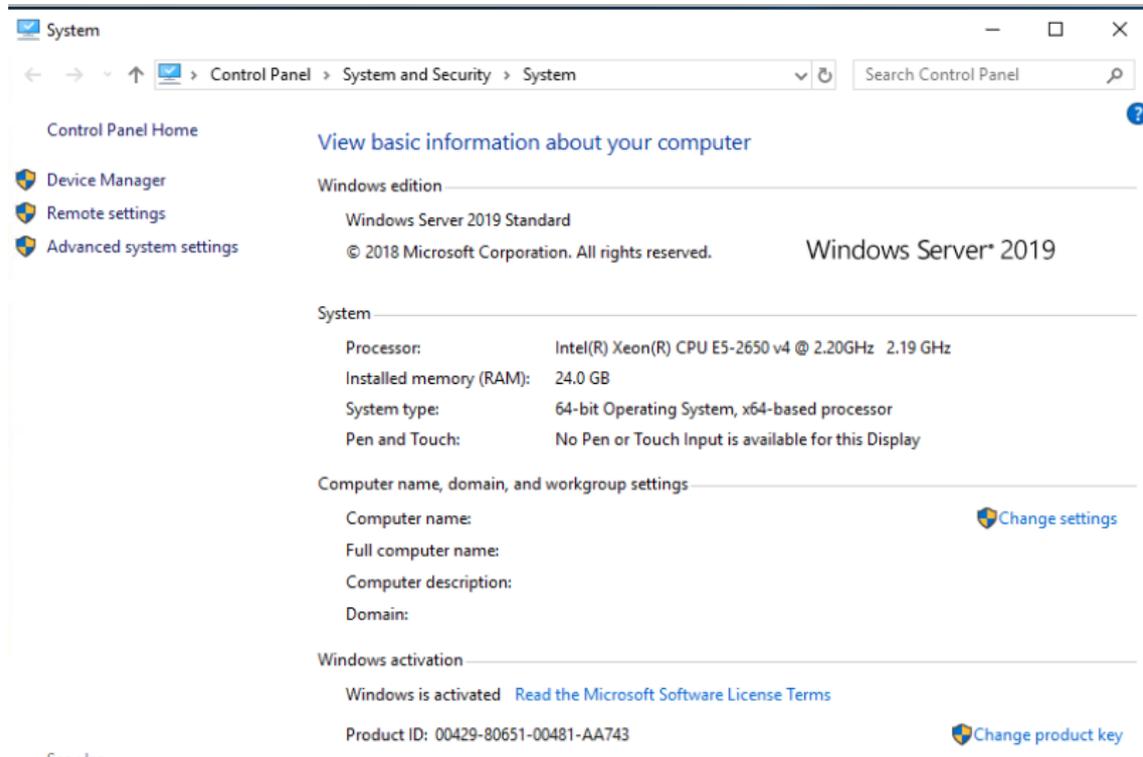
AP
ve

Para que se procese la Extracción, Transformación y la carga de los datos, se programó una serie de tareas con diferentes tiempos para que se actualice la base de datos de las dimensiones y tablas de hechos. A continuación se resumen las tareas programadas:



3. Reportes Power BI Desktop

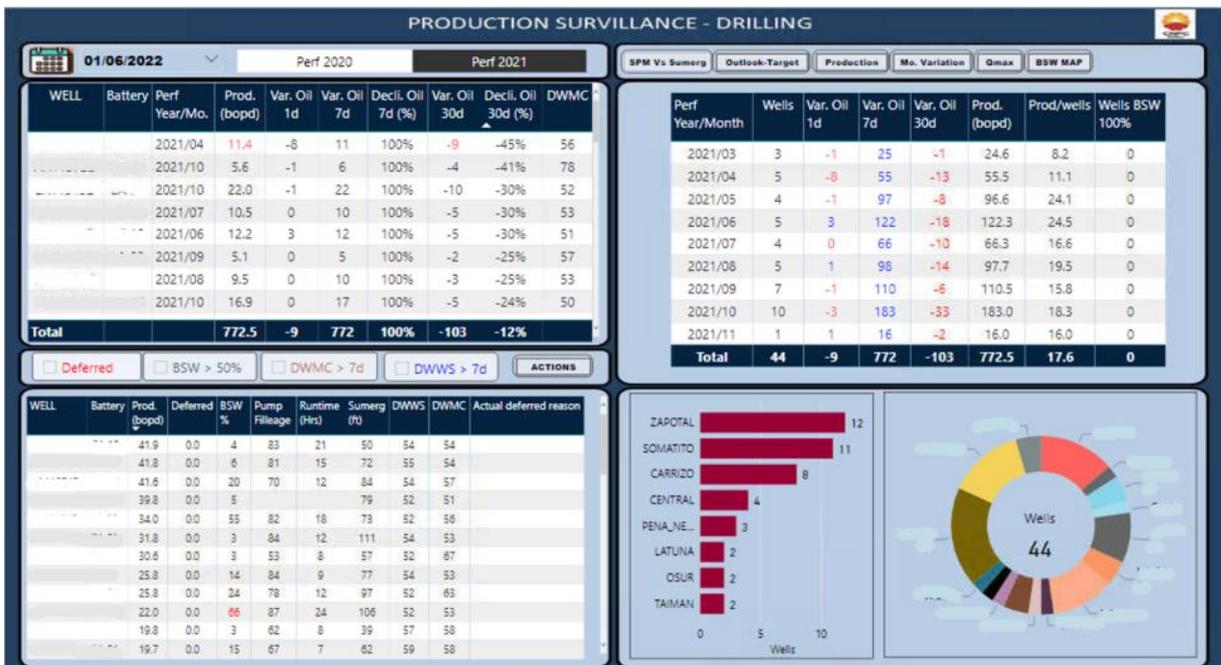
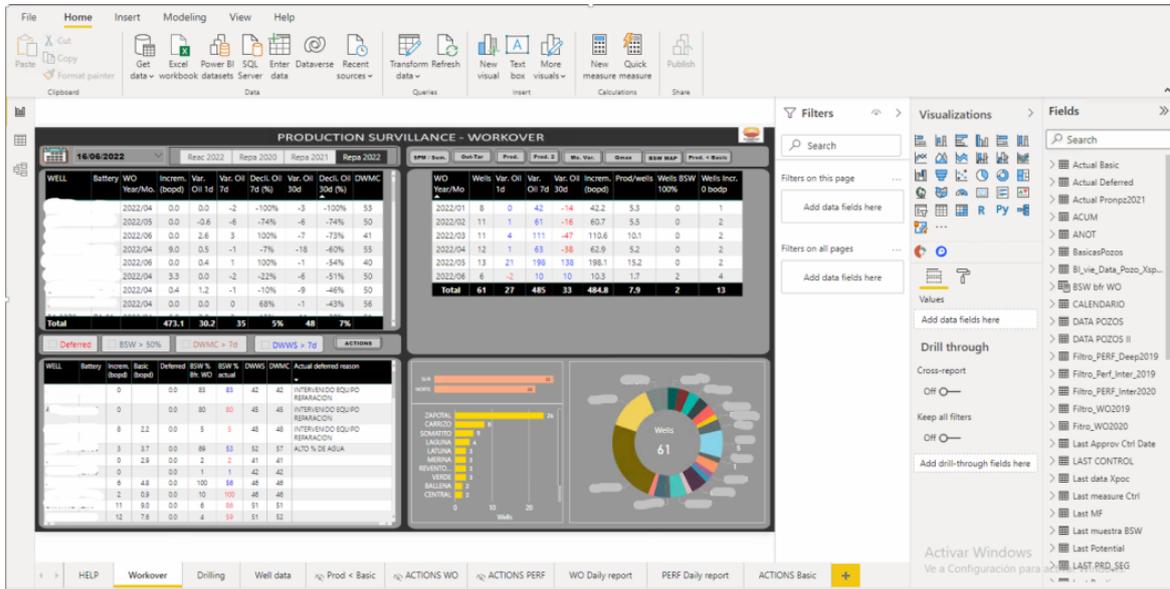
Para los paneles de visualización se creó un servidor para soportar la publicación de los proyectos de Power BI, con las siguientes características:

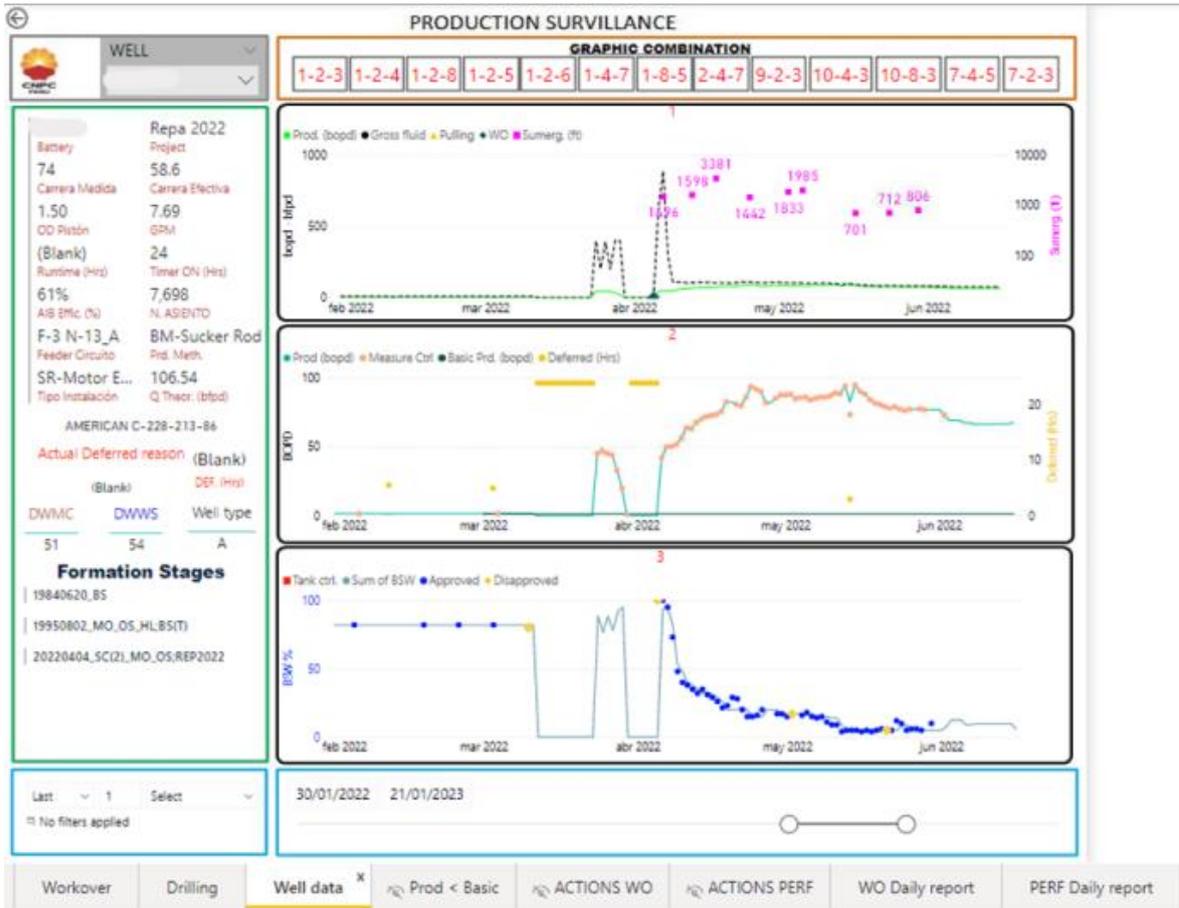


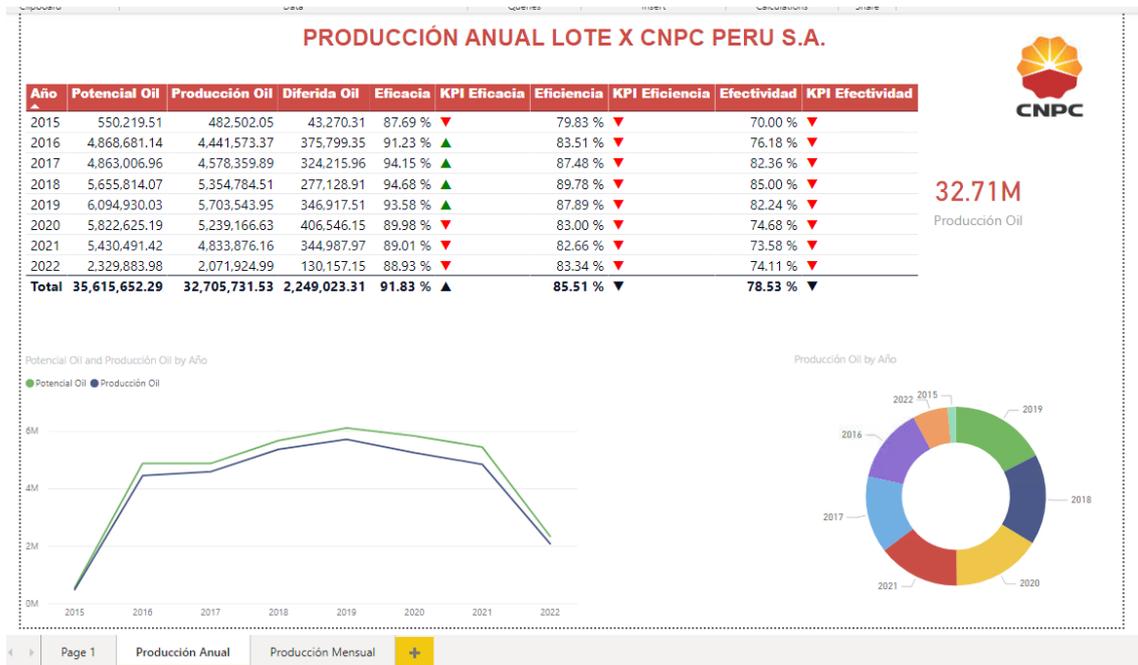
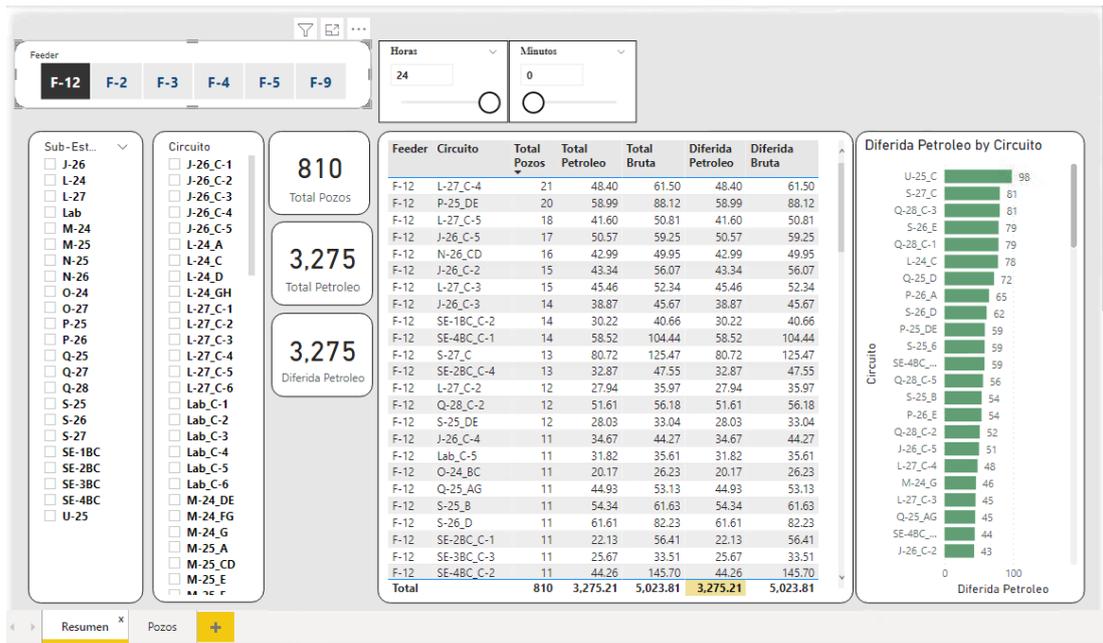


Name	Publisher	Installed On	Size	Version
Active Directory Authentication Library for SQL Server	Microsoft Corporation	2/06/2021	1.78 MB	14.0.3015.40
Google Chrome	Google LLC	21/07/2022		103.0.5060.134
GPL PV Drivers for Windows 2.5.0.131	James Harper	3/06/2021	9.70 MB	2.5.0.131
Microsoft Access database engine 2016 (English)	Microsoft Corporation	2/06/2021	151 MB	16.0.4519.1000
Microsoft AS OLE DB Provider for SQL Server 2016	Microsoft Corporation	5/06/2021	401 MB	13.0.1601.5
Microsoft Edge WebView2 Runtime	Microsoft Corporation	16/07/2022		103.0.1264.62
Microsoft ODBC Driver 13 for SQL Server	Microsoft Corporation	5/06/2021	8.10 MB	13.0.1601.5
Microsoft Power BI Desktop (January 2022) (x64)	Microsoft Corporation	22/03/2022	1.53 GB	2.100.1381.0
Microsoft Power BI Report Server	Microsoft Corporation	23/03/2022	201 MB	1.13.8086.22725
Microsoft PowerBI Desktop (x64)	Microsoft Corporation	22/03/2022	2.25 GB	2.103.661.0
Microsoft Report Builder	Microsoft Corporation	3/06/2021	89.5 MB	15.0.19440.0
Microsoft SQL Server 2012 Native Client	Microsoft Corporation	5/06/2021	9.71 MB	11.4.7462.6
Microsoft SQL Server 2016 ADOMD.NET	Microsoft Corporation	5/06/2021	10.8 MB	13.0.1601.5
Microsoft SQL Server 2016 Analysis Management Obj...	Microsoft Corporation	5/06/2021	34.6 MB	13.0.1601.5
Microsoft SQL Server 2016 T-SQL Compiler Service	Microsoft Corporation	5/06/2021	155 MB	13.0.1601.5
Microsoft SQL Server 2019 (64-bit)	Microsoft Corporation	5/06/2021		
Microsoft SQL Server 2019 Setup (English)	Microsoft Corporation	16/12/2021	184 MB	15.0.4178.1
Microsoft SQL Server Reporting Services	Microsoft Corporation	3/06/2021	43.5 MB	15.0.7765.17516
Microsoft System CLR Types for SQL Server 2019 CTP...	Microsoft Corporation	2/06/2021	4.89 MB	15.0.1600.8
Microsoft Visual C++ 2017 Redistributable (x64) - 14.1...	Microsoft Corporation	23/03/2022	23.1 MB	14.16.27012.6
Microsoft Visual C++ 2017 Redistributable (x86) - 14.1...	Microsoft Corporation	5/06/2021	20.4 MB	14.14.26429.4
Microsoft Visual Studio Tools for Applications 2017	Microsoft Corporation	5/06/2021	19.1 MB	15.0.27520
Symantec Endpoint Protection	Broadcom	8/09/2021	544 MB	14.3.4615.2000

A continuación se presentan algunos paneles de visualización desarrollados:







Anexo 7. Aspectos Administrativos.

1. Recursos y presupuestos:

En este capítulo de recursos y presupuestos, se detalla todos los recursos, servicios y bienes, los cuales se utilizarán en el presente proyecto. Para el orden de los gastos que se describen a continuación, se utiliza de acuerdo al sistema de gestión presupuestal, el clasificador económico de gastos para el año fiscal 2022, del Ministerio de Economía y Finanzas.

a. Recursos de personal:

Para este proyecto, colaborará el personal de la sección de producción, para identificar los datos e información que se va a necesitar para este proyecto. El desarrollo del presente proyecto será realizado por mi autoría, en conjunto con el asesor asignado por la Universidad, quien brindará las pautas y soportará con los detalles importantes para el cumplimiento adecuado.

Tabla 1. Recursos de personal

2.5.31 Subvenciones a personas naturales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario S/.	Precio Total S/.	
2.5.31.11	Investigador	Unidad	1	3800.00		3800
2.5.31.12	Asesor	Unidad	1	2400.00		2400
				Total	S/	6,200.00

Fuente: Elaboración propia.

b. Recursos de Material:

Con respecto a los recursos de materiales como libros, tesis, revistas, artículos, estos serán utilizados desde los repositorios gratuitos y algunos se accederán desde nuestra cuenta universitaria, para obtener las referencias e información requerida. Adicionalmente, hay materiales que serán necesarios para cumplir algunas necesidades, para

presentaciones, documentos de gestión y apuntes, los cuales se describen a continuación:

Tabla 2. Recursos de material

2.3.15 Útiles De Oficina					
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	
				Unitario S/.	Precio Total S/.
2.3.15.12	Hojas Bond	Millar	3	13.00	39.00
	Folder manila	Unidad	7	1.00	7.00
	Lapiceros	Unidad	7	2.50	17.50
	Agenda	Unidad	2	30.00	60.00
				Total	S/ 123.50

Fuente: Elaboración propia.

c. Bienes:

Debido a que el proyecto nos impulsa a estar conectados constantemente a los recursos de la compañía, y más aún con el estado de emergencia en nuestro país. Por lo tanto, se debe contar con bienes adicionales para continuar el estudio desde casa, lo cual, se debe adquirir los siguientes equipos:

Tabla 3. Bienes

2.6.32.3 Adquisición de equipos informáticos y de comunicaciones					
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	
				Unitario S/.	Precio Total S/.
2.6.32.31	Laptop	Unidad	1	1800.00	1800.00
	Mouse	Unidad	1	35.00	35.00
	Impresora	Unidad	1	450.00	450.00
	Memoria USB 32 GB	Unidad	1	30.00	30.00
				Total	S/ 2,315.00

Fuente: Elaboración propia.

d. Servicios:

Como consecuencia en un proyecto de investigación, se requieren el uso de diversos servicios, que puedan soportar, mantener la

operatividad y continuidad para el desarrollo del proyecto. A continuación se lista algunos de los servicios:

Tabla 4. Servicios

2.3.22.1 Servicios de energía eléctrica, agua y gas					
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario S/.	Precio Total S/.
2.3.22.11	Energía Eléctrica	Meses	9	68.00	612.00
2.3.22.12	Agua y Desague	Meses	9	45.00	405.00
2.3.22.13	Gas	Meses	9	65.00	585.00
	Telefonía Movil 16				
2.3.22.21	GB	Meses	9	49.00	441.00
2.3.22.23	Internet 20 Mbps	Meses	9	40.00	360.00
				Total	S/ 2,403.00

Fuente: Elaboración propia.

e. Presupuesto:

A continuación se resumen los precios necesarios para adquirir los recursos y bienes detallados en los anteriores puntos:

Tabla 5. Presupuesto

N°	Descripción	Precio Total S/.
1	Recursos de Personal	6200.00
2	Recursos Materiales	123.50
3	Bienes	2315.00
4	Servicios	2403.00
Total		S/ 11,041.50

Fuente: Elaboración propia.

2. Financiamiento:

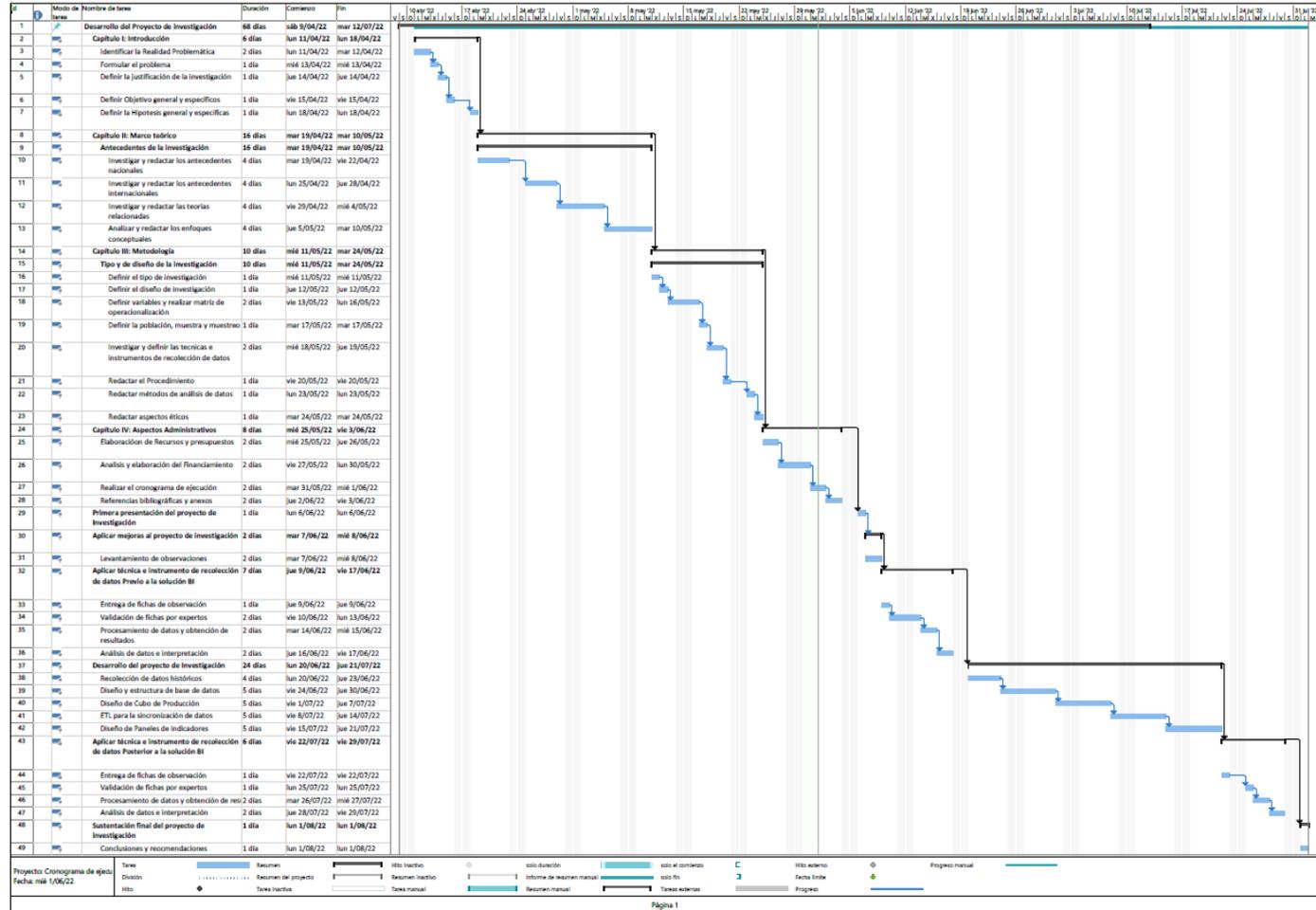
Para el financiamiento del proyecto de investigación, el cual se desarrollará, será distribuido de la siguiente forma:

Tabla 6. *Financiamiento*

N°	Entidad Financiadora	Monto S/.	Porcentaje (%)
1	Universidad Cesar Vallejo	S/ 3,533.28	32%
2	Investigador	S/ 7,508.22	68%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Cronograma de ejecución.



Anexo 9. Carta de conformidad y aceptación del desarrollo de investigación.



CNPC-VPLX-OP-320-2022

El Alto, 02 de Agosto del 2022

Señor:
Dr. Pacheco Torres Juan Francisco
Director de la escuela de Ingeniería de Sistemas
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - TRUJILLO

Presente.-

Atención : ESCUELA DE POSGRADO, PROGRAMA ACADÉMICO DE
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN

Asunto : CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DEL DESARROLLO DE
INVESTIGACIÓN

De nuestra consideración:

Me es grato dirigirme a usted para manifestarle mis deseos de éxito en la labor que realiza. En nombre de la Gerencia de Operaciones de la empresa CNPC Perú S.A., hago de conocimiento que, en mérito al requerimiento solicitado por el maestrando Ing. De La Cruz Peña, José Luis, con DNI: 42565791, estudiante del programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información, con su investigación titulada "Solución Business Intelligence para mejorar la toma de decisiones en la sección de Producción de una empresa de hidrocarburos", otorgo mi conformidad y aceptación de su implementación en nuestra empresa.

Se expide el presente documento del interesado, para los fines que estime conveniente.

Sin otro particular, quedamos de Ustedes.

Atentamente,

César Sirlupu Pisfil
Gerencia Operaciones Lote X
CNPC PERU

César A. Sirlupu Pisfil
Representante Legal

/ORM

Oficina Lima : Av. Paseo de la República 5895, Piso 15 - Miraflores
Oficina El Alto : Av. Bolognesi s/n El Alto Talara - Piura

Tel.: (51-1) 706-2000
Tel.: (51-73) 25-6281