



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“Implementación de Business Intelligence para Mejorar la Productividad del Proceso de Costos Agrícolas de la empresa Camposol S.A. Virú 2024”

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título
profesional de:**

Ingeniero Industrial

Autor:

Christian Eduardo Ramos Rodriguez

Asesor:

Mg. Lic. Cesar Enrique Santos Gonzales

<https://orcid.org/0000-0003-4679-1146>

Trujillo - Perú

2024

Informe de Similitud



Página 2 of 79 - Descripción general de integridad




18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas,

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

- 17%  Fuentes de Internet
- 6%  Publicaciones
- 11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Dedicatoria

Un agradecimiento a Dios, a mi madre que está en el cielo, mi padre, mis hermanos, mi esposa e hijas, que siempre me apoyaron en toda mi etapa universitaria.

Agradecimiento

A mis docentes y compañeros de estudio, por sus enseñanzas a lo largo de toda mi etapa universitaria. Un agradecimiento especial a la empresa Camposol S.A, por permitirme el uso de la información para poder él desarrollar el presente trabajo.

Tabla de contenido

Índice de tablas	7
Índice de Figuras	9
RESUMEN EJECUTIVO.....	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	12
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	12
1.2 ANTECEDENTES	13
1.3 PROBLEMA	15
1.4 OBJETIVOS.....	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
1.5 HIPÓTESIS	15
1.6 JUSTIFICACIÓN.....	16
Justificación Teórica.....	16
Justificación Práctica	16
Justificación Económica.....	16
1.7 ASPECTOS ÉTICOS	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	17
2.1 BASES TEÓRICAS	17
Business Intelligence	17
Productividad de los Procesos de Costos	17
Power BI.....	18
2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	19
Data Warehouse	19
ERP.....	19
Backup.....	19
ETL.....	19
2.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	20

2.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	20
Población	20
Muestra	21
2.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	21
2.5.1 Técnicas	21
2.5.2 Instrumentos	21
2.6 PROCEDIMIENTOS	22
2.6.1 Recolección de datos	22
2.6.2 Análisis de Datos	22
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	24
3.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	24
Diagnóstico del área problemática: Ishikawa.....	25
Matriz de priorización: Pareto	26
Matriz de indicadores	28
3.2 SOLUCIÓN DE PROPUESTA.....	29
Descripción de causas raíz.....	29
Monetización (costeo) de pérdidas	30
Solución de la propuesta: Desarrollo de herramientas	34
3.3 EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA	57
Inversión de herramientas.....	57
Flujo de caja proyectado.....	60
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	63
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .. ¡Error! Marcador no definido. 68	
Conclusiones.....	68
Recomendaciones	69
REFERENCIAS	70
Anexo N° 01 - Encuesta para analizar la matriz de priorización.....	72

Índice de tablas

Tabla 1 Personal del área de producción agrícola	21
Tabla 2 Operacionalización de variables	23
Tabla 3 Esquema de puntuación	26
Tabla 4 Matriz de priorización	26
Tabla 5 Determinación del 80-20 Pareto	27
Tabla 6 Matriz de indicadores	28
Tabla 7 Tarifa mano de obra.....	31
Tabla 8 Monetización de pérdidas – Estandarización de tiempos.....	32
Tabla 9 Monetización de pérdidas – Herramienta.....	32
Tabla 10 Monetización de pérdidas – Perfil Profesional.....	33
Tabla 11 Monetización de pérdidas – Manejo información	33
Tabla 12 Monetización de pérdidas – Implementación de Data Warehouse	33
Tabla 13 Resumen general de pérdidas	34
Tabla 14 Comparativo – Toma de tiempos	36
Tabla 15 Inversión general de implementación.....	57
Tabla 16 Útiles para toma de tiempos	58
Tabla 17 Licencia Power BI Pro	58
Tabla 18 Levantamiento de descripción de puesto.....	58
Tabla 19 Centralización y relación de información.....	59

Tabla 20 Resumen Costo total de inversión Herramientas.....	59
Tabla 21 Estado de resultados	61
Tabla 22 Flujo de caja Proyectado	61
Tabla 23 Resultados de evaluación económica	61
Tabla 24 Comparativa de Ingresos y Egresos	62
Tabla 25 Resultados de Beneficio Costo	62
Tabla 26 Resultados – Comparativo de tiempos de entrega.....	63
Tabla 27 Resultados – Comparativo uso de herramientas.....	63
Tabla 28 Resultados – Comparativo perfil profesional	64
Tabla 29 Resultados – Tiempos manejo de información	64
Tabla 30 Resultados - Comparativa de implementación de Data Warehouse.....	65
Tabla 31 Resultados – Balance Total de pérdidas	65

Índice de Figuras

Figura 1 Flujo de Power BI	19
Figura 2 Mapa de Procesos: Costos Agrícolas	20
Figura 3 Diagrama Ishikawa: Causa y efecto.....	25
Figura 4 Diagrama de Pareto	27
Figura 5 DAP – Toma de tiempos inicial.....	30
Figura 6 DAP – Toma de tiempos después de la implementación.....	35
Figura 7 Instalación de Microsoft Store	36
Figura 8 Vista Inicial de Power BI.....	37
Figura 9 Obtención de datos de un servidor	38
Figura 10 Ventana de credenciales de servidor.....	38
Figura 11 Conexión al servidor SQL.....	39
Figura 12 Extracción de tablas de datos mediante lenguaje M	39
Figura 13 Data final de costos	40
Figura 14 Importar data en Power BI	40
Figura 15 Diseño de gráficos dinámicos	41
Figura 16 Implementación Power BI – Vista Resumen	42
Figura 17 Implementación Power BI – Vista Mano de Obra.....	43
Figura 18 Implementación Power BI – Vista Maquinaria.....	44
Figura 19 Implementación Power BI – Vista Fertilizantes	45

Figura 20 Implementación Power BI – Vista Sanidad	46
Figura 21 Implementación Power BI – Vista Materiales	47
Figura 22 Implementación Power BI – Vista Agua	48
Figura 23 Implementación Power BI – Vista Indirectos	49
Figura 24 Implementación Power BI - Vista Geográfica	50
Figura 25 Implementación Power BI – Vista Reporte Costos desde celular.....	51
Figura 26 Descripción de puesto – Coordinador de Costos Agrícolas.....	53
Figura 27 Consolidado general de recursos	54
Figura 28 Vista Relaciones para integración de datos.....	55
Figura 29 SQL Server para reportes	57
Figura 30 Gráfico Costos Antes de implementación BI.....	63
Figura 31 Gráfico Costos Después de implementación BI.....	64
Figura 32 Resultados – Flujo de Caja Proyectado.....	66
Figura 33 Resultados – Flujo neto de efectivo	66
Figura 34 Resultados – Beneficio Costo	67
Figura 35 Resultados – Formato de encuesta para matriz de priorización.....	72

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo, en la actualidad ha permitido que los informes que se realizan tengan una sobresaliente oportunidad de crecimiento en reportería a nivel de toda la compañía, y ventajas comparado a otras organizaciones. Business Intelligence, brindan información detallada para la toma de decisiones, con una facilidad de reportes, los cuales se pueden compartir con facilidad y de manera compacta para mejor entendimiento, que pueden llegar a todo nivel de la compañía, desde usuarios que tienen un ordenador, hasta usuarios con equipo móvil en campo, que permiten obtener información fiable en las operaciones de costos agrícolas de la empresa Camposol S.A. Por lo cual, se plantea determinar la necesidad de información, para poder generar reportes en Power BI, y así aminorar el tiempo de elaboración y sin errores en el proceso, evitando la mala información brindada por un trabajo manual y de procesos, considerando la automatización que se realizará con todos los parámetros necesarios. El desarrollo de este trabajo, se basa herramientas de procesamientos de datos, como Data Warehouse para almacenar información y Power BI, para análisis y presentación de informes. Se ha logrado mejorar la productividad, reduciendo los tiempos de elaboración de 9.8 horas a 1 hora por semana. Y con ello permitió mejorar la pérdida de S/ 50,133 a S/. 2,000, obteniendo así un beneficio económico de S/. 48,133.

Finalmente se concluye que, en el análisis económico, se obtuvieron los siguientes datos: VAN= 17,350, un TIR=66.7% asegurando la tasa interna de retorno, PRI=1.6 años que se recuperaría la inversión, y un beneficio B/C=1.1, lo cual refuerza la viabilidad eficaz del trabajo.

Palabras Clave: Business Intelligence, productividad en los procesos.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática:

Actualmente en el rubro agroindustrial y alrededor de los demás sectores empresariales, la información y el análisis de indicadores de negocios cobra mayor importancia, debido al dinamismo y el automatismo que viene desarrollándose día a día. Puesto que la toma de decisiones debe ser preventiva, y correctiva inmediatamente, las herramientas que alertan este tipo de indicadores deben responder a la velocidad de dichas decisiones, por lo que ligado a esta necesidad se suma la relevancia de incorporar una herramienta de información que implique dichos factores de información. Si bien es cierto, el Excel nos puede dar cierto manejo de información, no es capaz de compactar y graficar los puntos específicos y de manera automatizada como te lo puede dar una herramienta como el Power BI, aparte de ello se suma el factor de compartir dicha información en un formato amigable, en un tiempo menor y que llegue a todos los usuarios de la compañía involucrados en el proceso. Desde un ordenador, hasta un equipo celular o Tablet. Este cambio incrementará la capacidad de respuesta ante excesos o eventos que se susciten dentro de la operación, e impactará positivamente en el área de costos y otras áreas que también opten por el cambio. La mayoría de las soluciones tecnológicas brindan sus servicios a costos muy elevados, sin embargo, la herramienta Power BI se puede acceder y trabajar con licencias gratuitas y de fácil compartimento. La empresa Camposol S.A., dedicada a la agroexportación de frutas y vegetales, con procesos operativos y administrativos, entre campo y planta industrial, en las cuales se realizan trabajos diarios que originan mucha información y en muchas fuentes de reportería creadas de manera manual, las cuales tienen exigencias de poder generar cada vez más reportes. Con dichas exigencias, de poder tener reportes dinámicos, visualmente impecables, automatizadas y

gerenciales de manera rápida y oportuna con la confiabilidad necesaria para darle uso y poder analizar y tomar decisiones que logren un impacto positivo dentro de la empresa.

El crecimiento ininterrumpido de Camposol ha venido acompañado de un uso más sensato y eficiente de la tecnología. Empleamos procesos y sistemas de vanguardia, buscamos la eficiencia operativa y la mejora continua. Los más altos estándares de calidad y la innovación constante son ya elementos vitales de la cultura de Camposol. También creamos nuevas oportunidades para los empleados de la empresa, que pueden ampliar sus horizontes personales y profesionales, contribuyendo al progreso corporativo general.

1.2 Antecedentes:

- Gonzales Rojas, Jose Antonio (2021) “Implementación de Business Intelligence para la identificación de ventas improductivas en una entidad bancaria”. Universidad Mayor de San Marcos, Lima – Perú.

Problemas para identificar las ventas improductivas, las cuales, por el bajo análisis de datos e informes de ventas, se tenía ventas que posteriormente eran canceladas. Esto hace que los agentes de ventas en los diversos productos financieros como tarjetas de crédito, seguros, cuenta de ahorros, etc. cumplan con sus objetivos pero que más adelante estas ventas figuren canceladas. Ante ello surge la necesidad de poder implementar el Business Intelligence, con el objetivo de mejorar el proceso de la toma de decisiones sumado a la metodología ágil Kanban, el cual permite estar en constante contacto con los usuarios del negocio, para que puedan identificarse cambios o mejoras en el tiempo. El enfoque fue realizar una identificación de ventas improductivas por usuarios a través de reglas de negocios brindadas, para que, en base a ello se genere una propuesta de solución bajo el marco de una metodología ágil como Kanban, donde se pueda tener de manera

automatizadas una solución Datamart, alineada a las funcionalidades que reflejan necesidades de usuarios de ventas improductivas que permite desarrollar un robot que permite automatizar los datos y mostrarlos de forma mensualizada.

- Cano Contreras, Omar Fernando (2022) “Propuesta de una herramienta de Business Intelligence para mejorar la gestión comercial en una empresa de la industria pesquera” Universidad Mayor de San Marcos, Lima – Perú.

Problemas en la identificación de datos verídicos y confiables para la mejora en la gestión comercial de una empresa del rubro pesquero. Dicha empresa buscaba tener trazabilidad en sus trabajos y no generar reprocesos o retrabajos por un proceso de información que se tenía con diversas herramientas informáticas que se tomaba mucho tiempo en revisiones, asimismo un gran problema al no contar con información en tiempo real. Es por ello por lo que se procede a desarrollar una herramienta de Business Intelligence para mejorar la gestión comercial y a su vez incrementar la efectividad comercial. Con ello se mejoró el tiempo del proceso de seguimiento comercial en un 62% y la satisfacción respecto a la información comercial en un 83%. Dando así la conclusión que la herramienta de Business Intelligence, mejora el cumplimiento comercial en un 6%.

- Alberto Montaña Álvarez, Juan Guillermo Mendieta Muñoz, Saul Reyes Iruegas (2010) “Metodología de Business Intelligence para la toma de decisiones efectivas en la empresa Pymes”.

Este caso nos muestra los problemas que se tienen al no emplear Business Intelligence, en una empresa Pymes y la clara falta de entendimiento en el área administrativa, enfocada al área comercial y ventas. Teniendo en cuenta que es muy esencial que el personal que se tiene a cargo de una función como la de brindar soporte de información,

lo cual conlleva a tener diversos reportes y mucha información no compacta, que dificulta la toma de decisiones. Para lo cual se vio una importante oportunidad de poder realizar una mejora, empleando KPI'S concisos. Con ello finalmente se logró una mejor visualización de resultados, que permitió que las decisiones se tomen de manera oportuna.

1.3 Problema:

¿Cuál es la influencia de la implementación de Business Intelligence sobre la productividad del proceso de costos agrícolas de la empresa Camposol S.A. Virú, 2024?

1.4 Objetivos:

Objetivo General:

Determinar la influencia de la implementación de Business Intelligence sobre la productividad del proceso de costos agrícolas de la empresa Camposol. S.A. Virú, 2024.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la situación actual de los procesos de costos de la empresa Camposol S.A.
- Desarrollar e implementar Business Intelligence para la mejora en la productividad de los procesos de costos agrícolas en la empresa Camposol S.A.
- Evaluar los resultados de Business Intelligence y la mejora de la productividad en los procesos de costos agrícolas de la empresa Camposol S.A.

1.5 Hipótesis:

Implementación de Business Intelligence mejora la productividad del proceso de costos agrícolas de la empresa Camposol S.A. Virú, 2024.

1.6 Justificación:

Justificación Teórica:

Business Intelligence es una herramienta que permite trabajar con grandes datas de información, y permite a su vez trabajarlas y compactarlas mediante gráficos dinámicos. Dicha información permite y ayudará a una rápida visualización de datos en tiempo real para la oportuna toma de decisiones.

Justificación Práctica:

La empresa busca contar con información veraz y ágil en el menor tiempo posible, asimismo poder visualizar la información desde cualquier parte del entorno laboral, y con ello garantizar la que la competitividad sea positiva para la empresa disminuyendo riesgo de una mala acción que afecte la operatividad de la empresa.

Justificación Económica:

Con la implementación de esta herramienta, se disminuyen los procesos y se aumenta la productividad del personal que realiza esta actividad, logrando así evitar pagos de horas extras por algún reproceso o aumento de personal para agilizar dicha reportería.

1.7 Aspectos Éticos:

En el presente trabajo, se busca la legalidad de la información, así como la integridad y honestidad, conforme a los valores, políticas y código de ética que maneja la compañía. Las cuales son claves para el desempeño de las funciones y la evolución positiva de la empresa, cuyo consentimiento es vital para el desarrollo de este trabajo.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases Teóricas:

➤ **Business Intelligence:**

Se refiere a los recursos y procedimientos para examinar y analizar datos, transformarlos en información estratégica aplicable, y con ello brindar facilidad en la toma de decisiones. Si nos remontamos en años atrás, las posibilidades de poder aplicar ésta estrategia eran muy escasas, y los recursos para hacerlos realidad eran muy limitadas, eso conllevaba a emplear el Excel como herramienta para visualizar reportes, mediante tablas dinámicas que muchas veces eran complejas para el personal de campo, y manipularlas resultaba también difícil, lo cual podría impactar en la toma de decisiones y en los reprocesos que podrían incurrir por una mala digitación o armado de información. Esta herramienta y/o estrategia permite elevar el nivel de información y análisis, con la idea de que pueda ser a su vez automatizada y aminore el tiempo de entregables de información. En tal caso, nos acercamos a una era donde es necesario poder conocer estas herramientas de inteligencia, ya que es el futuro del despliegue de información.

➤ **Productividad de los procesos de Costos**

La productividad de una empresa es un indicador crucial para establecer la correlación entre los recursos empleados y los productos o servicios producidos durante un periodo específico.

Existen muchos factores que pueden afectar a la productividad, por ejemplo, el conocimiento de los procedimientos de área, la experiencia del personal, las herramientas necesarias para el desarrollo e implementación de nuevas ideas e inclusive un ambiente de trabajo muy tenso y bajo clima laboral, entre otros.

El propósito de la productividad es valorar la eficacia de la compañía en términos de su utilización de recursos. Ahora si tocamos el tema de la productividad, en el área de costos agrícolas, es importante conocer el impacto positivo que puede traer la productividad en diversos aspectos laborales, desde el ingreso de una información en la ERP SAP HANNA, la elaboración, publicación, distribución y visualización. Puesto que cada actividad realizada tiene tiempos específicos de cumplimiento, por los cierres contables que se tienen cada mes. Y con esa idea, se trabajó en poder realizar un reporte que pudiera reducir la elaboración de reportes manuales y con ello evitar reprocesos.

➤ **Power BI**

Es una herramienta clave para la implementación de Business Intelligence, que permite elaborar, visualizar y compartir informes de una manera más ágil y compacta a todos los usuarios de una compañía. Se alimenta de una base de datos, que puede ser Excel, Access, SQL, entre otras fuentes de almacenamiento virtual. Asimismo, esta herramienta presenta ciertas versiones que van acorde a la necesidad y el tipo de trabajo que se tiene. Entre las versiones, podemos encontrar la versión gratuita, para los usuarios que desean obtener información empresarial de sus datos con visualizaciones y reportería online, también tiene Power BI Pro, que, a diferencia de la versión gratuita, permite compartir y ver informes de manera ilimitada. Por último, se tiene la versión Premium que otorga una licencia para todos los usuarios de una organización. Microsoft Power BI, la componen diversos aplicativos que permiten crear un flujo de información y relaciones para tener la automatización de los procesos implicados en el reporte, tales como:

- A. Power BI Dektop: Permite la construcción, elaboración y publicación de informes.
- B. Power BI Service: Permite compartir la información elaborada.
- C. Power BI Mobile: Permite la visualización de la información.

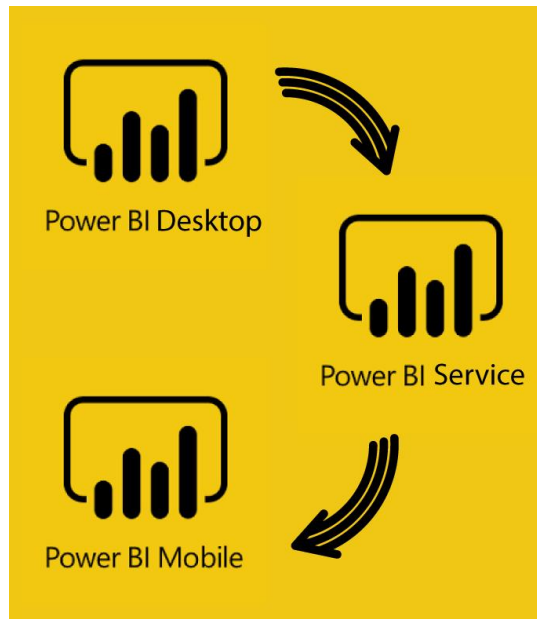


Figura 1
Flujo de Microsoft Power BI

Este flujo de trabajo mencionado permite conocer la interacción que tienen entre sí, para crear un proceso automatizado y ágil para compartir.

2.2 Definición de términos:

- **Data Warehouse:** Es un almacén de datos donde la compañía almacena toda la información procesada mediante una ETL, de manera fácil, segura y confiable, asimismo con la capacidad de realizar Backups sin ningún problema.
- **ERP:** Es un software cuyas siglas en inglés refieren a “Enterprise resource planning”, o traducido al español “Planificación de recursos empresariales”, que permite registrar y operar los procesos necesarios para dirigir una empresa.
- **Backup:** Consiste en un proceso de crear una copia de seguridad o refuerzo de una información para luego poder restaurarla sin problema alguno.
- **ETL:** Es un proceso que permite recopilar información, filtrarla a necesidad, combinarla con otras fuentes y transformarla para poder cargarla en una Data Warehouse.

2.3 Tipo de Investigación:

Para el presente trabajo se empleó el tipo de investigación aplicada, con un diseño preexperimental; ya que parte de un problema real, en el área de costos agrícolas de la empresa Camposol S.A. Del cual se ha realizado la investigación, y se ha buscado poder brindar una solución viable y concisa que permitió poder aumentar la productividad del proceso de costos. Con ello se refuerza el aprendizaje obtenido en el transcurso de la etapa universitaria, con docentes que pudieron compartir sus conocimientos y enseñanzas vitales para el desarrollo propicio del trabajo.

2.4 Población y Muestra:

➤ Población:

Se tiene como población la Gerencia de Unidad de Negocio del cultivo de Palta, tanto personal administrativo como personal de operativo, quienes podrán evaluar los tiempos de los procesos realizados, y el costo que esto conlleva.

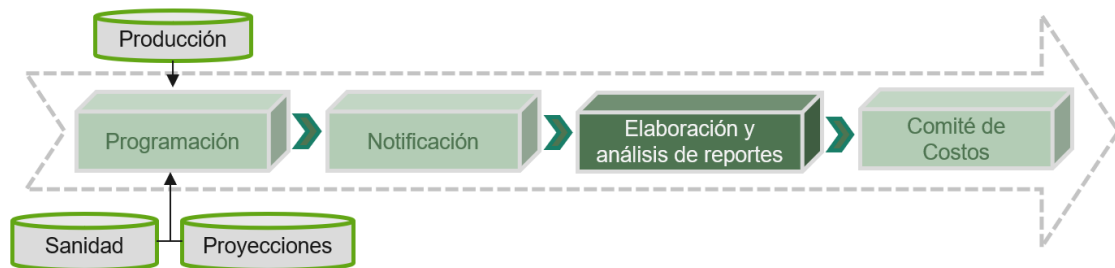


Figura 2

Mapa de Procesos: Costos Agrícolas

➤ Muestra

La muestra son los procesos de producción agrícola, sanidad vegetal y Fertirriego.

Tabla 1

Personal del área de producción agrícola

Abrev.	Cargo	Nº
AS	Asistente de Información	1
SP	Supervisor	4
JF	Jefe	4
SI	Superintendente	1
GR	Gerente	1
Total		11

2.5 Técnica e Instrumentos:

2.5.1 Técnicas:

a) Observación: La presente técnica, consiste en poder visualizar e identificar los informes, donde se realizará la medición de tiempos.

b) Análisis Documental: La presente técnica, consiste en realizar el registro de la información obtenida con el punto anterior, con él se plantea la hipótesis de poder mejorar la productividad con dicha metodología.

2.5.2 Instrumentos:

a) Guía de Observación: El presente instrumento, consiste en realizar una lista de preguntas o afirmaciones, con respecto a los puntos relacionados al presente trabajo de investigación.

b) Ficha de análisis documental: Este instrumento permite organizar la información recolectada, para poder analizar mejor la información. Se definen las preguntas e interpretan los datos. Esto permite tener una data general con información vital, con la

cual se realizarán las comparativas, presentar los resultados y extraer conclusiones.

2.6 Procedimientos:

Para el presente trabajo, a partir del planteamiento del problema se generó un esquema de trabajo con los siguientes procedimientos:

2.6.1 Recolección de datos:

Lo primero, para la recolección de datos, se generó una coordinación previa con el área legal y de recursos humanos, para poder obtener información de la empresa y se pueda desarrollar el presente trabajo. Asimismo, con dicha autorización y explicando los beneficios, se generó las entrevistas y recopilación de información, teniendo el precedente antes de una implementación de Business Intelligence.

2.6.2 Análisis Datos:

Se recopiló la información, donde se pudo analizar los resultados de las entrevistas, organizándolas y clasificándolas, según los resultados finales de la investigación.

✓ **Operacionalización de variables:**

Tabla 2

Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
VI: Business Intelligence	Es una metodología empleada para mejorar la información y visualización de datos, para la adecuada toma de decisiones. Asimismo, optimiza el tiempo y automatiza los procesos.	Se empleará la herramienta Power BI para su desarrollo.	No cuenta, debido a que es una metodología.		Power BI
VD: Productividad del proceso de costos agrícolas de la empresa Camposol S.A. Virú, 2024.	Se define como el desarrollo de un problema, con el objetivo de mejorar la satisfacción, reducir horas hombre, y mejorar la toma de decisiones.	Se realizará mediante encuestas de satisfacción a los usuarios, donde se realizará el análisis de cómo evoluciona el proceso de implementación de productividad en los procesos de la Gerencia general.	Costo Tiempo Satisfacción	Costos con el proceso previo a implementarse. Costos con el nuevo proceso de mejora de productividad. Tiempo con el proceso previo a implementarse. Tiempo con el nuevo proceso de mejora de productividad. Resultados de satisfacción, con el proceso previo a implementarse. Resultados de satisfacción, con el nuevo proceso de mejora de productividad.	Encuestas

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1 Generalidades de la empresa:

Camposol fue fundada en 1997, fruto del sueño de transformar un desierto en un “gran mar verde”. Gracias a prácticas agrícolas modernas y sostenibles, la región peruana de La Libertad se convirtió en un lugar que empleaba a miles de trabajadores y mejoraba enormemente la calidad de vida de sus familias. Durante los primeros 10 años, Camposol era una empresa agrícola, productora de espárragos principalmente para el mercado europeo. Con la compra de la empresa por parte del Grupo D&C en 2007, Camposol creció hasta convertirse en una empresa de clase mundial al cambiar los productos que ofrecía, la ubicación geográfica de sus campos e instalaciones, y aumentó su presencia en los principales mercados del mundo. En lo que respecta a los servicios, Camposol es una empresa globalmente reconocida dedicada a la agroindustria y exportación de frutas y vegetales para nuestros clientes en todo el mundo. Camposol ofrece frutas de primera calidad, saludables y sabrosas para disfrutar en el desayuno, el almuerzo, la cena y como refrigerio rápido, entre los productos que tenemos son: Palta, arándanos, mandarinas, mango y uva de mesa.

➤ **Diagnóstico del área problemática: Ishikawa**

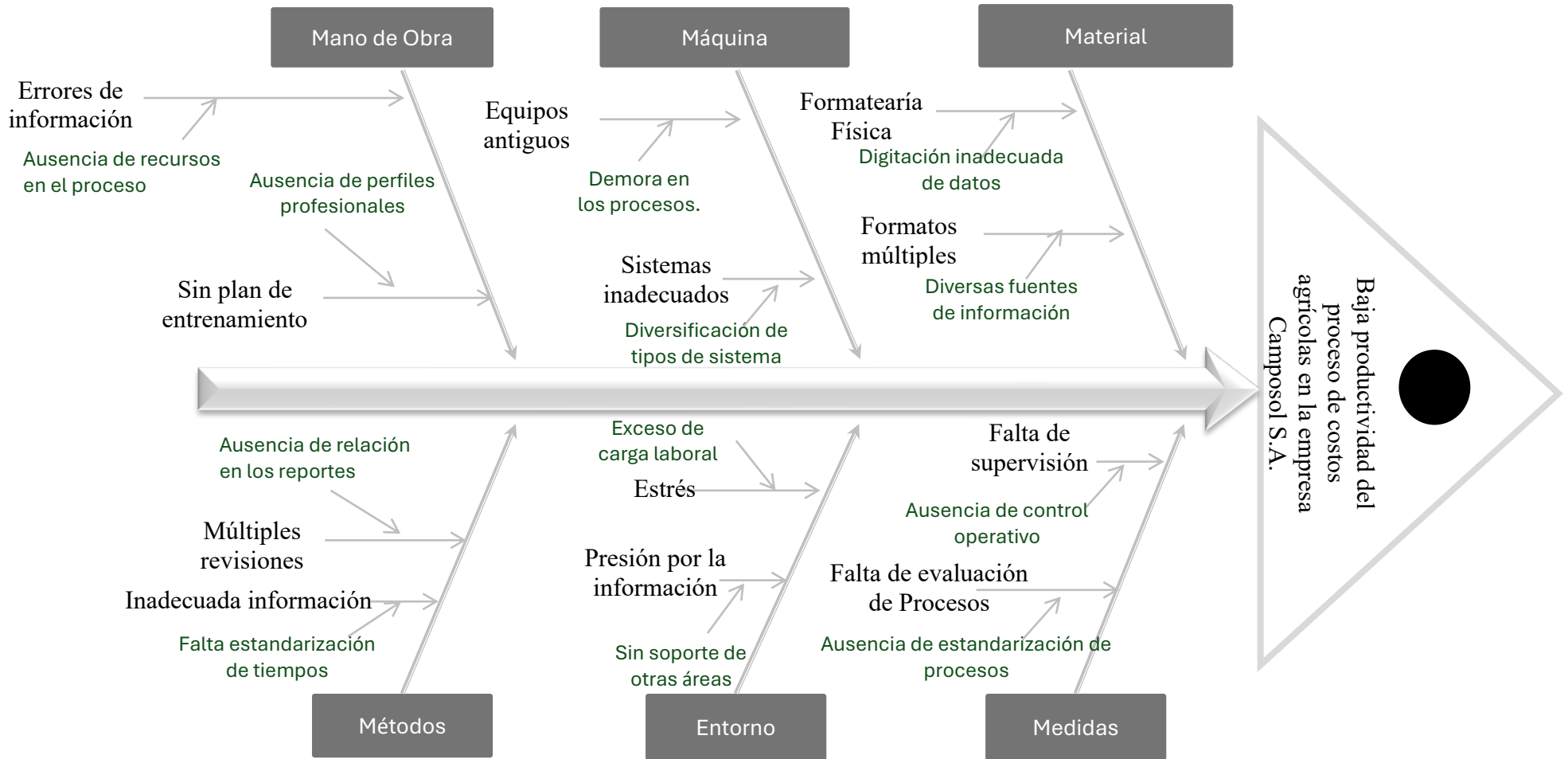


Figura 3
Diagrama Ishikawa: Causa y efecto

➤ **Matriz de priorización: Pareto**

Mediante la matriz de priorización, se realizará el diagrama Pareto, teniendo en cuenta que los rangos de 0-10 para determinar las causas que indican el 80% del problema.

Tabla 3
Esquema de puntuación

Tipo	Puntaje
Rango Superior	10
Rango Inferior	0

A continuación, se realiza el consolidado total de los puntajes, mediante la matriz de priorización, siendo clave para encontrar el 80%.

Tabla 4
Matriz de priorización

Código	Variable	Puntuaciones											Total
		AS	SP1	SP2	SP3	SP4	JF1	JF2	JF3	JF4	SI	GR	
CR1	Ausencia de recursos en el proceso	2	0	0	1	1	2	2	2	0	1	2	13
CR2	Ausencia de perfiles profesionales	8	9	10	8	10	8	9	7	8	9	8	94
CR3	Demora en los procesos	1	2	0	4	0	4	1	3	1	4	1	21
CR4	Diversificación de tipos de sistema	9	9	8	8	9	8	9	8	10	8	8	94
CR5	Digitación inadecuada de datos	2	1	2	1	4	4	0	2	0	4	3	23
CR6	Diversas fuentes de información	10	9	9	9	7	6	9	8	6	6	9	88
CR7	Ausencia de relación en los procesos	8	8	6	6	8	8	8	8	9	10	9	88
CR8	Falta estandarización de tiempos	10	9	9	9	10	6	9	8	9	10	8	97
CR9	Exceso de carga laboral	3	3	1	1	0	0	0	2	2	3	2	17
CR10	Sin soporte de otras áreas	0	1	1	1	3	1	2	1	2	2	2	16
CR11	Ausencia de control operativo	0	1	3	2	3	0	2	2	2	1	2	18
CR12	Ausencia de estandarización de procesos	1	4	0	1	2	1	1	1	2	1	1	15

Ante el resultado, de la matriz de priorización, se elabora un cuadro resumen con los puntajes finales, y realizando una distribución porcentual, para determinar la participación que tiene cada una de las causas, luego de ello en una columna se determina el porcentaje acumulado para medir hasta que causa-raíz encontramos el 80% de problemas, acompañado en un gráfico de Pareto y así reforzar el análisis de información que se ha generado.

Tabla 5
Determinación del 80-20 Pareto

Código	Variable	Total	% Participación	%Acumulado
CR8	Falta estandarización de tiempos	97	17%	17%
CR4	Diversificación de tipos de sistema	94	16%	33%
CR2	Ausencia de perfiles profesionales	94	16%	49%
CR6	Diversas fuentes de información	88	15%	64%
CR7	Ausencia de relación en los procesos	88	15%	79%
CR5	Digitación inadecuada de datos	23	4%	83%
CR3	Demora en los procesos	21	4%	86%
CR11	Ausencia de control operativo	18	3%	90%
CR9	Exceso de carga laboral	17	3%	92%
CR10	Sin soporte de otras áreas	16	3%	95%
CR12	Ausencia de estandarización de procesos	15	3%	98%
CR1	Ausencia de recursos en el proceso	13	2%	100%
Total		584	100%	

A continuación, se muestra el gráfico de Diagrama de Pareto, donde podemos tener una identificación más visual del problema.

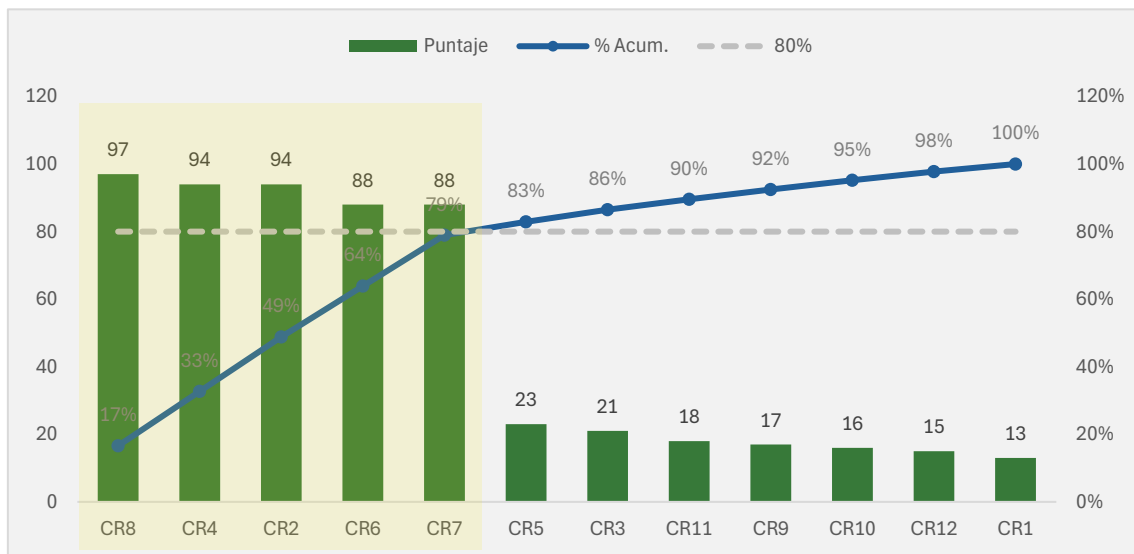


Figura 4
Diagrama de Pareto

Con el análisis de diagrama de Pareto, se realizó el enfoque de las causas raíz y se plasma en la siguiente matriz de indicadores.

➤ **Matriz de indicadores**

Tabla 6

Matriz de indicadores

CR	Variable	Indicador	Fórmula	Valor actual	Pérdida Actual	Valor Meta	Pérdida Mejorada	Beneficio	Herramientas
CR8	Falta estandarización de tiempos	% cumplimiento de reportes en el tiempo adecuado	$(N^{\circ} \text{ Reportes enviados} / N^{\circ} \text{ reportes totales}) * 100\%$	57%	S/ 50,133	100%	S/ 2,000	S/ 48,133	Estandarización de tiempos de entrega.
CR4	Diversificación de tipos de sistema	Herramienta Business Intelligence	Si se tiene Power BI = 100%, si no se tiene 0%	0%		100%			Implementación de herramienta Power BI.
CR2	Ausencia de perfiles profesionales	% Colaboradores aptos para el perfil profesional	$(N^{\circ} \text{ Colaboradores con perfil profesional} / N^{\circ} \text{ trabajadores totales}) * 100\%$	50%		100%			Elaboración y difusión de descripción de puestos.
CR6	Diversas fuentes de información	% Fuentes de información	$(N^{\circ} \text{ Fuentes información actuales} / N^{\circ} \text{ Fuentes deseados}) * 100\%$	300%		100%			Centralizar las fuentes de información.
CR7	Ausencia de relación en los procesos	% Procesos para informes	$(N^{\circ} \text{ Procesos de información actual} / N^{\circ} \text{ Procesos de información deseada}) * 100\%$	200%		100%			Implementación de relación de ERP con DATA Warehouse

3.2 Solución de la propuesta

➤ Descripción de causas raíz

Con esta identificación mediante Pareto, se apreció la agravante situación por la falta de implementación de una herramienta más ágil y potente, que ayude a la productividad del proceso de costos agrícolas. Teniendo las siguientes causas raíz:

CR8 - Falta estandarización de tiempos:

En el presente trabajo, se encontró la falta de medición de tiempos de realización, los cuales tienen serios problemas por la variabilidad de tiempo utilizado para elaboración de reportes, entregables des uniformes y desordenados, los cuales implicaban también los puntos CR6 y CR7.

CR4 - Diversificación de tipos de sistema:

En el presente trabajo, se encontró un flujo de información empleado en los procesos de costos, como sistema de información, cuyo precedente iba modificándose y realizándose de manera diferente para cada proceso, por lo cual era necesario la implementación de Power BI.

CR2 - Ausencia de perfiles profesionales:

La falta de capacitación y experiencia en temas de digitalización y automatización de procesos indicaba un problema grave que se veía reflejado en la calidad de información y el tiempo de elaboración de información.

CR6 - Diversas fuentes de información:

En el presente trabajo se encontró diversas fuentes de información o datas necesarias para

la elaboración de reportes, los cuales empleaban Excel, SAP, Access, Power point, llegando a tener información dispersa y bastante cantidad de archivos.

CR7- Ausencia de relación en los procesos:

Una de las causas raíz principal, también fue la ausencia de relación en los procesos ligados a la información final, lo cual, en conjunto con el punto CR6, se tenían diversas fuentes que actuaban por separado y conllevaba a mucho tiempo de revisión manual.

➤ Monetización (costeo) de pérdidas

A continuación, se analizó el valorizado de las variables mencionadas en conjunto, debido a la relación que guardan todas las variables, para lo cual se realizó el enfoque en las horas de elaboración de los reportes necesarios en la operación. En total son 7 reportes que se elaboraban de manera separada, tomando datas diferentes, con flujos distintos que tomaban mucho tiempo en procesar, unificar y consolidar para la creación de un solo reporte Excel, con un tiempo acumulado mensual de elaboración de 39 horas exclusivas (9.8 horas por semana), concluyendo de manera favorable, que con la implementación de Business Intelligence se está integrando unificando e integrando la información, creando relaciones que funcionan al mismo tiempo con una actualización semanal, reduciendo las horas de elaboración a 4 horas acumuladas al mes (1 hora por semana), y dejando más amplitud de tiempo para analizar y revisar la información previo a ser enviado. El beneficio monetario finalmente fue S/ 48,133 al año.

Tabla 7
Tarifa mano de obra – Coordinador Costos

Concepto	Valor S/.
Costo / Día	166.7
Costo / Hora	20.8

Tomando en cuenta las revisiones previo a la implementación, se realizaron la toma de tiempos iniciales, las cuales

DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DE REPORTE DE COSTOS							
Ubicación	Costos Agrícolas			Actividad		Método Actual	
Actividad	Proceso de elaboración Reporte Costos			Operación	●	4	
Responsable	Christian Ramos Rodriguez			Transporte	➔	-	
Comentarios	Tipos de recursos -Mano de Obra -Maquinaria -Materiales -Sanidad -Fertilizantes -Agua -Indirectos			Inspección	■	1	
				Demora	◐	1	
				Almacenaje	▼	-	
				Total		6	
				Tiempo (min)		587	
Descripción	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje	Tiempo Estándar (min)	Observaciones
Ingreso de Información a SAP	●					20	
Descarga manual de Información de SAP	●					210	7 descargas, 1 por cada tipo de recurso
Consolidar Información a Datas Excel	●					210	7 datas, 1 por cada tipo de recurso
Actualización de tablas dinámicas				◐		42	7 actualizaciones, 1 por cada tipo de recurso
Análisis de Información			■			70	Análisis en diferentes archivos
Envío de archivos excel	●					35	7 Correos diferentes, 1 por cada tipo de recurso

Figura 5
DAP - Toma de tiempos Inicial

Tabla 8
Monetización de pérdidas – Estandarización de tiempos

CR	Variable	Procesos	Horas Mes	Pérdida Mensual S/.	Pérdida Anual S/.
CR8	Estandarización de tiempos de entrega.	Ingreso de Información a SAP	1.3	S/ 28	S/ 333
		Descarga manual de Información de SAP	14.0	S/ 292	S/ 3,500
		Consolidar Información a Datas Excel	14.0	S/ 292	S/ 3,500
		Actualización de tablas dinámicas	2.8	S/ 58	S/ 700
		Análisis de Información	4.7	S/ 97	S/ 1,167
		Envío de archivos Excel	2.3	S/ 49	S/ 583
Total			39.1	S/ 815	S/ 9,783

El enfoque realizado en el punto CR4, se basa en los días que se emplearon la realizar los reportes, de los cuales 5 días efectivos acumulado por mes se empleaba para dicha actividad.

Tabla 9
Monetización de pérdidas – Herramienta

CR	Variable	Procesos	Horas Mes	Pérdida Mensual S/.	Pérdida Anual S/.
CR4	Implementación de herramienta Power BI.	Nº Días de elaboración reporte	4.9	S/ 815	S/ 9,783
Total			4.9	S/ 815	S/ 9,783

Previo a la implementación de Business Intelligence, el perfil del personal no estaba al 100% calificado, lo cual generaba desconocimiento en procesos de sus funciones y los tipos de entrega que tiene que realizarse, ello conllevaba a no tener una base con objetivos del puesto, y por ende sumaban horas extras para la culminación.

Tabla 10
Monetización de pérdidas – Perfil profesional

CR	Variable	Procesos	Horas Mes	Pérdida Mensual S/.	Pérdida Anual S/.
CR2	Elaboración y difusión de descripción de puestos.	Horas Extras	52.0	S/ 1,083	S/ 13,000
Total			52.0	S/ 1,083	S/ 13,000

El manejo de información que se realizaba anteriormente y tener distintas fuentes y datas para cada tipo de recurso, generaba errores que terminaban por realizar reprocesos.

Tabla 11
Monetización de pérdidas – Manejo información

CR	Variable	Procesos	Horas Mes	Pérdida Mensual S/.	Pérdida Anual S/.
CR6	Centralizar las fuentes de información.	Horas Reprocesos	35.1	S/ 732	S/ 8,783
Total			35.1	S/ 732	S/ 8,783

Por el lado de las conexiones de información, al no tener resuelto el punto CR6, no existía una data madre para alojar a los 7 tipos de recursos, y el no tener esta conexión también generaban reprocesos, por errores al querer obtener un resumen general de ellos.

Tabla 12
Monetización de pérdidas – Implementación Data Warehouse

CR	Variable	Procesos	Horas Mes	Pérdida Mensual S/.	Pérdida Anual S/.
CR7	Implementación de relación de ERP con DATA Warehouse	Horas Reprocesos	35.1	S/ 732	S/ 8,783
Total			35.1	S/ 732	S/ 8,783

En cuanto al resumen general, se tiene el monto total de S/. 50,133 obtenido de las pérdidas por los puntos más críticos detectados.

Tabla 13
Resumen general de pérdidas

CR	Pérdida Mensual S/.	Pérdida Anual S/.
CR8	S/ 815	S/ 9,783
CR4	S/ 815	S/ 9,783
CR2	S/ 1,083	S/ 13,000
CR6	S/ 732	S/ 8,783
CR7	S/ 732	S/ 8,783
Total	S/ 4,178	S/ 50,133

➤ **Solución de la propuesta: Desarrollo de herramientas**

Estandarización de tiempos de entrega.

En cuanto a los tiempos de entrega, se realizó un estudio de tiempos de elaboración de los reportes necesarios para la operación, para enfocarnos en los procesos que involucran mayor esfuerzo. Es por ello por lo que se realizó un estudio de tiempos, antes y después de su implementación. Con respecto a todos los tiempos mejorados, se pudo compactar los tiempos de elaboración, al no tener que realizar el trabajo en distintas datas, con distintas fuentes y poder tener amplitud para poder analizar la información cuidadosamente y con la finalidad que el trabajo entregado, sea un trabajo de calidad y información oportuna que permita una correcta toma de decisiones inmediata, ante acciones que pueda requerir la operación, la cual es muy dinámica y el entorno se vuelve cada vez mas acelerado, lo cual nos lleva a siempre estar realizando estudios de tiempo para revisar que otros procesos pueden implementarse.

DIAGRAMA DE ELABORACIÓN DE REPORTE DE COSTOS							
Ubicación	Costos Agrícolas			Actividad		Método Actual	
Actividad	Proceso de elaboración Reporte Costos			Operación	●	4	
Responsable	Christian Ramos Rodriguez			Transporte	➔	-	
Comentarios	Tipos de recursos -Mano de Obra -Maquinaria -Materiales -Sanidad -Fertilizantes -Agua -Indirectos			Inspección	■	1	
				Demora	⦿	1	
				Almacenaje	▼	-	
				Total		6	
				Tiempo (min)		60	
Descripción	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje	Tiempo Estándar (min)	Observaciones
	●	➔	■	⦿	▼		
Ingreso de Información a SAP	●					20	
Carga de Información a Data Warehouse	●					5	
Exportar Información a Data Excel	●					5	
Actualización Información a Power BI				⦿		5	
Análisis de Información			■			20	
Publicación de Reporte BI	●					5	

Figura 6
DAP - Toma de tiempos Después de implementación

Puesto que una medición implica conocer los puntos estratégicos y los cuellos de botella que muchas veces suelen ser un problema o resulta en un estancamiento del flujo normal de los procesos, trayendo así, sobrecostos por tiempos muertos, horas extras, horas reproceso, entre otro.

Como resultado final, podemos determinar la increíble mejora de tiempos, con una reducción de 527 minutos, al tener la información consolidada y relacionada. Con ello, se refuerza la importancia de esta herramienta de ingeniería como es el estudio de tiempos, sino no podríamos contrastar realmente, si existió o no una mejora, o quizá asumir erróneamente los resultados con nuestra percepción.

Tabla 14
Resumen general de pérdidas

Descripción	Antes de Mejora (min)	Después de Mejora (min)	Reducción Tiempos (min)
Ingreso de Información a SAP	20	20	0
Carga de Información a Data Warehouse	210	5	-205
Exportar Información a Data Excel	210	5	-205
Actualización Información a Power BI	42	5	-37
Análisis de Información	70	20	-50
Publicación de Reporte BI	35	5	-30
Total	587	60	-527

Implementación de herramienta Power BI.

Se realizó la descarga e implementación de la herramienta Power BI, para la creación y diseño del esquema unificado de los reportes de recursos, para lo cual se mostrará en las siguientes figuras el proceso de armado y visualización de este reporte general.

Primer paso: Como primer paso, se solicitó la instalación del software Power BI, dentro de la plataforma Microsoft store de Windows.

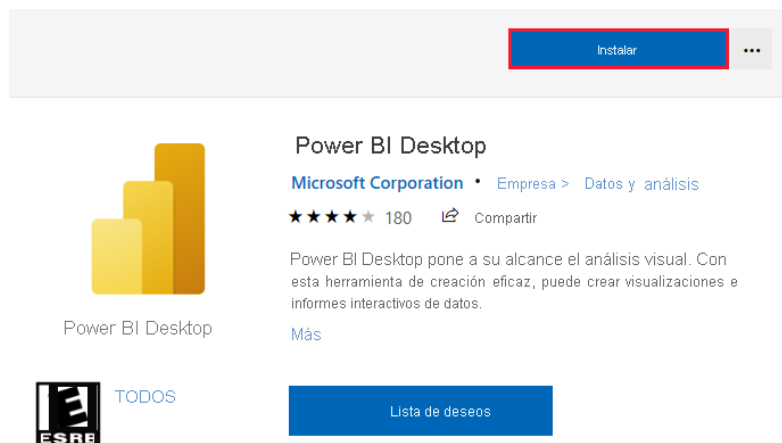


Figura 7
Instalación de Microsoft Store

Segundo Paso: Con la instalación del programa podemos tener al alcance una variedad de herramientas dentro del software, para realizar el armado correspondiente y es poder conocer cada una de éstas funcionales.

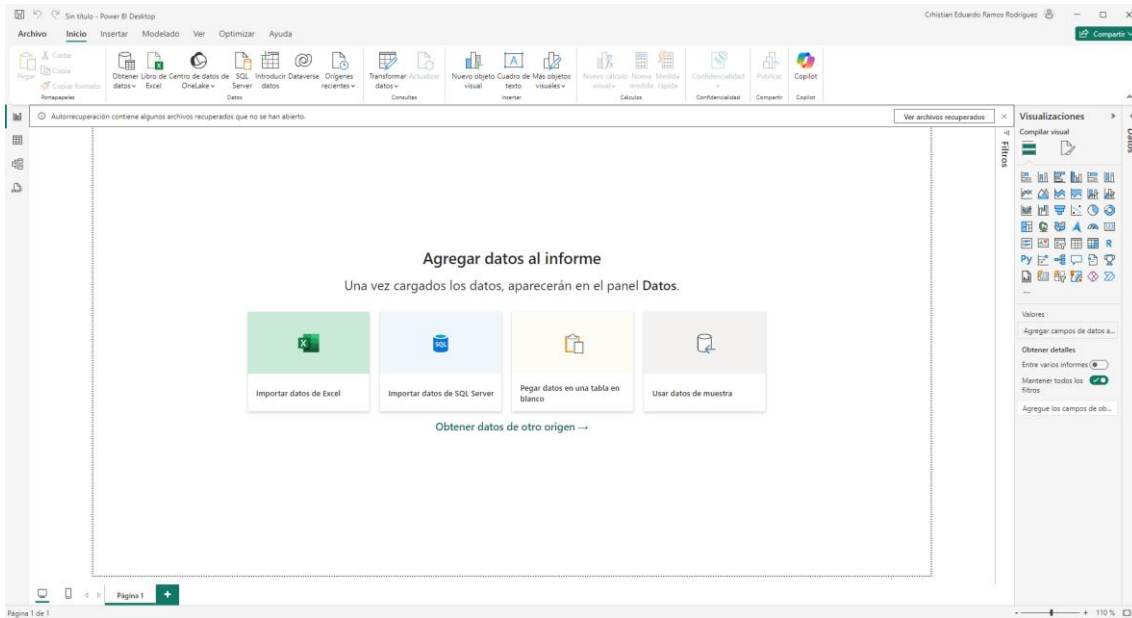


Figura 8
Vista inicial de Power BI

Tercer Paso: Importar datos de la consulta del servidor a Query, donde modelaremos la información, para que nos pueda servir en adelante como una data estándar que nos permita poder tener unificada la información, posterior a ello será exportada a una data Excel, que, a su vez, nos servirá para corroboraciones del detalle de información.

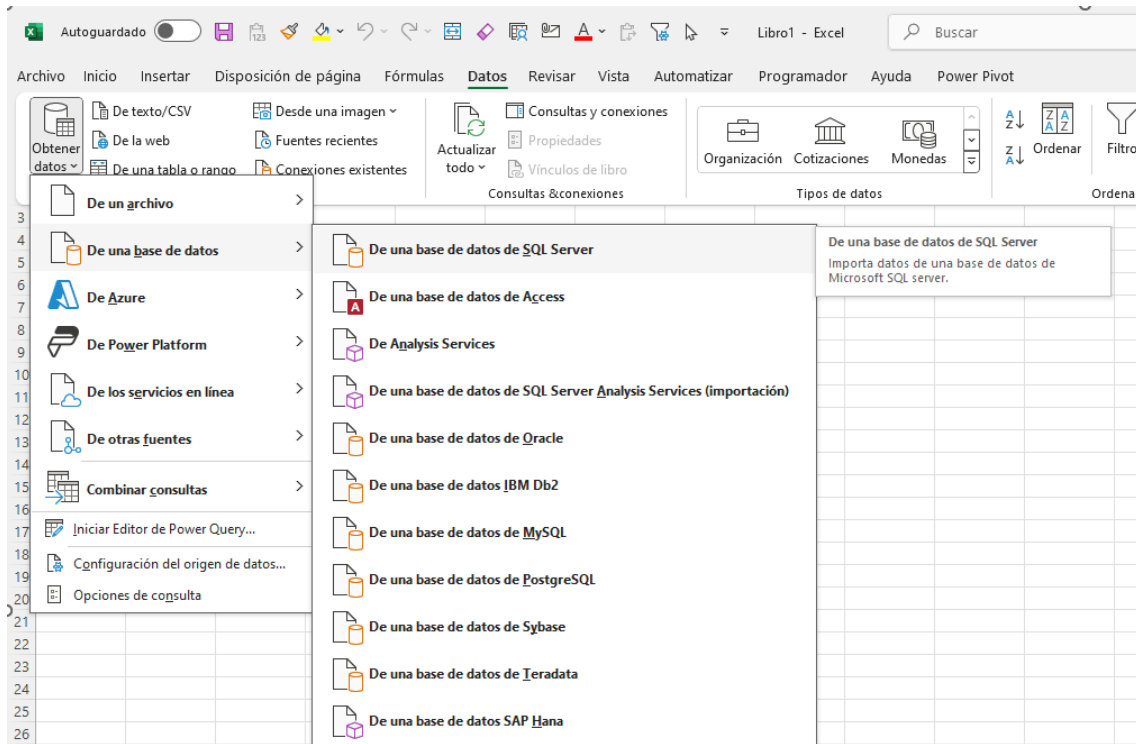


Figura 9
Obtención de datos de un servidor

A continuación, se introduce las credenciales para poder conectar con el servidor.

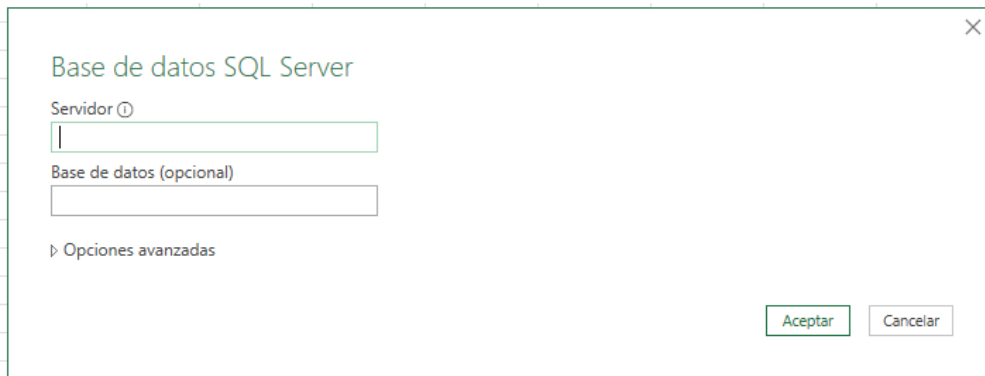


Figura 10
Ventana de credenciales de servidor

En la vista cargada, encontraremos el servidor SQL central, de donde se exportó la información, y de donde se extrae las tablas de datos.

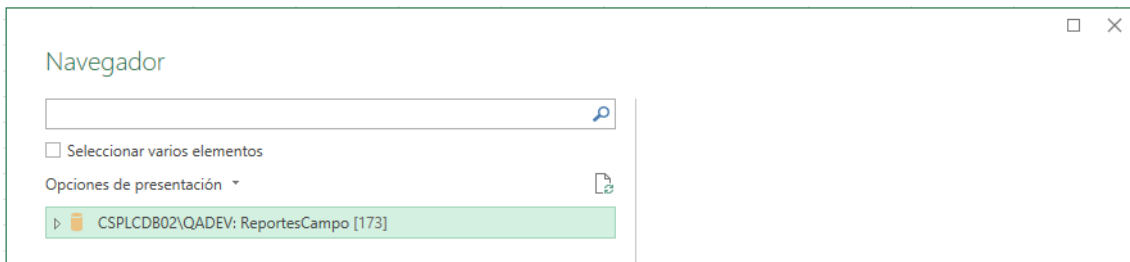


Figura 11
Conexión al servidor SQL

Posterior a tener la información, se procede a modelar en Query, empleando el lenguaje M, para considerar las variables que permiten que el reporte tenga solo los datos necesarios que necesita el informe.



Figura 12
Extracción de tablas de datos mediante lenguaje M

Finalmente, en este paso, se obtuvo la data madre Excel que será actualizable semana tras semana, simplemente al dar clic en el botón actualizar datos.

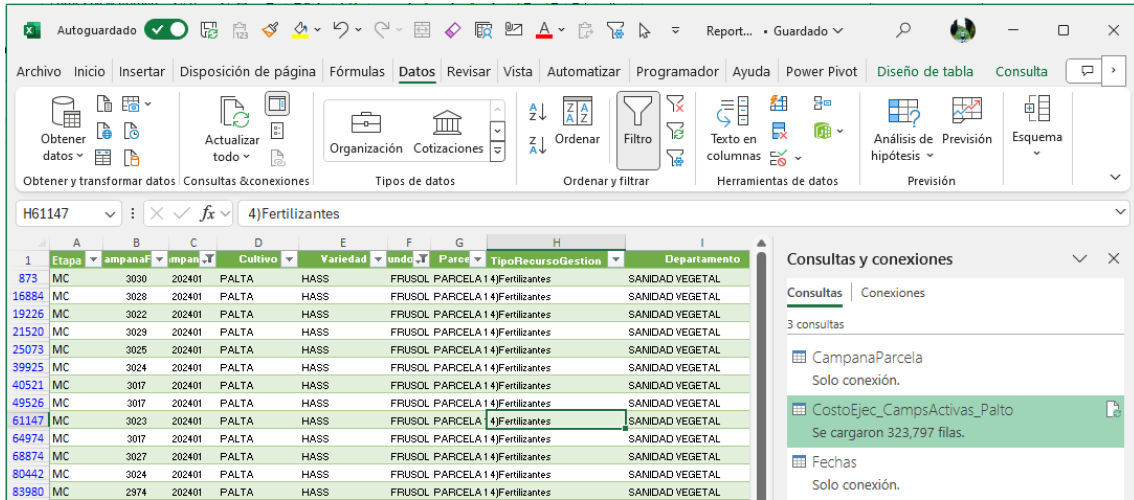


Figura 13
Data final de costos

Cuarto Paso: Una vez obtenida nuestra data modelada, ahora se importa en Power BI dicha información, en donde se modeló los gráficos y comandos útiles para su dinamismo.

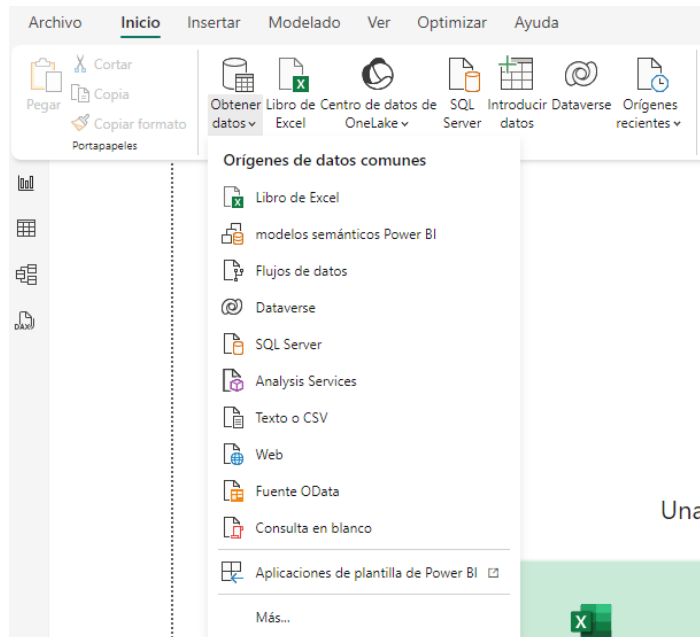


Figura 14
Importar data en Power BI

Quinto Paso: En este paso se elaboró las gráficas, que se visualizarán en el reporte de costos, tomando en cuenta las distintas

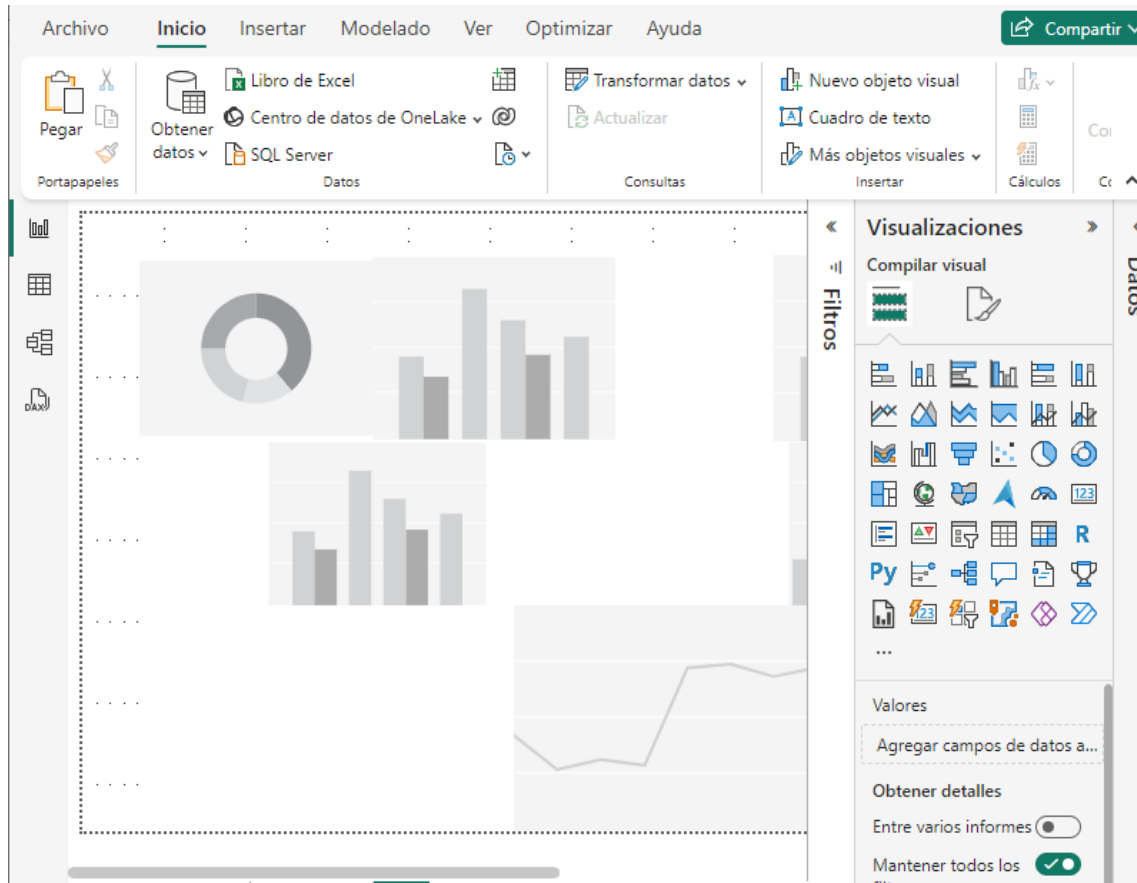


Figura 15
Diseño de gráficos dinámicos

Finalmente, podemos apreciar el reporte final como resultado de esta implementación, donde semanalmente se actualizarán los datos, dando clic al botón de actualizar. Y es ahí donde podemos de manera automática optimizar y mejorar la productividad, conforme a las necesidades que tiene la operación, que ahora encontramos cada uno de los recursos que, en un solo reporte, y que anteriormente se tenía que elaborar diversos Excel para cada tipo de recurso, que muchas veces hasta era complicado poder abrir cada uno de ellos por el mismo dinamismo que tiene la operación para conocer la información de sus costos.

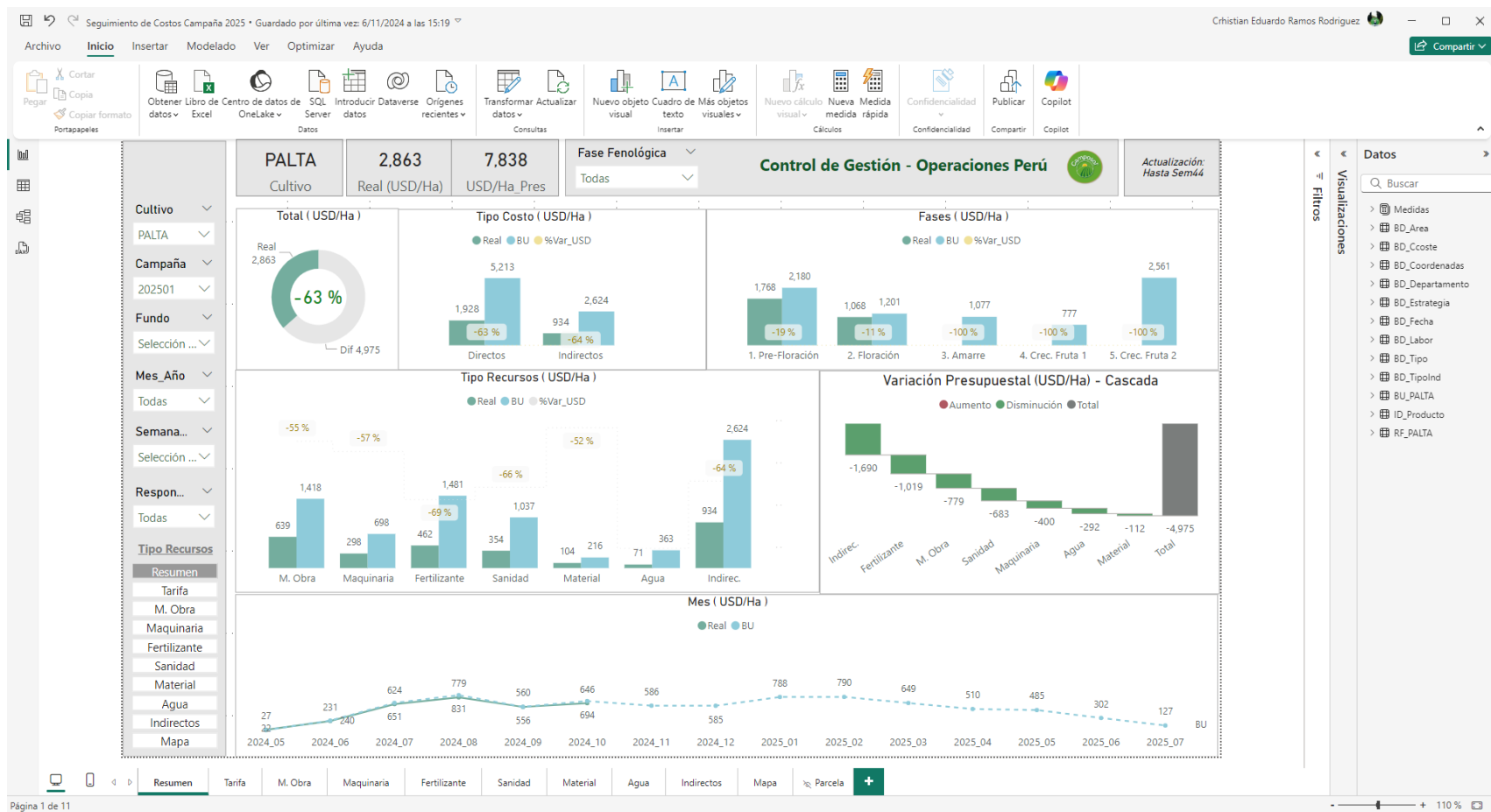


Figura 16
Implementación Power BI – Vista Resumen

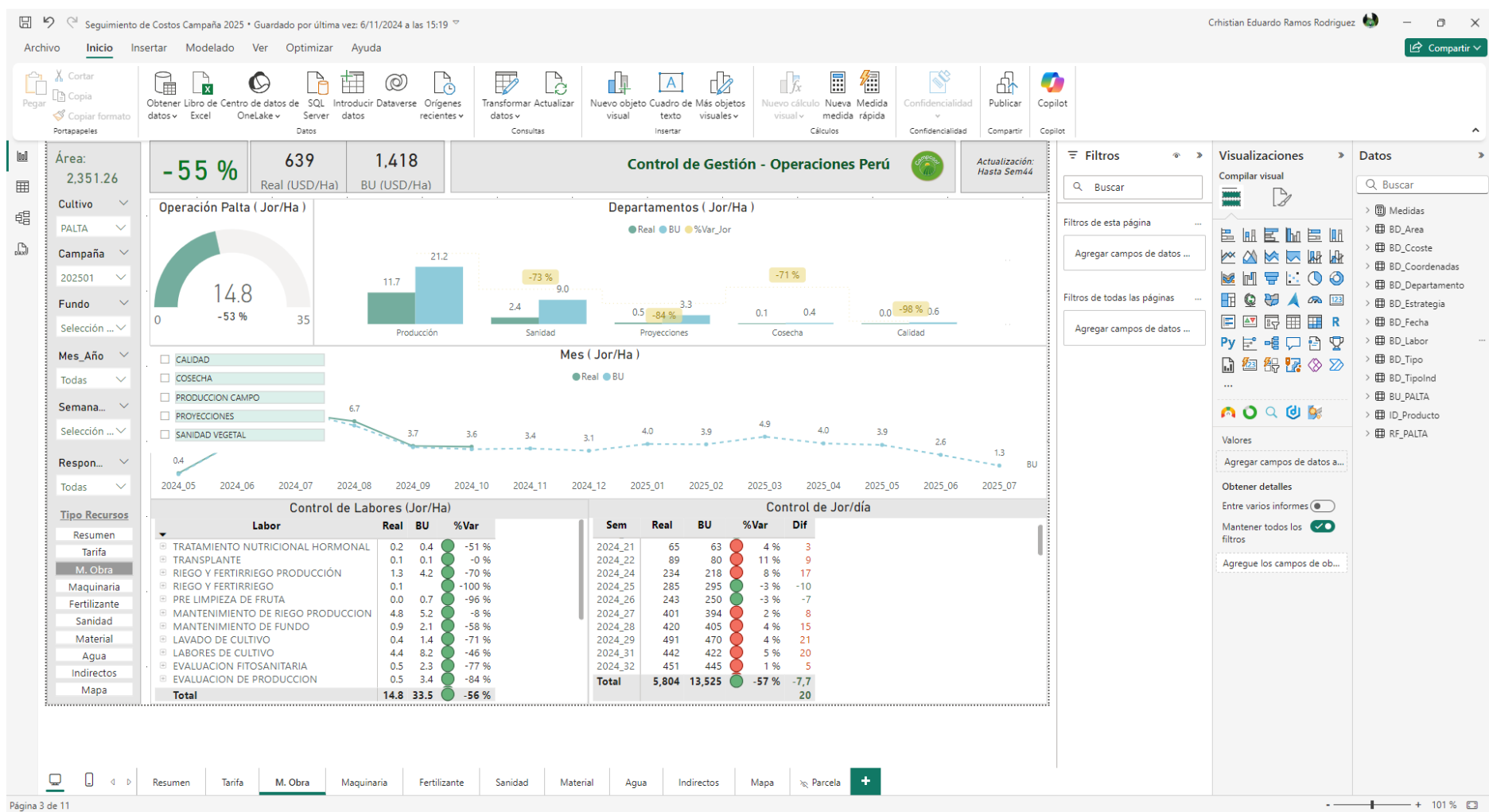


Figura 17
Implementación Power BI – Vista Mano de Obra

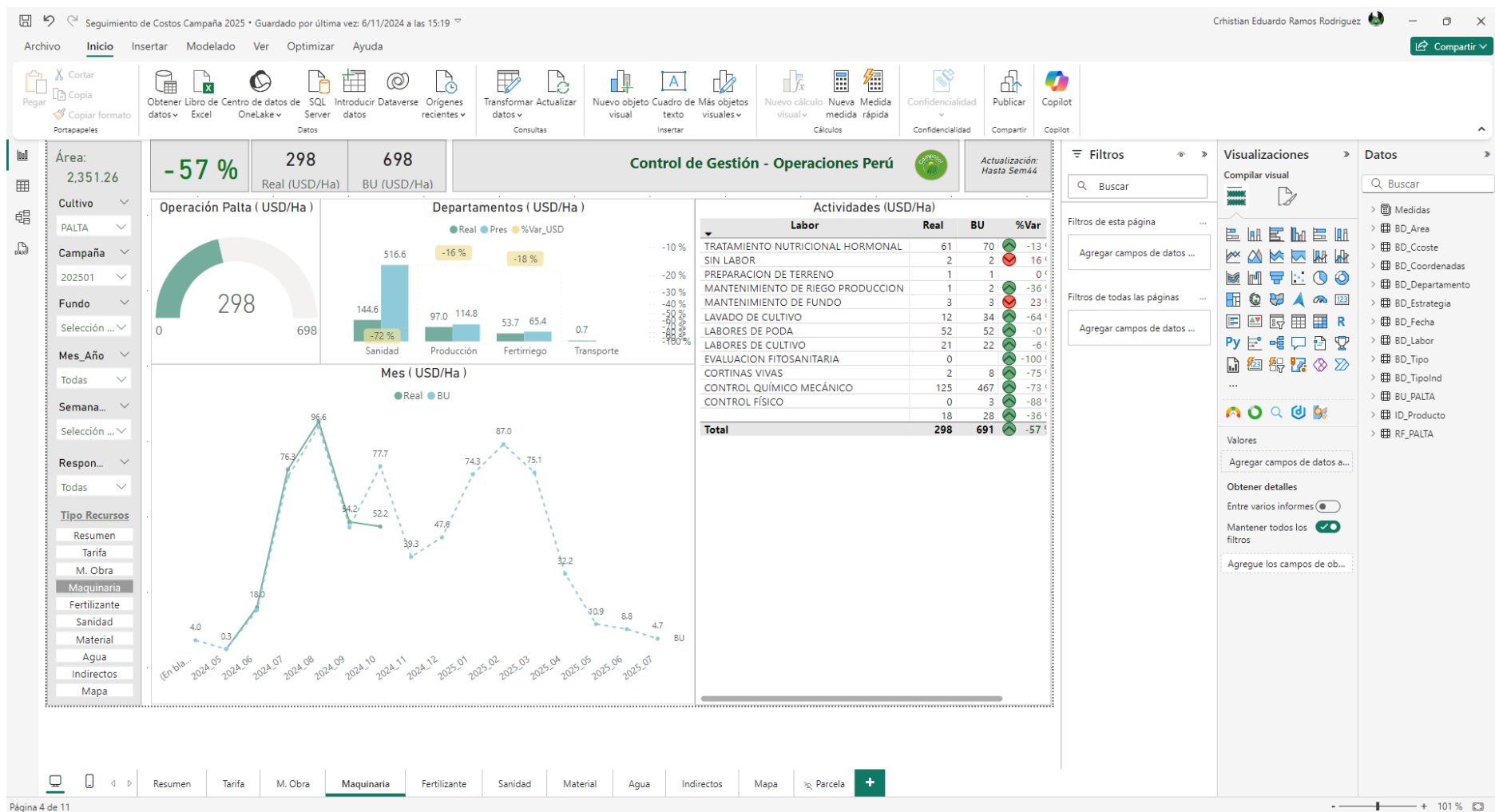


Figura 18
Implementación Power BI – Vista Maquinaria

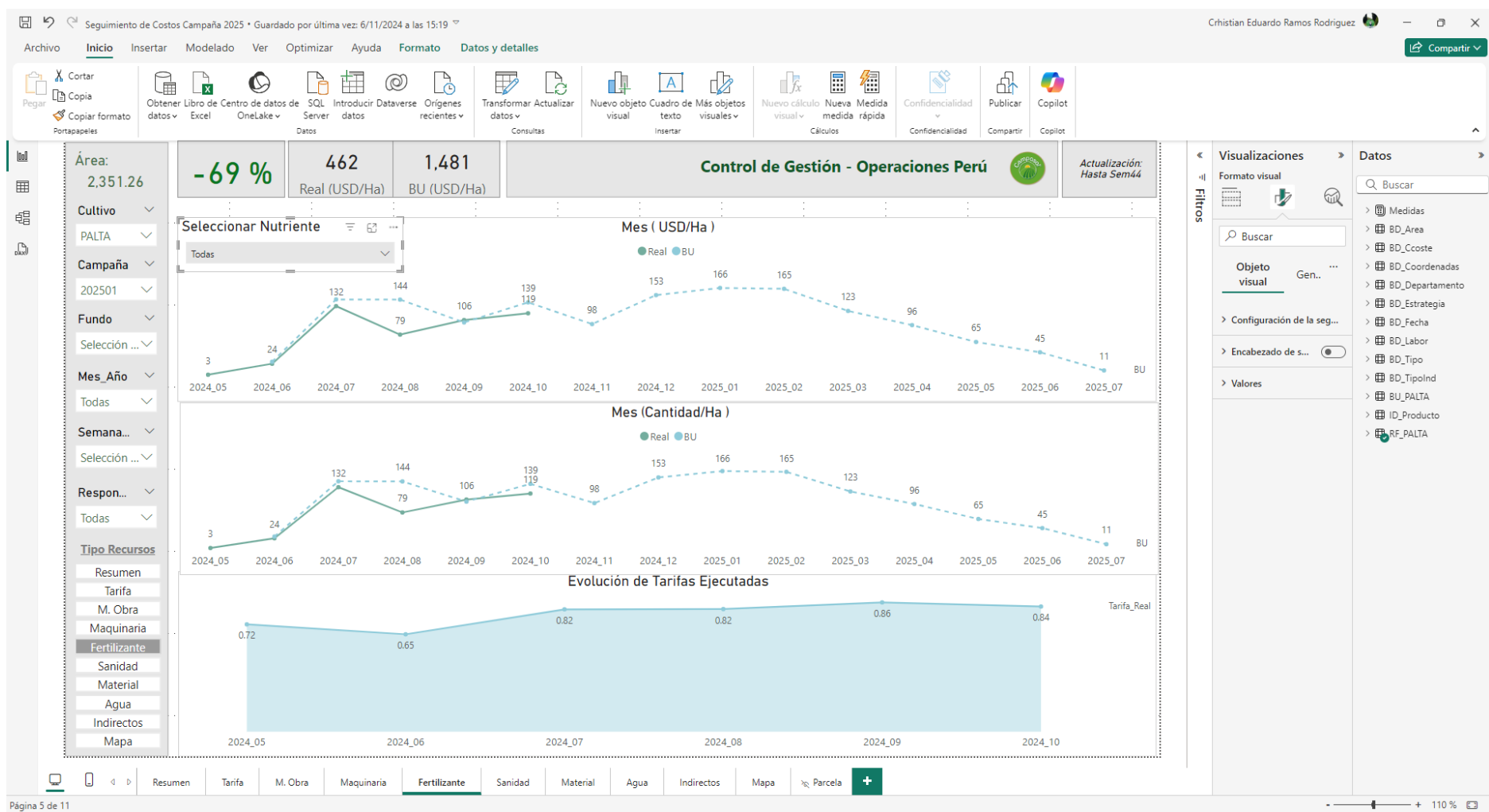


Figura 19
Implementación Power BI – Vista Fertilizantes

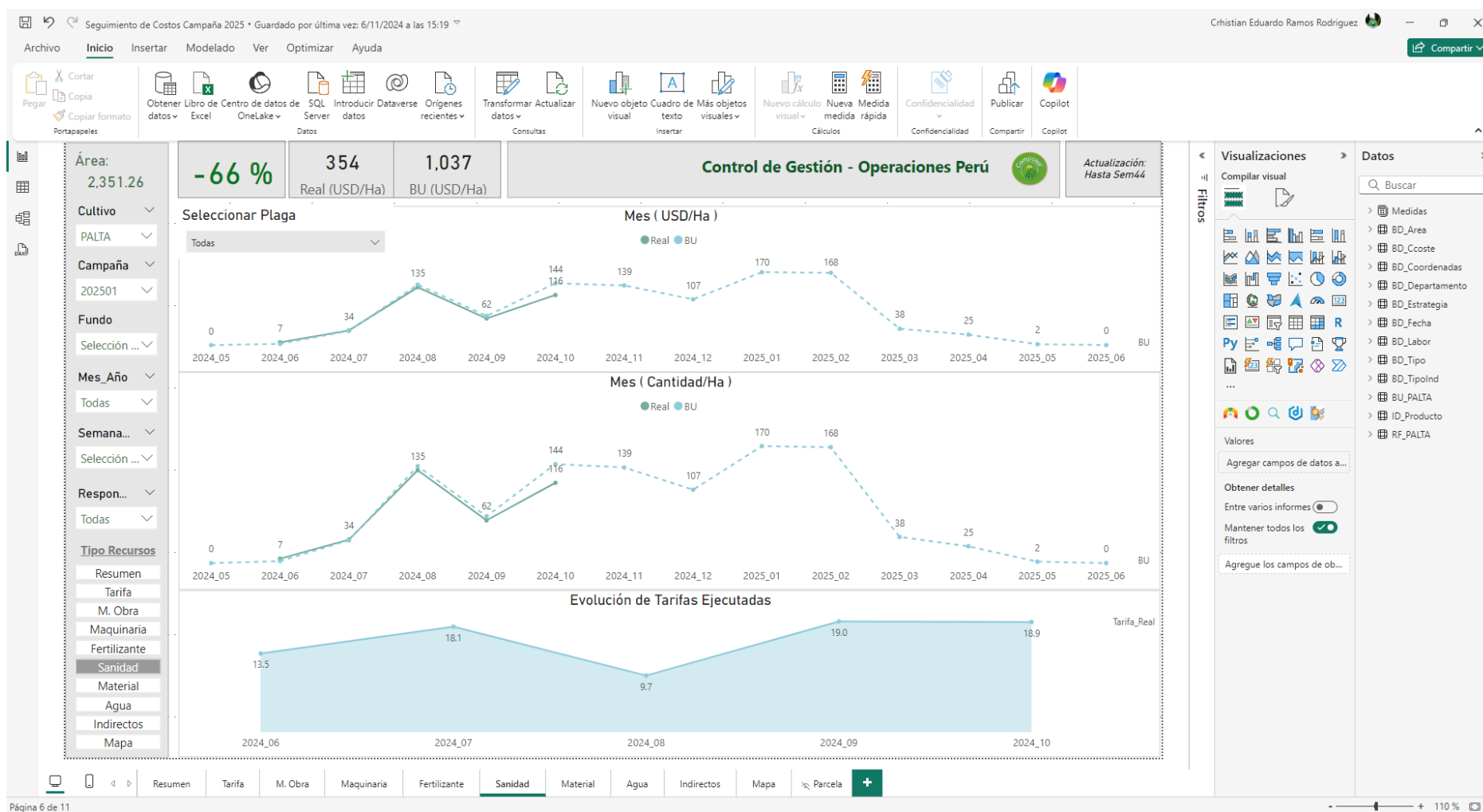


Figura 20
Implementación Power BI – Vista Sanidad

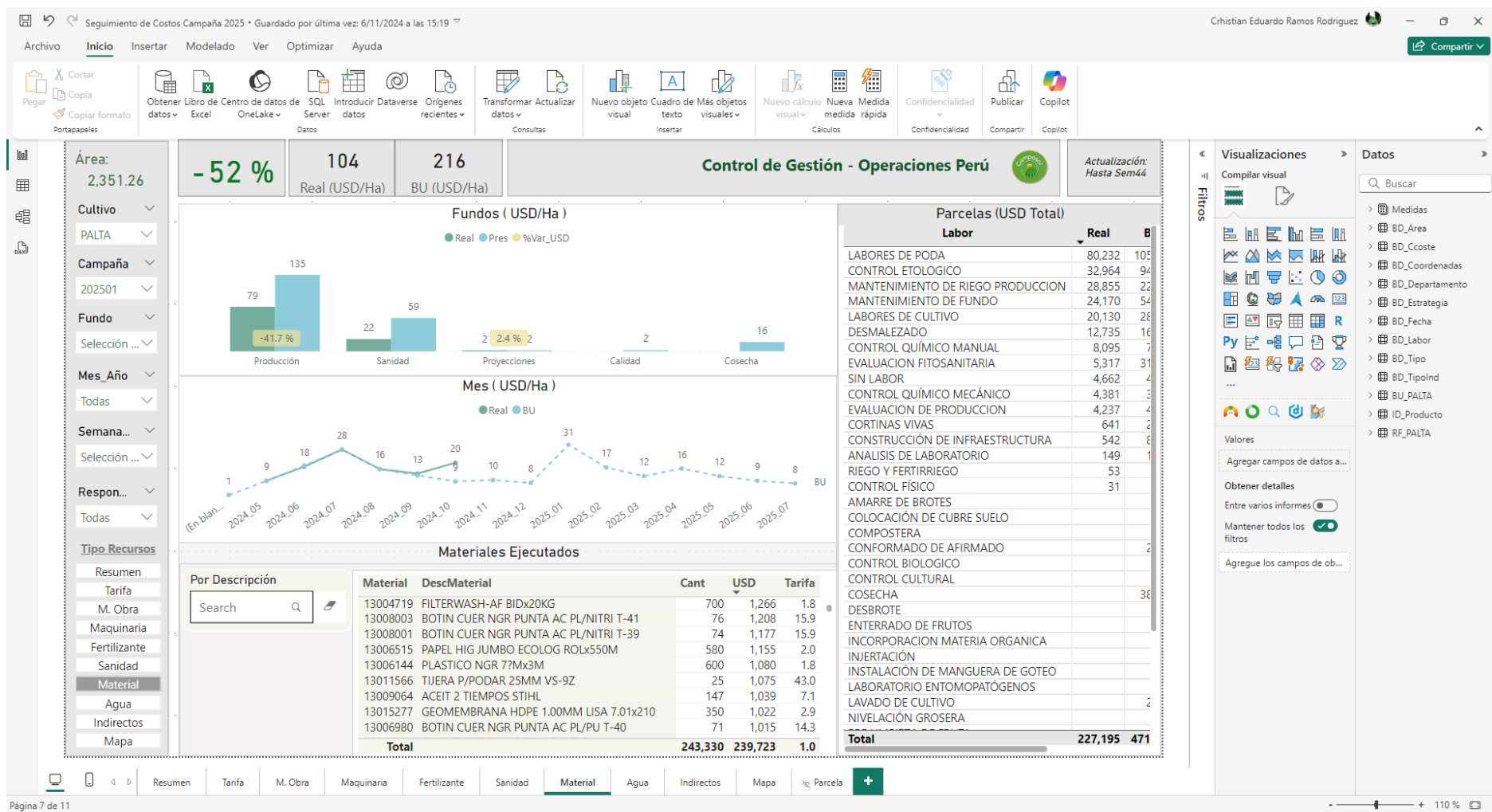


Figura 21
Implementación Power BI – Vista Materiales

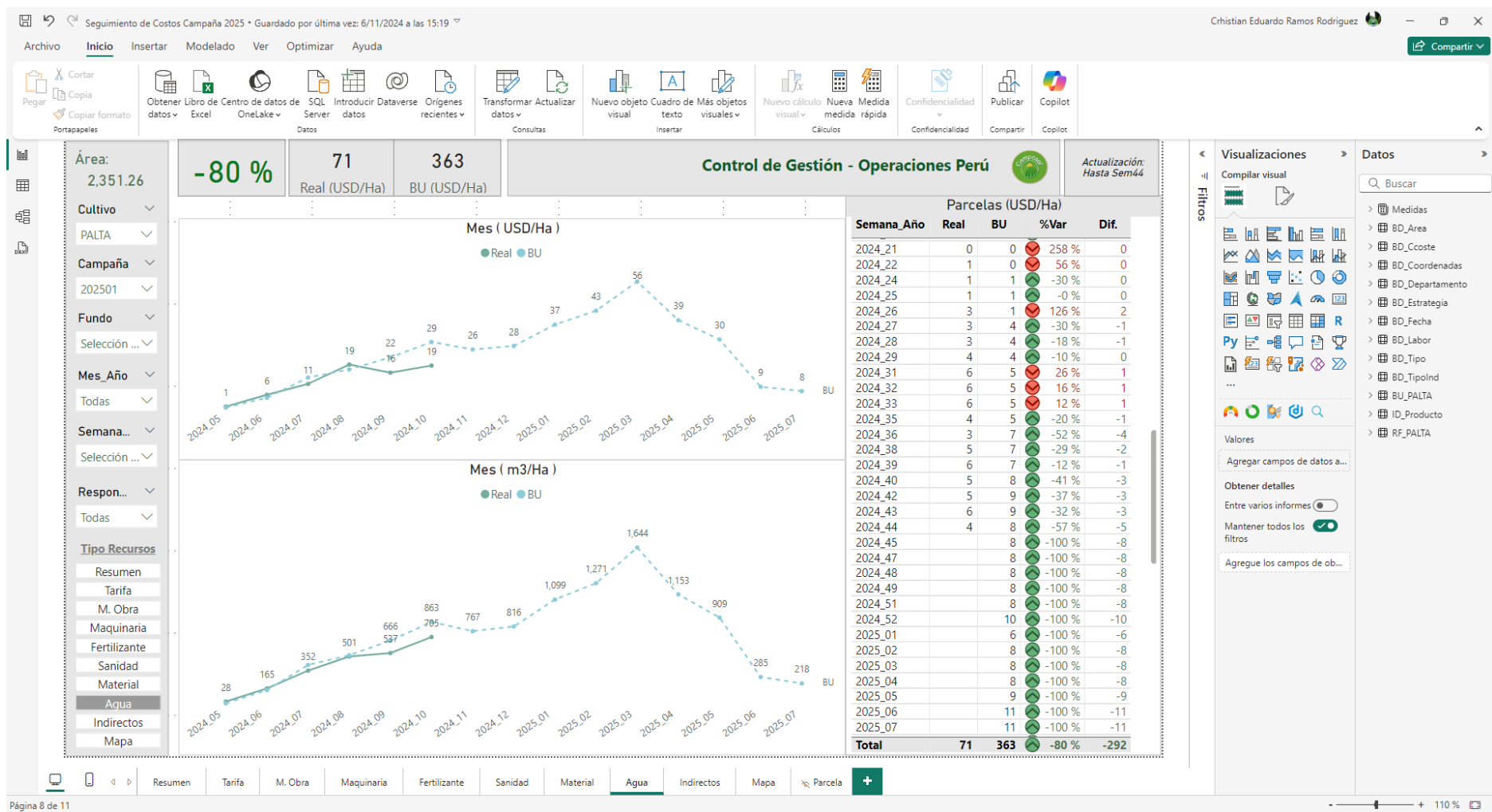


Figura 22
Implementación Power BI – Vista Agua

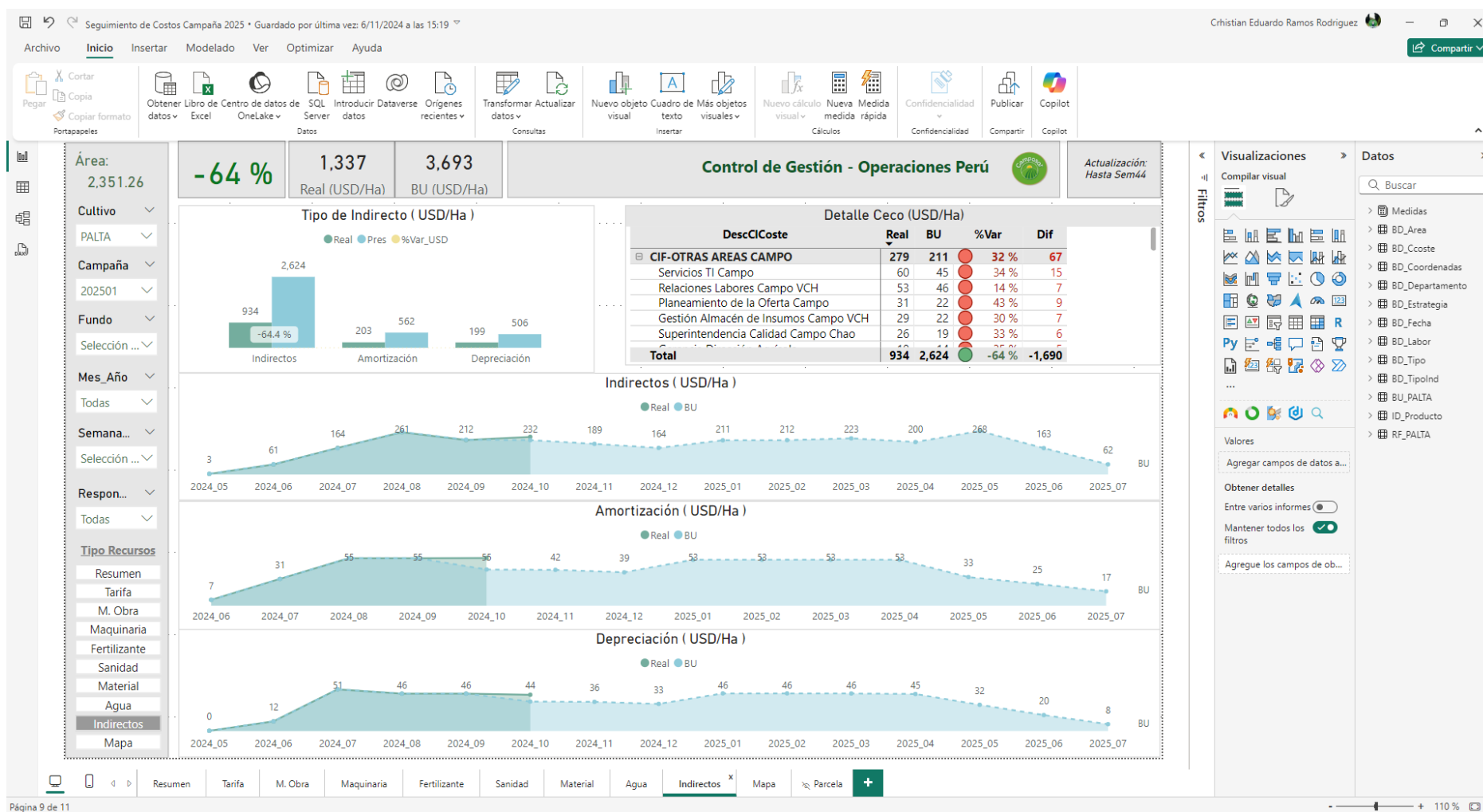


Figura 23
Implementación Power BI – Vista Indirectos

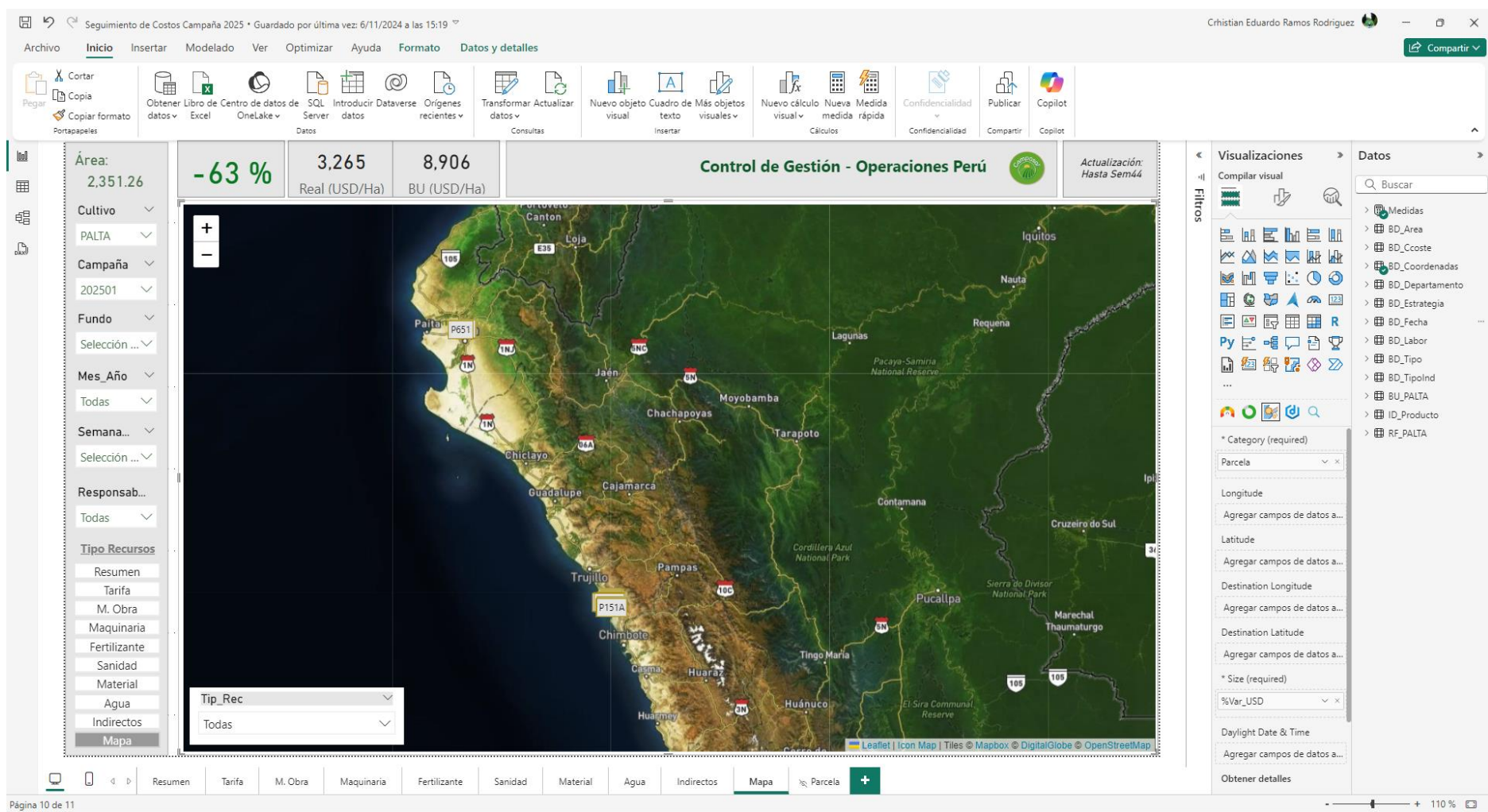


Figura 24
Implementación Power BI – Vista Geográfica

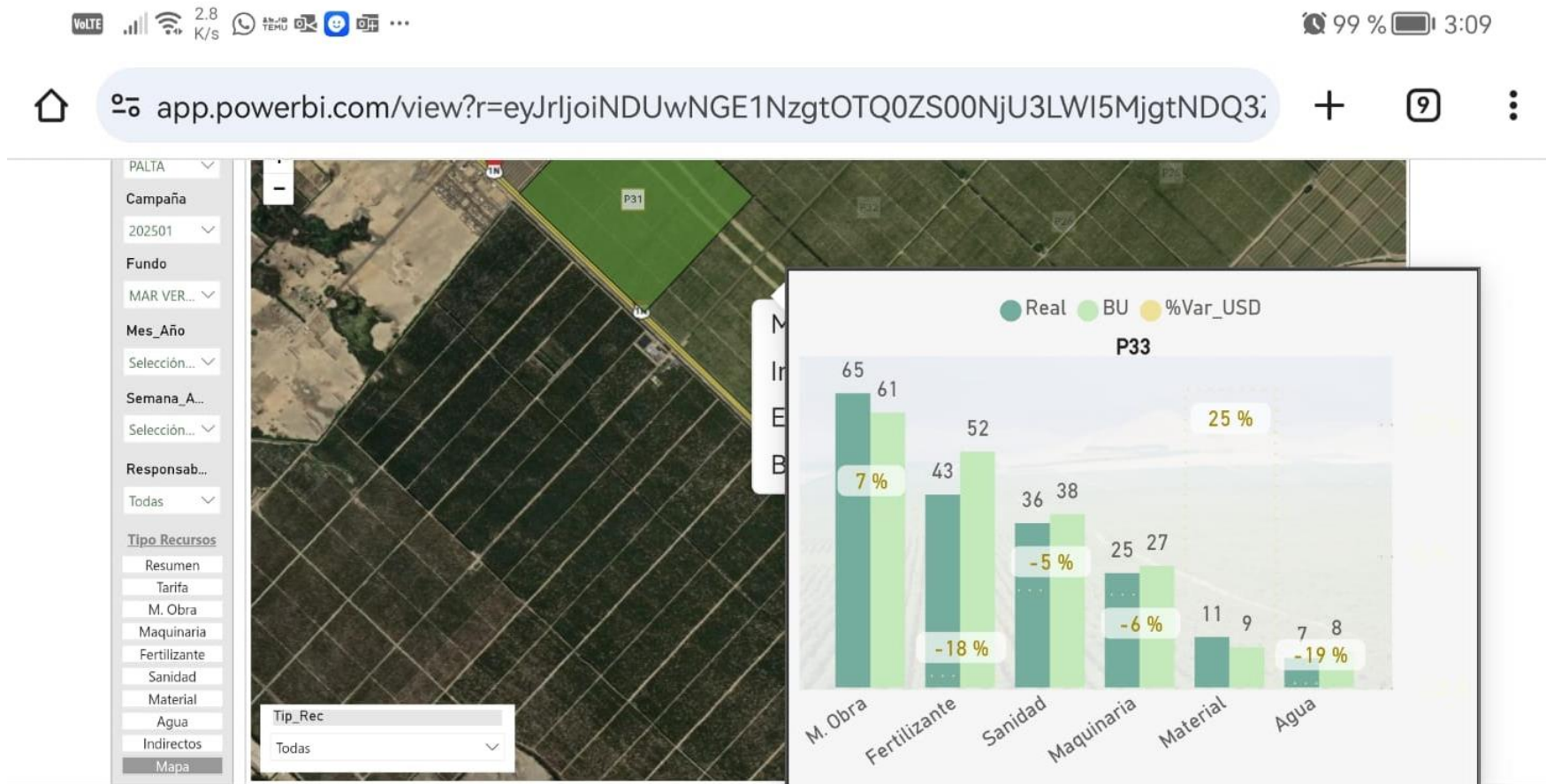


Figura 25
Vista de reporte Costos desde celular

Elaboración y difusión de descripción de puestos.

Se realizó el levantamiento de descripción de puestos, donde se vio reflejado las funciones que se deben realizar, así como los requerimientos que debe tener el profesional que elabora la información. Cabe resaltar que esta herramienta es sumamente importante para el desarrollo de las funciones y el desempeño que tiene el responsable de la elaboración de dicha información. Anteriormente con un bajo esquema de información de puesto, muchas veces se hace complicada la orientación que tiene el personal, para con sus responsabilidades, asimismo el no tener un perfil profesional con los requerimientos estipulados en una descripción de puesto, puede existir una confusión de perfil con personas ajenas al rubro o área en la que se quiere siempre desempeñar opciones de mejora, automatización, optimizaciones de recursos, entre otros. Es por ello por lo que esta herramienta está enfocada a poder reconocer las aptitudes que debe tener el personal y el conocimiento que debe poseer para cumplir a cabalidad dichas funciones. Con esta implementación se obtuvo los resultados necesarios que debería tener el responsable de esta elaboración de informes, sincerando y reforzando así esta parte cognitiva.

Asimismo, con ello también se pueden determinar las mejoras en las posiciones, propuestas salariales, que van de la mano con el crecimiento profesional que toda persona aspira, lo cual también es un apoyo en la parte del clima laboral del colaborar y la tranquilidad que puede tener al conocer ello, para el desarrollo adecuado de sus funciones.


 MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DESCRIPCIÓN DEL PUESTO			Versión
			V.01
GRUPO OCUPACIONAL	Empleados	FAMILIA DEL PUESTO	Coordinadores
TITULO DEL PUESTO		ÁREA o UNIDAD o DEPARTAMENTO	GERENCIA A LA QUE PERTENECE EL AREA o UNIDAD
Coordinador de Costos Agrícolas		Costos Agrícolas Palto	UN Palto
		SEDE DEL PUESTO	Trujillo FDS
TITULO DEL PUESTO DEL JEFE INMEDIATO			
Superintendente de Planificación y Control Operaciones Agrícolas			
PUESTO QUE PUEDE ASUMIR EL REEMPLAZO TEMPORAL			
MISIÓN Y FUNCIONES			
MISIÓN O FUNCIÓN PRINCIPAL			
Acción y alcance de la Misión	Guías	Objetivo	
Elaborar, consolidar y supervisar los presupuestos valorizados de operaciones y de siembra e inversiones, costo por kilo. Asimismo, ejecutar el análisis de costos de las diferentes actividades agrícolas de los	Políticas, programas, normas, parámetros y procedimientos establecidos	Coadyuvar al control de costos que permita la optimización de los recursos económicos, logísticos, humanos, infraestructura y facilitar la toma de decisiones de la Unidad de Negocio.	
FUNCIONES RECURRENTES			
Acción y alcance de la Función	Objetivo de la Función		
Verificar el ingreso de la información diaria de las diferentes actividades en SAP.	Asegurar el correcto y oportuno procesamiento de información que permita el desarrollo de análisis de costos y elaboración de reportes de seguimiento presupuestal.		
Consolidar y analizar los costos semanales por tipo de recurso de cada uno de los fundos.	Controlar y optimizar el uso de recursos acorde al presupuesto aprobado		
Revisar y validar los inductores de distribución de costos indirectos para su posterior envío a Contabilidad.	Proceder con los cierres contables en el sistema de costos en SAP.		
Analizar y verificar resultados de las tarifas mensuales de los diferentes recursos: fertilizantes, mano de obra, maquinaria y transporte en el sistema SAP.	Visualizar la tendencia de tarifas e informar a las áreas usuarias.		
Participar en el Comité Mensual de Costos con la Gerencia Operaciones e informar el status del seguimiento presupuestal campaña e inversiones.	Identificar y analizar las variaciones presupuestales a fin que se puedan gestionar para el cumplimiento del presupuesto.		
Elaborar el informe mensual de costos para su presentación al Gerente UN Palto, tanto de la campaña como de los proyectos en ejecución.	Facilitar información sustentada de lo ejecutado		
Enviar y coordinar con el área de Servicios Agrícolas la programación de maquinarias y recursos necesarios.	Garantizar el cumplimiento de la programación y los procesos del cultivo, acorde al presupuesto.		
LINEA DE CARRERA			
POSICION PREDECESORA		POSICION SUCESORA	
Analista de Costos Agrícolas		Superintendente de Planificación y Control de Operaciones Agrícolas	

Figura 26

Descripción de puesto – Coordinador de Costos Agrícolas

Centralizar las fuentes de información.

Se realizó la centralización de información, mediante una consulta en Power Query, donde se tiene todos los recursos que implican los procesos de costeo dentro de la operación. (Mano obra, materiales, fertilizantes, sanidad, maquinaria, agua e indirectos)

Esto es posible gracias a las relaciones que se pueden realizar en la herramienta Power BI, donde se trabajó conforme a las necesidades los recursos necesitados, las fechas y nombres que deben manejarse para tener estandarizado el reporte y no sea dificultoso de entender al desplazarnos para una lectura entendible.

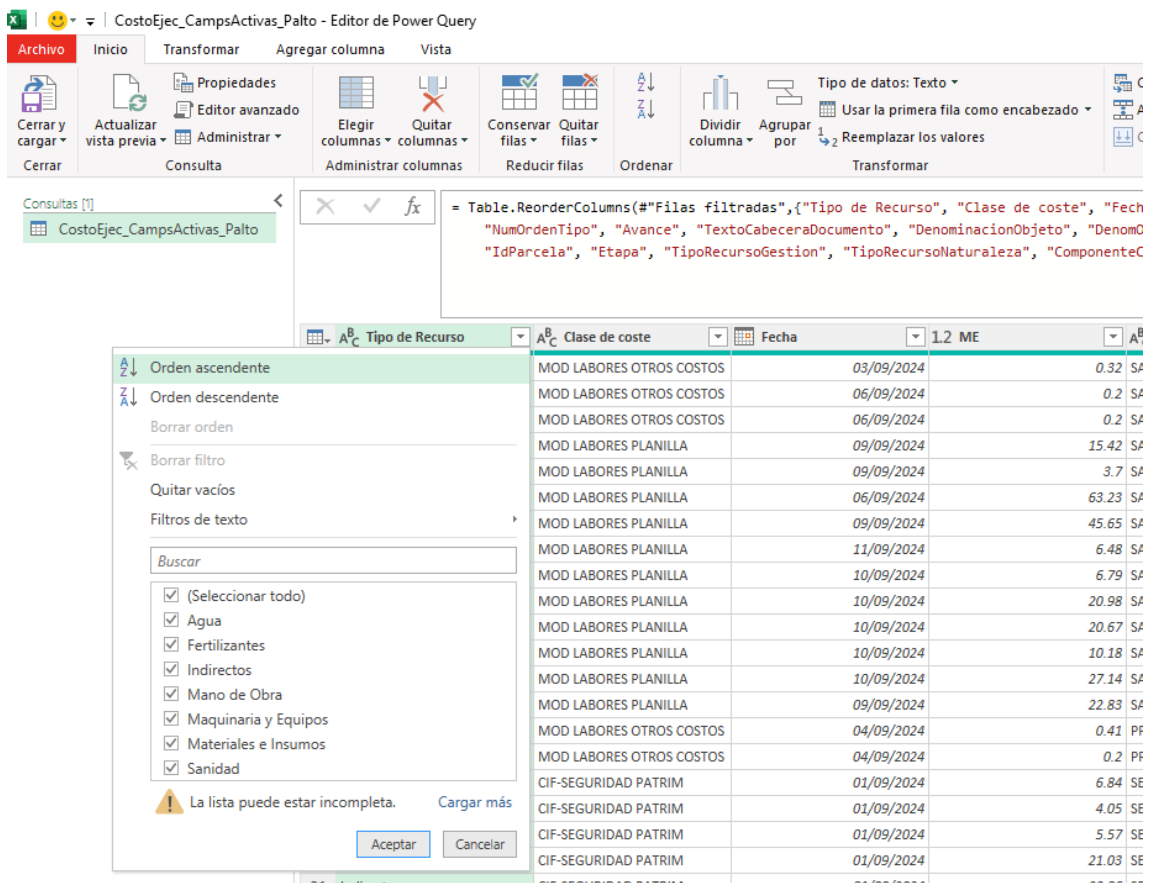


Figura 27
Consolidado general de recursos

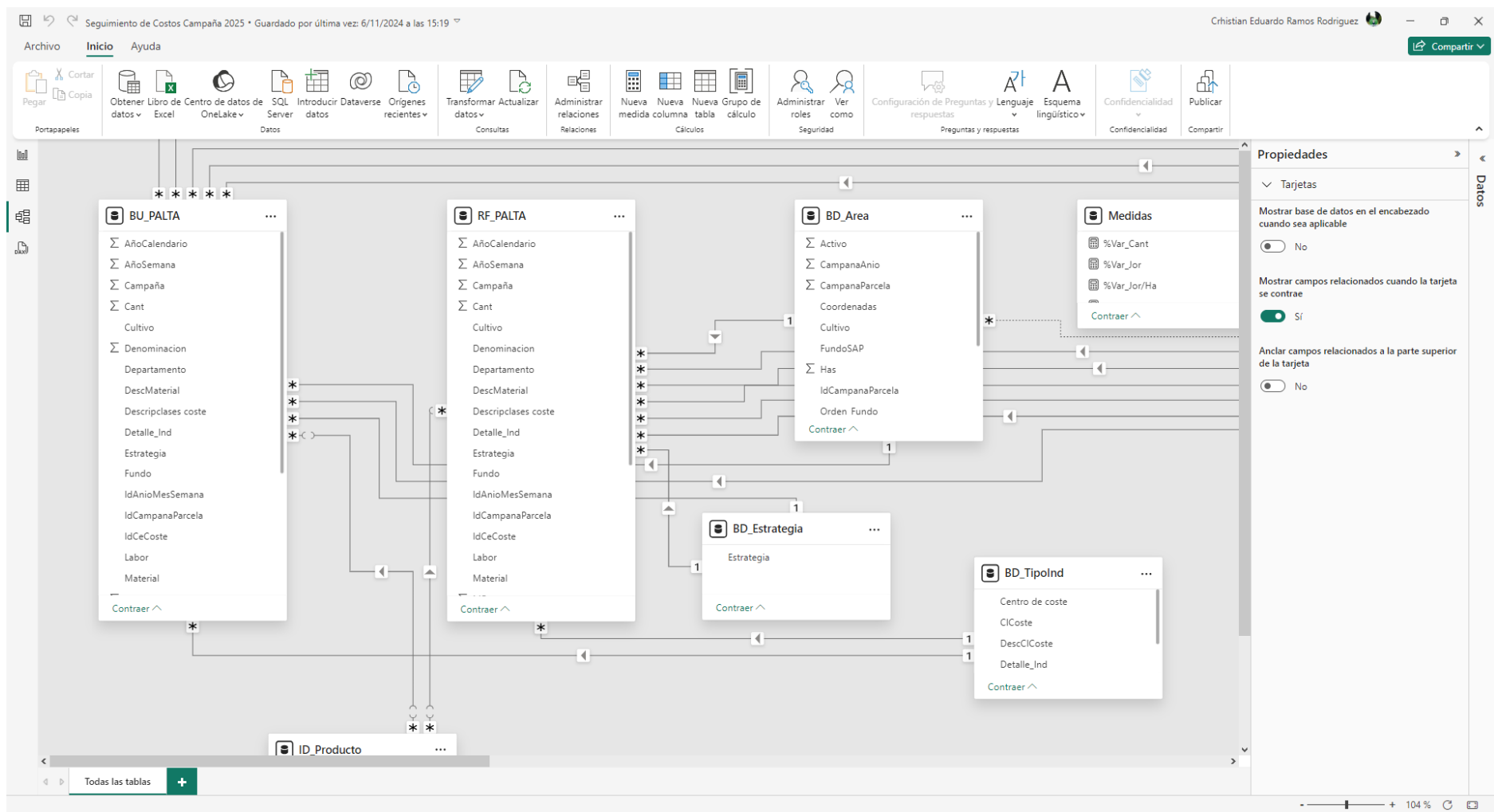


Figura 28
Vista Relaciones para integración de datas

Implementación de relación de ERP con DATA Warehouse

Mediante la Data Warehouse en el servidor de la empresa SQL Server, se pudo realizar la conexión del ERP SAP, la cual servía para poder obtener la información directa mediante consultas específicas de costos con cada detalle para cada recurso. Se da relevancia a este punto dado que parte de la automatización de este reporte es poder minorar los procesos que se tienen y con esta herramienta se está haciendo posible tener una conexión con el servidor SQL donde se aloja la información, y mediante consultas se puede extraer tablas específicas con la información que se requiere para la elaboración del reporte de costos. Entonces esta parte muy importante hace que pueda generarse dicha productividad a la hora de poder obtener datos, ya que si lo comparamos con la metodología anterior, donde se tenía que ingresar al sistema SAP y mediante transacciones se tenía que extraer individualmente cada recurso de información (7 recursos), donde de por sí la carga de éstos datos generaban un proceso de espera (tiempo muerto), para luego copiar esa información de manera manual y llevarla a un Excel donde se encontraba dicha información, este mismo proceso se realizaba cada semana, con un proceso ambiguo que puede generar errores. Es por ello por lo que se puede ver el gran cambio al tener una conexión que simplemente al dar un clic, se actualice de manera automática dicha data que aloja los costos de la operación.

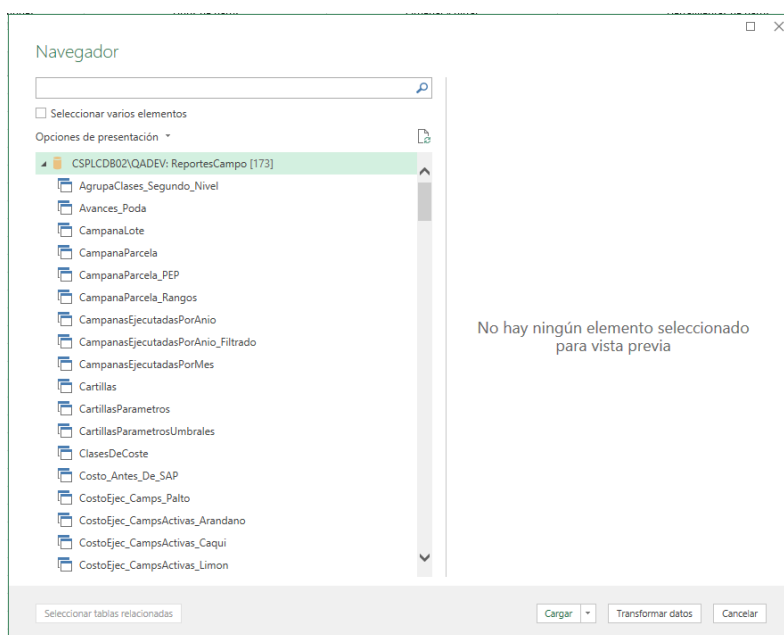


Figura 29
SQL Server para reportes

3.3 Evaluación económico-financiera

➤ Inversión de herramientas

Para el presente trabajo se tiene el puesto de coordinador como encargado del proceso de implementación, por ende, el mismo costo será para todos los puntos de herramientas.

Tabla 15
Inversión general de implementación

Tipo	Nº	Costo Mensual	Costo Unitario	Costo Anual
Coordinador Costos	1	S/ 3,000.00		S/ 36,000.00
Equipo de Cómputo	1		S/ 3,200.00	S/ 3,200.00
Silla	1		S/ 100.00	S/ 100.00
Escritorio	1		S/ 310.00	S/ 310.00
Total				S/ 39,610.00

Estandarización de tiempos de entrega

Se realizó la toma de tiempos en cada uno de los procesos, para lo cual se dispone de un cronómetro, hojas bond, lápiz, engrapador, regla, calculadora

Tabla 16
Útiles para toma de tiempos

Tipo	N°	Costo Mensual	Costo Unitario	Costo Anual
Útiles	1		S/ 35.00	S/ 35.00
Cronómetro	1		S/ 39.90	S/ 39.90
Total				S/ 74.90

Implementación de herramienta Power BI

Para el presente trabajo, se adquirió la licencia Power BI Pro, la cual permite publicar y compartir informes de Power BI.

Tabla 17
Licencia Power BI Pro

Tipo	N°	Costo Mensual	Costo Unitario	Costo Anual
Licencia Power BI Pro	1	S/ 38.72		S/ 464.64
Total				S/ 464.64

Elaboración y difusión de descripción de puestos

Se tiene el apoyo de un practicante del equipo de nóminas quien ayudo al diseño y toma de datos para la elaboración de la descripción de puesto.

Tabla 18
Levantamiento de descripción de puesto

Tipo	N°	Costo Mensual	Costo Unitario	Costo Anual
Practicante nóminas	1	S/ 1,025.00		S/ 1,025.00
Equipo de Cómputo	1		S/ 1,800.00	S/ 1,800.00
Silla	1		S/ 100.00	S/ 100.00
Escritorio	1		S/ 250.00	S/ 250.00
Total				S/ 3,175.00

Centralizar las fuentes de información

Se realizó la centralización de información, con el apoyo de un practicante del equipo de TI (sistemas), que consistió en conectar todas las transacciones de cada recurso y

almacenarla en el servidor de la compañía.

Implementación de relación de ERP con DATA Warehouse

El mismo practicante de sistemas, apoyó con la conexión y relación de todas las datas alojadas en el servidor, y consolidarlo en una data madre que permitió manejar mismas columnas y conceptos, la cual estarían listas para generar consultas de información que se necesita para la elaboración de informes.

Tabla 19

Centralización y relación de información

Tipo	Nº	Costo Mensual	Costo Unitario	Costo Anual
Practicante Sistemas	1	S/ 1,025.00		S/ 1,025.00
Laptop	1		S/ 1,800.00	S/ 1,800.00
Total				S/ 2,825.00

Implementación Total de la propuesta de mejora

Tabla 20

Resumen Costo total de inversión Herramientas

Variable	Herramienta	Inversión	Costo Operativo Anual
CR8	Estandarización de tiempos de entrega.	S/ 74.90	S/ 0.00
CR4	Implementación de herramienta Power BI.	S/ 464.64	S/ 0.00
CR2	Elaboración y difusión de descripción de puestos.	S/ 1,800.00	S/ 1,025.00
CR6	Centralizar las fuentes de información.	S/ 1,800.00	S/ 1,025.00
CR7	Implementación de relación de ERP con DATA Warehouse	S/ 4,139.54	S/ 2,050.00
	Coordinador encargado de implementación	S/ 3,610.00	S/ 36,000.00
	Total	S/ 7,749.54	S/ 38,050.00

➤ **Flujo de Caja Proyectado:**

Siguiendo el análisis económico financiero, pasamos a la parte de poder realizar un estado de resultados y posteriormente a realizar el flujo de caja proyectado, con la finalidad de poder hallar las variables que determinarán la viabilidad económica del proyecto, y con ello fortalecer el trabajo que se ha desarrollado y permitido una mejora, no solo en la productividad, sino también económica, teniendo los siguientes datos para su elaboración:

Costo de oportunidad: 20%

Periodo evaluado: 10

Inversión: S/. 7,749.54

Factor creciente: 103%

Asimismo, se indican las definiciones de las variables a encontrar y se puede generar un entendimiento mas claro del enfoque económico del trabajo.

VAN: Valor actual neto

TIR: Tasa interna de retorno

PIR: Periodo de recuperación de inversión.

B/C: Beneficio/Costo

Tabla 21

Estado de resultados

Tipo	AÑOS									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ingresos	S/ 48,133	S/ 49,577	S/ 51,065	S/ 52,597	S/ 54,174	S/ 55,800	S/ 57,474	S/ 59,198	S/ 60,974	S/ 62,803
Costos operativos	S/ 38,050	S/ 38,811	S/ 39,587	S/ 40,379	S/ 41,187	S/ 42,010	S/ 42,850	S/ 43,707	S/ 44,582	S/ 45,473
Depreciación	S/ 514	S/ 514	S/ 514	S/ 514	S/ 514	S/ 514	S/ 514	S/ 514	S/ 514	S/ 514
GAV	S/ 3,805	S/ 3,881	S/ 3,959	S/ 4,038	S/ 4,119	S/ 4,201	S/ 4,285	S/ 4,371	S/ 4,458	S/ 4,547
Utilidad antes de impuestos	S/ 5,764	S/ 6,371	S/ 7,005	S/ 7,666	S/ 8,355	S/ 9,074	S/ 9,824	S/ 10,606	S/ 11,420	S/ 12,268
Impuestos (30%)	S/ 1,729	S/ 1,911	S/ 2,101	S/ 2,300	S/ 2,507	S/ 2,722	S/ 2,947	S/ 3,182	S/ 3,426	S/ 3,681
Utilidad después de impuestos	S/ 4,035	S/ 4,460	S/ 4,903	S/ 5,366	S/ 5,849	S/ 6,352	S/ 6,877	S/ 7,424	S/ 7,994	S/ 8,588

Tabla 22

Flujo de caja Proyectado

Tipo	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad después de impuestos		S/ 4,035	S/ 4,460	S/ 4,903	S/ 5,366	S/ 5,849	S/ 6,352	S/ 6,877	S/ 7,424	S/ 7,994	S/ 8,588
Depreciación		S/ 514	S/ 514	S/ 514	S/ 514	S/ 514	S/ 514	S/ 514	S/ 514	S/ 514	S/ 514
Inversión	-S/ 7,750										
	-S/ 7,750	S/ 4,549	S/ 4,974	S/ 5,417	S/ 5,880	S/ 6,363	S/ 6,866	S/ 7,391	S/ 7,938	S/ 8,508	S/ 9,102
Flujo Neto de Efectivo	-S/ 7,750	S/ 4,549	S/ 4,974	S/ 5,417	S/ 5,880	S/ 6,363	S/ 6,866	S/ 7,391	S/ 7,938	S/ 8,508	S/ 9,102
Flujo Efectivo Acumulado		S/ 4,549	S/ 9,523	S/ 14,940	S/ 20,820	S/ 27,183	S/ 34,049	S/ 41,440	S/ 49,378	S/ 57,886	S/ 66,988

Tabla 23

Resultados de evaluación económica

VAN	S/ 17,350
TIR	66.7%
PRI	1.6

Tabla 24
Comparativa de Ingresos y Egresos

Tipo	AÑOS									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ingresos	S/ 48,133	S/ 49,577	S/ 51,065	S/ 52,597	S/ 54,174	S/ 55,800	S/ 57,474	S/ 59,198	S/ 60,974	S/ 62,803
Egresos	S/ 43,584	S/ 44,603	S/ 45,647	S/ 46,717	S/ 47,812	S/ 48,934	S/ 50,083	S/ 51,260	S/ 52,466	S/ 53,701

Tabla 25
Resultados de Beneficio Costo

VAN Ingresos	S/ 221,682
VAN Egresos	S/ 196,583
B/C	S/ 1.1

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Tabla 26

Resultados – Comparativa de tiempos entrega

Indicador	Antes de la mejora	Después de la mejora	Mejora obtenida
% Tiempo en Elaboración de Reporte Costos	10%	100%	90%
Pérdida Mensual	S/ 815	S/ 83	-S/ 732
Horas de elaboración	39	4	-35

Tabla 27

Resultados – Comparativa uso de herramientas

Indicador	Antes de la mejora	Después de la mejora	Mejora obtenida
% Herramienta adecuada para informes	50%	100%	50%
Pérdida Mensual	S/ 815	S/ 83	-S/ 732
Días Elaboración de informe	5	1	-4

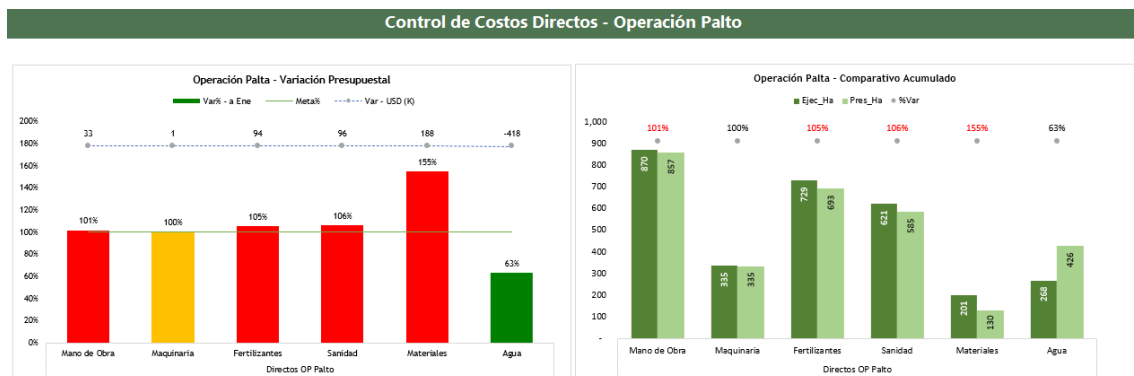


Figura 30

Gráfico Costos Antes de implementación BI

Con la implementación del diseño de Power BI, se puede apreciar una mejor visualización con datos mas dinámicos y una mejor fluidez al interactuar con los filtros.

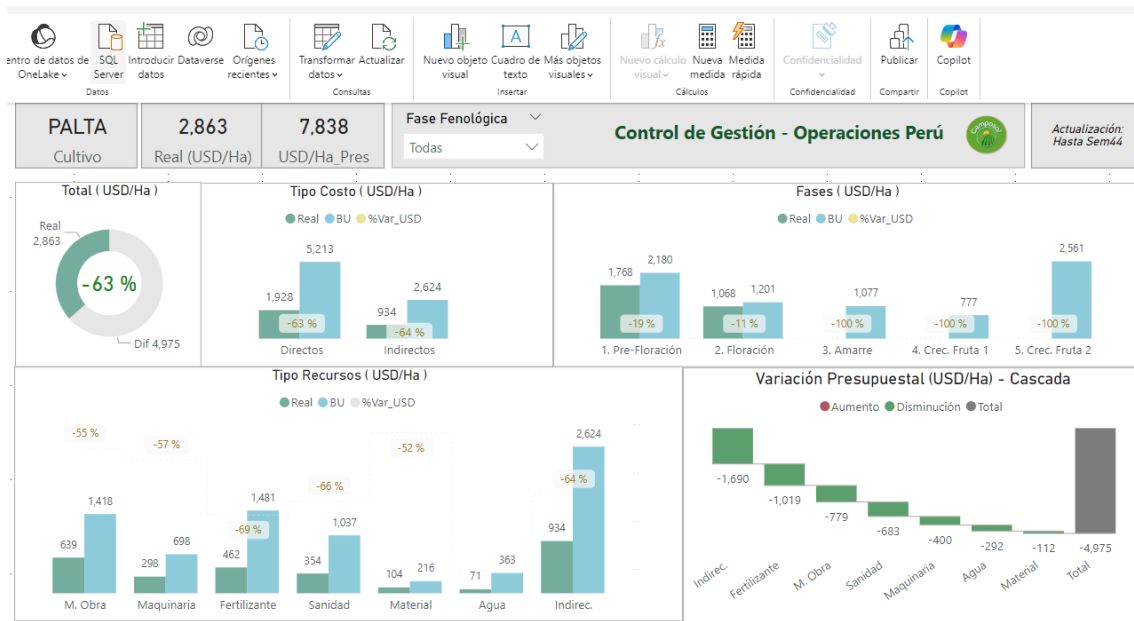


Figura 31
Gráfico Costos Después de implementación BI

Tabla 28
Resultados – Comparativa perfil profesional

Indicador	Antes de la mejora	Después de la mejora	Mejora obtenida
%Trabajadores con el perfil laboral	0%	100%	100%
Pérdida Mensual	S/ 1,083	S/ 0	-S/ 1,083
Horas extras por errores	52	0	-52

Tabla 29
Resultados – Tiempos manejo de información

Indicador	Antes de la mejora	Después de la mejora	Mejora obtenida
% Centralización de información	0%	100%	100%
Pérdida Mensual	S/ 732	S/ 0	-S/ 732
Horas por Reprocesos	35	0	-35

Tabla 30

Resultados – Comparativa de implementación de Data Warehouse

Indicador	Antes de la mejora	Después de la mejora	Mejora obtenida
% Implementación Relación ERP-DATA Warehouse	0%	100%	100%
Pérdida Mensual	S/ 732	S/ 0	-S/ 732
Horas por Reprocesos	35	0	-35

Tabla 31

Resultados - Balance Total de pérdidas

CR	Herramienta	Pérdida Mensual Actual S/.	Pérdida Mensual Mejorada S/.	Beneficio Económico Mensual
CR8	Estandarización de tiempos de entrega.	S/ 815	S/ 83	S/ 732
CR4	Implementación de herramienta Power BI.	S/ 815	S/ 83	S/ 732
CR2	Elaboración y difusión de descripción de puestos.	S/ 1,083	S/ 0	S/ 1,083
CR6	Centralizar las fuentes de información.	S/ 732	S/ 0	S/ 732
CR7	Implementación de relación de ERP con DATA Warehouse	S/ 732	S/ 0	S/ 732
Total, Mensual		S/ 4,178	S/ 167	S/ 4,011
Total, Anual		S/ 50,133	S/ 2,000	S/ 48,133

Tabla 32
Resultados – Flujo de Caja Proyectado

La realización de un flujo proyectado muestra un escenario favorable y económicamente creciente a través del análisis de 10 años que se muestra a continuación.

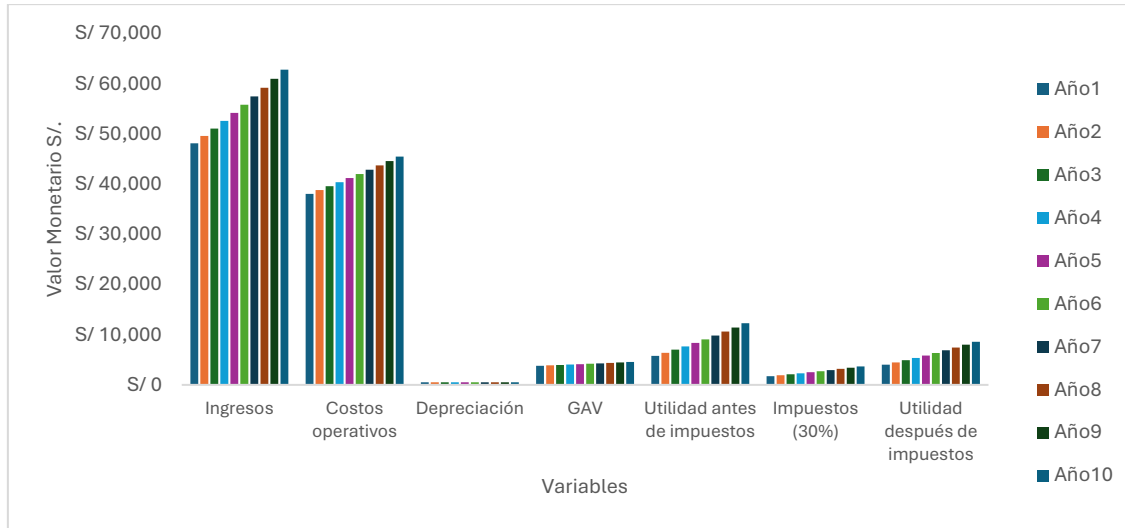


Tabla 34
Resultados – Flujo neto de efectivo

Con las variables mencionadas en el gráfico anterior, se tuvo el flujo neto de efectivo, donde se obtuvo el VAN de S/ 17,350, una TIR de 66.7% y un PRI de 1.6 años.

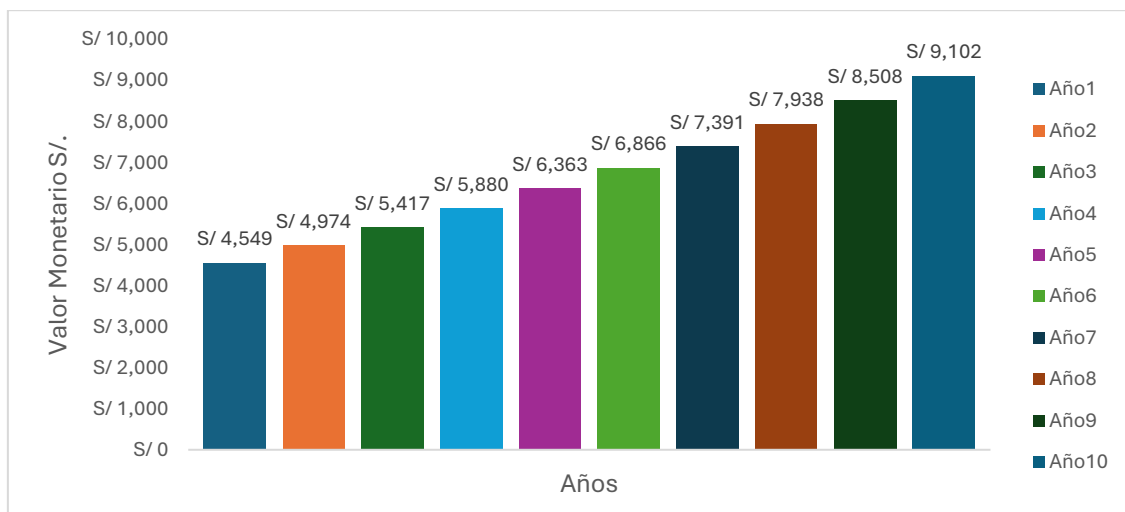
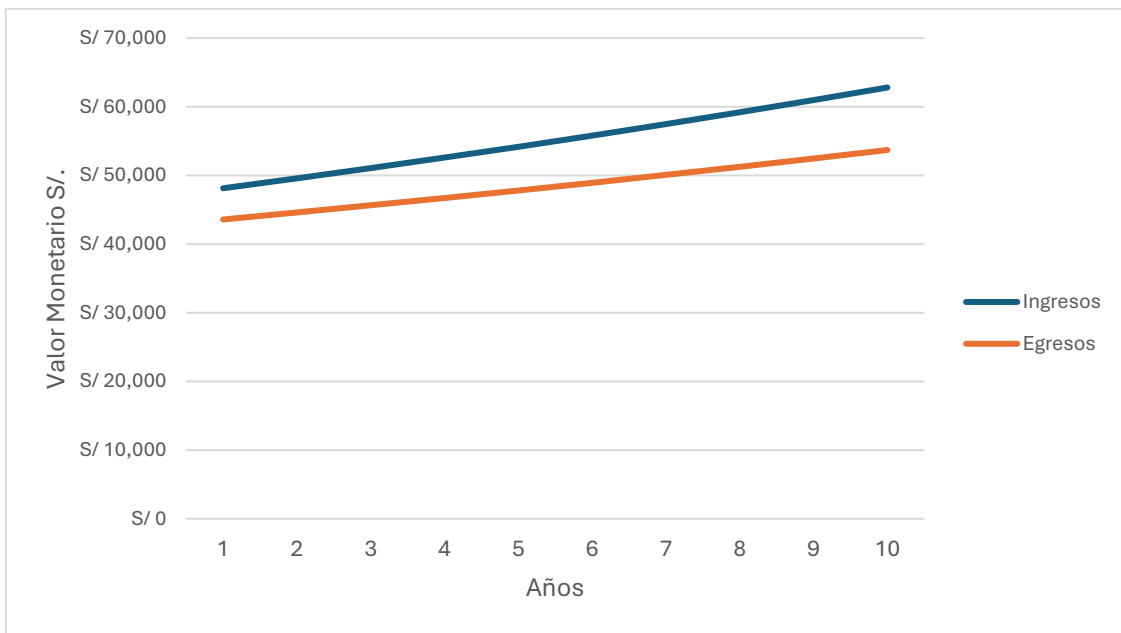


Tabla 34
Resultados – Beneficio Costo

Por último, conforme a los ingresos y egresos, se obtuvo un beneficio costo (B/C) de 1.1, para poder asegurar que la inversión realizada no afectará la operación, sino que al contrario por cada sol invertido se generará S/. 1.1 de beneficio.



CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

➤ Conclusiones:

En el siguiente trabajo de investigación realizó el diagnóstico, mediante Ishikawa y diagrama de Pareto, donde se pudo hallar las causas raíz y los focos, donde se implementaría el trabajo y que eran la principal causal de la baja productividad. Esto conllevó a la mejora que se tuvo en los tiempos de realización de reportes, asimismo con ello tener mayor espacio para analizar e implementar más puntos de control dentro de la compañía. La mejora que se tuvo en la visualización de los reportes, los cuales ahora son más dinámicos y de sencillo uso por los usuarios finales, compacto y a la vez se tiene la ventaja de tomar decisiones más rápidas y de mayor acción que necesitaba la operación.

El presente desarrollo, logró unificar todos los reportes que se manejaban por separado, y convertirlo en un resumen compacto, que mantiene un flujo semanal sea constante y sin desfases, minorando así los errores que se tenía al manipular diferentes datos manualmente, logrando eliminar los reprocesos y horas extras. Se puede validar entonces, que la presente implementación mejora la productividad al emplear menos horas hombre y reducir los procesos que pueden provocar datos erróneos. De la misma manera, se puede apreciar que los resultados positivos que los usuarios pudieron evaluar dieron apertura a que otras áreas comiencen a realizar despliegues de implementación de business Intelligence en sus reportes, creando así una cadena positiva de evolución digital. Apreciamos el tiempo tan valioso que se reduce, y que dicho sea de paso también indirectamente impacta en la estabilidad personal de los colaboradores, ya que no se generan tiempos extras fuera del horario laboral; muy esencial para un trabajo analítico, que influye en la correcta toma de decisiones.

Finalmente, también se concluye que, al realizar el análisis económico financiero, recuperaremos la inversión en 1.6 años, con una Tasa interna de retorno (TIR) de 66.7%, lo cual refleja el correcto camino que tiene el desarrollo del presente trabajo, asimismo el beneficio costo (B/C), de 1.1, que quiere decir que por cada sol invertido estaremos generando 1.1 de ganancia.

➤ **Recomendaciones:**

Conforme a los resultados favorables que viene con la implementación de Power BI, es necesario que pueda capacitar personalmente al personal en soluciones inteligentes con nuevos softwares que realicen procesos de manera más automatizada.

Se recomienda realizar un levantamiento y consolidación de toda la información que actualmente se maneja con procesos manuales y registros físicos, para poder analizar la evolución de dichos reportes y también un aprovechamiento de estas mejoras en la productividad.

Se recomienda que pueda implementarse, un comité estratégico que unifique a todas las áreas de servicio de la compañía y se cree una mesa de proyectos de business Intelligence que no solo abarque software sino hardware, como por ejemplo drones para la toma de datos de campo, y con ello poder tener un proceso automatizado desde campo, que abarque diversos indicadores que con mano de obra muy pocas veces puede cubrirse en el tiempo necesario.

REFERENCIAS

✓ Alvirena Muñoz Jorge Gerardo (2022). *Business Intelligence y mejora en la productividad en los procesos de la gerencia de operaciones en la empresa Dominus SAC.*

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, Lima – Perú.

✓ AgroZapiens (2023). *Data Analytics y Business Intelligence: La clave para la eficiencia en el sector Agroalimentario.* Obtenido de <https://agrozapiens.com/data-analytics-y-business-intelligence-la-clave-para-la-eficiencia-en-el-sector-agroalimentario/>

✓ Cruz Lopez Winser Santa (2018). *Business Intelligence aplicada al monitoreo de la producción de empresas agrícolas del grupo Palmas, 2015.*

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN MARTÍN, Tarapoto – Perú.

✓ Jazmín Juana Mancera Montiel (2021). *Implementación de Power BI como herramienta para el control y estandarización de la rentabilidad en activos Comodato.*

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, Nezahualcóyotl – México.

✓ Marlene Elisa Carhuaricra Inocente, Jenny Isabel Gonzales Caporal (2017). *Implementación de Business Intelligence para mejorar la eficiencia de la toma de decisiones en la gestión de proyectos. Lima, Perú.*

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA, Lima – Perú.

✓ Márquez Huaman Gloria, Meza Chumbes Domingo (2024). *Implementación de Business Intelligence para la toma de decisiones en el área de costos y presupuestos en una empresa en el año 2023.*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PÉRU, Lima – Perú.

✓ Métodos y técnicas de investigación Unidad 3 (2019). *Técnicas e Instrumentos de investigación.* Obtenido de <https://sga.unemi.edu.ec/media/recursotema>.

✓ Microsoft (2024). *Microsoft Power BI.* Obtenido de <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>

✓ Montaña, A., & Mendieta, J., Reyes, S. (2011). Metodología de business. Intelligence para la toma de decisiones efectivas en las empresas PYME. México.

DF: INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.

✓ Oscar Fernando Vega Ruiz (2020). *Propuesta de mejora en el control de calidad para incrementar la rentabilidad de la empresa asociación agrícola Compositan alto de la ciudad de Trujillo, 2020.*

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, Lima – Perú.

✓ Ramirez Ivan, Mazón Bertha. (2018). *Inteligencia de negocio en el sector agropecuario.* Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/327703659>
Capitulo 7 Inteligencia de negocios en el sector agropecuario

ANEXOS

Anexo N° 01: Encuesta para analizar en la matriz de priorización.


ENCUESTA DEL PROCESO DE COSTOS AGRÍCOLAS		
<p>Área:</p> <p>Cargo:</p> <p>Fecha:</p> <p><i>A Continuación colocar un valor dentro del rango especificado, conforme al grado que usted crea conveniente</i></p> <p>Rango Superior: 10 Rango Inferior : 0</p>		
Causa	Variables	Calificación
CR1	Ausencia de recursos en el proceso	
CR2	Ausencia de perfiles profesionales	
CR3	Demora en los procesos	
CR4	Diversificación de tipos de sistema	
CR5	Digitación inadecuada de datos	
CR6	Diversas fuentes de información	
CR7	Ausencia de relación en los procesos	
CR8	Falta estandarización de tiempos	
CR9	Exceso de carga laboral	
CR10	Sin soporte de otras áreas	
CR11	Ausencia de control operativo	
CR12	Ausencia de estandarización de procesos	
TOTAL:		

Figura 35
Formato de encuesta para matriz de priorización