



Área Académica de Administración de Tecnologías de Información

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Trabajo final de graduación para optar al título de Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información

Elaborado por: Minor Andrés Umaña Murillo

Profesor tutor: Ing. María José Artavia Jiménez

Cartago, Costa Rica

II semestre, 2020

Dedicatoria

*A mis padres(especialmente mi madre); por todo su apoyo y
esfuerzo durante mi vida, son la mayor
motivación que tengo para
alcanzar mis metas.*

*A Adrián Morales y familia, por
todo el apoyo al inicio de
mi carrera universitaria.*

*A mi familia en general,
por estar pendiente
de mis estudios.*

Agradecimientos

*A Douglas Villalobos, por brindarme la oportunidad de
laborar en su organización hace más de dos años
y por brindarme las herramientas para
crecer personal y profesionalmente*

*A Cindy Monge, Mónica Zúñiga y Jesús Quirós,
por tomar parte de su tiempo para participar
en el desarrollo de este proyecto.*

*A los colaboradores de la empresa en general
por estar pendiente y apoyar el proceso
de desarrollo de la solución.*

*A mis amigos, por
siempre apoyarme.*

Resumen

Umana-Murillo, Minor U. (2020). *Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay*. (Trabajo Final de Graduación para optar por el grado académico de Licenciatura). Área Académica de Administración de Tecnología de Información. Instituto Tecnológico de Costa Rica.)

Este proyecto tiene como propósito la implementación de una solución de inteligencia de negocios (*BI*) mediante un *datamart* para facilitar la generación de visualizaciones orientadas a la gerencia comercial y operaciones de la empresa Greenpay durante el segundo semestre del 2020.

Esta investigación se basó en una metodología descriptiva a través de un diseño de tipo investigación-acción, donde se utiliza un enfoque cualitativo para el análisis de las necesidades y requerimientos de los interesados. Además, como parte de las actividades del desarrollo del proyecto se realizó el estudio de los repositorios transaccionales de la empresa, lo cual permitió conocer el estado actual de los datos y su almacenamiento. Las técnicas de entrevistas, revisión documental, observación y reuniones ejecutivas fueron los instrumentos mediante los cuales se recolectó la información cualitativa requerida para el análisis de resultados y la formulación de la propuesta de solución.

Mediante la investigación se identificó que las actividades para extraer la información requerida por las áreas de la empresa para su análisis son realizadas de forma manual, provocando atrasos en la toma de decisiones, además de ser necesario el conocimiento técnico sobre los *OLTP* para la identificación de las tablas que almacenan los datos de interés en un momento determinado.

Por medio de esta solución se busca disminuir los tiempos de extracción de los datos y facilitar el análisis de la información hacia las gerencias de la empresa, de manera que tengan la capacidad de tomar decisiones sobre evidencia real y actualizada.

Abstract

Umana-Murillo, Minor U. (2020). *Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.* (Trabajo Final de Graduación para optar por el grado académico de Licenciatura). Área Académica de Administración de Tecnología de Información. Instituto Tecnológico de Costa Rica.)

The purpose of this project is the implementation of a business intelligence (BI) solution through a datamart to help the generation visualizations oriented to the commercial management and operations of the Greenpay company during the second half of 2020.

This research was based on a descriptive methodology through an action-research type design, where a qualitative approach is used for the analysis of the needs and requirements of the interested parties. In addition, as part of the development activities, the project carried out a study of the transactional repositories of the company, which made it possible to know the status of the data and its storage. The techniques of interviews, documentary review, observation and executive meetings were the instruments through which the qualitative information needed for the analysis of results and the formulation of the solution proposal was collected.

Through the investigation, it was found that the activities to extract the information required by the areas of the company for its analysis are carried out manually, causing delays in decision-making, in addition to being necessary technical knowledge about OLTPs for the identification of the tables that store the data of interest at a given time.

Through this solution, the aim is to reduce data extraction times and help the analysis of the information towards the company's management, so that they can make decisions on real and updated evidence.

Tabla de contenido

Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Resumen	III
Abstract	IV
1. CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. Descripción general	2
1.2. Antecedentes	3
1.2.1. Descripción de la organización	3
1.2.2. Misión.....	3
1.2.3. Visión.....	4
1.2.4. Sobre la organización	4
1.2.5. Propuesta de valor	6
1.2.6. Equipo de trabajo.....	7
1.2.7. Roles y responsabilidades.....	8
1.2.8. Proyectos similares realizados dentro o fuera de la organización	9
1.3. Planteamiento del problema	11
1.3.1. Situación problemática	11
1.3.2. Beneficios esperados del proyecto	14
1.4. Objetivos	16
1.4.1. Objetivo general.....	16
1.4.2. Objetivos específicos	16
1.5. Justificación del proyecto	17
1.6. Alcance del proyecto	18
1.6.1. Análisis de las necesidades	19
1.6.2. Análisis de los sistemas transaccionales	19
1.6.3. Diseño e implementación del <i>datamart</i>	20
1.6.4. Construcción de procesos ETL	21
1.6.5. Preparar las vistas de los <i>dashboards</i>	21
1.6.6. Exclusiones del alcance.....	22
1.7. Limitaciones del proyecto	22
1.8. Supuestos del proyecto	22
1.8.1. Entregables del proyecto	24
1.8.2. Entregables de producto.....	24
1.8.3. Entregables académicos	25
1.8.4. Gestión del proyecto.....	25
1.8.4.1. Minutas.....	26
1.8.4.2. Cronograma de proyecto	26
1.8.4.3. Gestión de cambios	26
2. CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL	27
2.1. Análisis de requerimientos	28
2.1.1. Concepto de requerimiento.....	28
2.1.2. Características de un requerimiento	28

2.1.3.	Tipos de requerimientos	30
2.1.4.	Concepto de análisis de requerimientos	30
2.2.	Computación en la nube	30
2.2.1.	Modelos de servicio	31
2.3.	Modelo de base de datos	32
2.4.	Inteligencia de Negocios	34
2.4.1.	Datos, información y conocimiento	34
2.4.1.1.	Dato	34
2.4.1.2.	Información	34
2.4.1.3.	Conocimiento	34
2.4.2.	Definición de inteligencia de negocios	34
2.4.3.	Proceso de extracción, transformación y carga de datos (ETL)	35
2.4.3.1.	Extracción	35
2.4.3.2.	Transformación	36
2.4.3.3.	Carga de datos	36
2.4.4.	Enfoques para implementar inteligencia de negocios	36
2.4.4.1.	Enfoque <i>top-down</i>	37
2.4.4.2.	Enfoque <i>bottom-up</i>	37
2.4.4.3.	Enfoque Hefestos	40
2.4.5.	Elementos tecnológicos de <i>BI</i>	41
2.4.6.	Visualización de datos	43
2.4.6.1.	Visualización	43
2.4.6.2.	Concepto visualización de datos y sus beneficios	44
2.4.6.3.	Tipos de datos	44
2.4.6.4.	Métodos de visualización	45
2.4.7.	<i>Dashboard</i> o tablero de mando	46
3.	CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	49
3.1.	Tipo de Investigación	50
3.2.	Alcance de la Investigación	51
3.3.	Diseño de la Investigación	53
3.4.	Fuentes de Investigación	54
3.4.1.	Fuentes Primarias	54
3.4.2.	Fuentes Secundarias	55
3.5.	Sujetos de Investigación	55
3.6.	Instrumentos de Investigación	57
3.6.1.	Entrevista	58
3.6.2.	Observación	59
3.6.3.	Revisión documental	59
3.7.	Categorías de análisis	60
3.8.	Procedimiento metodológico	63
3.8.1.	Análisis de las necesidades	64
3.8.2.	Análisis de los sistemas transaccionales	66
3.8.3.	Diseño e implementación del <i>datamart</i>	67
3.8.4.	Construcción de los procesos <i>ETL</i>	67
3.8.5.	Construcción de los dashboards	68

3.9.	Matriz metodológica.....	68
4.	CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	71
4.1.	Análisis de las necesidades	72
4.1.1.	Requerimientos de información	72
4.1.2.	Priorización de los indicadores	74
4.1.3.	Requerimientos tecnológicos	79
4.2.	Análisis de los sistemas <i>OLTP</i>	80
4.2.1.	Revisión de los sistemas <i>OLTP</i>	80
4.2.2.	Recopilación de datos	83
5.	CAPÍTULO V: PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	92
5.1.	Diseño e implementación del <i>datamart</i>	94
5.1.1.	Definición del ambiente tecnológico	94
5.1.1.1.	Creación de las réplicas de solo lectura de las bases de datos transaccionales.....	96
5.1.1.2.	Amazon RDS for Aurora PostgreSQL.....	98
5.1.1.3.	AWS Glue.....	102
5.1.1.4.	AWS Quicksight	103
5.1.1.5.	<i>Bitbucket</i>	105
5.1.2.	Diseño del modelo dimensional	106
5.1.2.1.	Diseño de alto nivel	108
5.1.2.2.	Diseño físico	111
5.1.2.3.	Modelado dimensional.....	111
5.1.2.4.	Área de trabajo.....	113
5.1.3.	Implementación	115
5.2.	Construcción de los procesos <i>ETL</i>	118
5.2.1.	Diseño e implementación de procesos ETL	118
5.2.2.	Configuración del <i>Job</i> de ejecución	125
5.2.3.	Validación y pruebas de datos	130
5.3.	Construcción de <i>dashboards</i>	136
5.3.1.	Configuración de la herramienta para la carga de datos	136
5.3.2.	Configuración de campos calculados.....	141
5.3.3.	Elaboración de las visualizaciones	144
6.	CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	156
6.1.	Conclusiones	157
6.2.	Recomendaciones.....	160
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	162
	APÉNDICES.....	169
1.	Apéndice A. Plantilla sobre minuta de reunión	170
2.	Apéndice B. Plantilla para gestión de solicitudes de cambio	171
3.	Apéndice C. Plantilla para entrevistas semiestructuradas	172
4.	Apéndice D. Plantilla para aplicar observación	173
5.	Apéndice E. Preguntas formuladas para entrevista a la gerencia de operaciones y ventas.....	174
6.	Apéndice F. Preguntas formuladas para entrevista al gerente de TI y al desarrollador experto	175
7.	Apéndice G. Entrevista aplicada a la gerencia de operaciones y ventas.....	176
8.	Apéndice H. Entrevista aplicada al gerente de TI y al desarrollador experto	177

9.	Apéndice I. Minuta reunión: Descripción del ambiente y la composición de los sistemas OLTP de la empresa.	178
10.	Apéndice J. Minuta reunión: Priorización de indicadores por parte del área de ventas.	179
11.	Apéndice K. Minuta reunión: Priorización de indicadores por parte del área de operaciones.	180
12.	Apéndice L. Minuta reunión: Definición de herramientas para ETL y visualización de datos.	181
13.	Apéndice M. Minuta reunión: Acuerdos tomados sobre indicadores relacionados al proceso de contracargos y los productos que utilizan los comercios.	182
14.	Apéndice N. Despliegue de esquemas y tablas contenidas en el OLTP de la empresa.	183
15.	Apéndice O. Observación moderada sobre la distribución de los sistemas <i>OLTP</i> en las cuentas de <i>AWS</i> de la empresa.	186
16.	Apéndice P. Catálogo de datos exportado del OLTP de la empresa.	187
17.	Apéndice Q. Vista de liquidaciones creada en las bases de datos operacionales.	224
18.	Apéndice R. Vista de facturación creada en las bases de datos operacionales.	225
19.	Apéndice S. Vista de <i>marketplace</i> creada en las bases de datos operacionales.	226
20.	Apéndice T. Vista de compañías creada en las bases de datos operacionales.	227
21.	Apéndice U. Vista de transacciones creada en las bases de datos operacionales.	228
22.	Apéndice V. Código ejecutado para implementar el modelo físico de almacén de datos.	229
23.	Apéndice W. Diseño e implementación de los procesos ETL.	234
24.	Apéndice X. Minuta reunión: Presentación de los <i>dashboards</i> a las gerencias.	235
25.	Apéndice Y. Aceptación de minutas por la contraparte de la organización.	236
26.	Apéndice Z. Aceptación de minutas por el desarrollador de la organización.	237
27.	Apéndice AA. Aceptación de minutas por la gerente de operaciones de la organización.	238
28.	Apéndice AB. Minuta: Reunión #1 tutor-estudiante.	239
29.	Apéndice AC. Minuta: Reunión #1 tutor-estudiante-empresa.	240
30.	Apéndice AD. Minuta: Reunión #2 tutor-estudiante.	241
31.	Apéndice AE. Minuta: Reunión #3 tutor-estudiante.	242
32.	Apéndice AF. Minuta: Reunión #2 tutor-estudiante-empresa.	243
33.	Apéndice AG. Minuta: Reunión #4 tutor-estudiante.	244
34.	Apéndice AH. Minuta: Reunión #5 tutor-estudiante.	245
35.	Apéndice AI. Minuta: Reunión #6 tutor-estudiante.	246
36.	Apéndice AJ. Minuta: Reunión #3 tutor-estudiante-empresa.	247
37.	Apéndice AK. Minuta: Reunión #7 tutor-estudiante.	248
38.	Apéndice AL. Minuta: Reunión anteproyecto #1 estudiante-empresa.	249
39.	Apéndice AM. Aceptación de minutas por la gerente de ventas de la organización.	250
40.	Apéndice AN. Aceptación de minutas por el consultor de la organización.	251
41.	Apéndice AO. Aceptación de minutas por el tutor del proyecto.	252

GLOSARIO..... 253

Índice de figuras

Figura 1. Equipo de trabajo. Fuente: Elaboración propia.....	7
Figura 2. Diagrama de Ishikawa.....	13
Figura 3. Fases del proyecto.....	19
Figura 4. Bases de datos a analizar.	20
Figura 5. Ejemplo de proceso ETL. (Panoply, s,f).....	35
Figura 6. Enfoque de inteligencia de negocios según Inmon. . (microsys, 2020)...	37
Figura 7. Enfoque de inteligencia de negocios según Kimball. (microsys, 2020) ...	38
Figura 8. Ciclo de vida de Kimball.....	39
Figura 9. Enfoque de inteligencia de negocios según Bernabéu.	40
Figura 10. Ejemplo de dashboard. Fuente: Obtenido de (Sleeper,)	47
Figura 11. Fases del proyecto.	63
Figura 12. Niveles de prioridad para los indicadores.....	75
Figura 13. Distribución de bases de datos de Greenpay en cuentas de AWS.....	81
Figura 14. Conexión a la base de datos de producción.....	84
Figura 15. Exportación de descripción de la base de datos de producción.....	84
Figura 16. Mapeo de los datos necesarios para la tabla de comercios.....	86
Figura 17. Mapeo de los datos necesarios para la tabla de marketplaces	87
Figura 18. Mapeo de los datos necesarios para la tabla de transacciones y la tabla de códigos de respuesta.....	88

Figura 19. Mapeo de los datos necesarios para la tabla de afiliados (VPOS)	89
Figura 20. Mapeo de los datos necesarios para la tabla de facturación.	90
Figura 21. . Mapeo de los datos necesarios para la tabla de liquidaciones.	91
Figura 22. Ingreso a la cuenta AWS de la empresa	96
Figura 23. Selección acción crear réplica de lectura	97
Figura 24. Configuración de acceso para la instancia de lectura.	97
Figura 25. Conexión a la instancia de lectura.	98
Figura 26. Selección de motor de base de datos para instancia datamart	99
Figura 27. Configuración de red y seguridad aplicada a la instancia para el datamart	100
Figura 28. Configuración de conexión al datamart.....	101
Figura 29. Flujo de trabajo en AWS Glue	102
Figura 30. Configuración VPC en AWS Quicksight	103
Figura 31. Configuración conexión de Quicksight hacia el datamart.....	104
Figura 32. Repositorio de los procesos ETL.	105
Figura 33. Modelo estrella de alto nivel sobre los servicios de transacciones, facturación, liquidaciones y contracargos.....	109
Figura 34. Modelo estrella de alto nivel sobre los comercios registrados en la empresa y los productos que utilizan	110
Figura 35. Diseño físico del modelo estrella para el datamart de la empresa.....	112
Figura 36. Tablas del área de trabajo.....	114

Figura 37. Definición de la tabla de hechos de liquidaciones.....	115
Figura 38. Definición de la tabla de hechos de facturación.....	116
Figura 39. Definición de la tabla de hechos de compañías.....	116
Figura 40. Definición de la tabla de hechos de transacciones.....	117
Figura 41. Subproceso ETL: Dimensión compañías.....	119
Figura 42. Subproceso ETL: Dimensión merchants.....	120
Figura 43. Subproceso ETL: Dimensión transacciones.....	121
Figura 44. Subproceso ETL: Dimensión facturación.....	121
Figura 45. Subproceso ETL: Dimensión liquidaciones.....	122
Figura 46. Subproceso ETL: Dimensión Marketplace.....	122
Figura 47. Subproceso ETL: Tabla de hechos de transacciones.....	123
Figura 48. Selección de la frecuencia de ejecución del job.....	125
Figura 49. Selección de los rastreadores del Job.....	126
Figura 50. Selección de los componentes a revisar antes de ejecutar la carga de las dimensiones.....	127
Figura 51. Configuración final del disparador asociado a las dimensiones,.....	128
Figura 52. Flujo de ejecución configurado.....	129
Figura 53. Indicadores de transacciones validados en la carga de datos.....	130
Figura 54. Consulta transacciones en OLTP.....	131
Figura 55. Consulta transacciones en almacén de datos.....	132

Figura 56. Consulta de facturación en almacén de datos.....	133
Figura 57. Consulta de facturación en OLTP	133
Figura 58. Consulta de liquidaciones en el OLTP	134
Figura 59. Consulta de liquidaciones en el almacén de datos.....	135
Figura 60. Selección para configurar un nuevo dataset.....	137
Figura 61. Configuración de conexión al almacén de datos.....	137
Figura 62. Carga inicial de datos.....	138
Figura 63. Fuentes de información importadas para el desarrollo de las visualizaciones	139
Figura 64. Ventana de importación de tablas	140
Figura 65. Configuración de la unión entre las tablas importadas en Quicksight .	140
Figura 66. Campo calculado: Filtro depósito diario	142
Figura 67. Campo calculado: Porcentaje de aprobación de transacciones de los bancos	142
Figura 68. Campo calculado: Ganancia por comisión cobrada.	143
Figura 69. Campo calculado: Monto de ganancia por comisión cobrada.....	143
Figura 70. Visualización para el indicador IND-01: Ticket promedio procesado...	144
Figura 71. Visualización para los indicadores IND-02: Monto de las transacciones procesadas y IND-03: Cantidad de transacciones procesadas	145
Figura 72. Visualización para el indicador IND-04: Cantidad de comercios registrados en los ambientes de sandbox y producción.	146

Figura 73. . Visualización para el indicador IND-08: Ingreso por facturación.....	147
Figura 74. Visualización para el indicador IND-12: Total a liquidar.....	148
Figura 75. Visualización para el indicador IND-13: Comisiones a liquidar.....	149
Figura 76. Visualización para los indicadores IND-18: Porcentaje de aprobación por parte de los bancos y IND-19	150
Figura 77. Visualización para el indicador IND-20: Monto total por ingresos del modelo facilitador.....	151
Figura 78. Configuración de acceso a los dashboards	152
Figura 79. Configuración de refrescamiento de la información.....	153
Figura 80. Dashboards para la generencia de operaciones.	154
Figura 81. Dashboard para la gerencia de ventas.	155

Índice de tablas

Tabla 1. Roles y responsabilidades del equipo de trabajo en el proyecto.	9
Tabla 2. Entregables de producto. Fuente: Elaboración propia.....	24
Tabla 3. Características de los requerimientos.....	29
Tabla 4. Tipos de datos . Fuente: Adaptado de Ware (2013)	45
Tabla 5. Métodos de visualización de datos. Adaptado de Kirk (2016).....	46
Tabla 6. Alcances de una investigación. Adaptado de Sampieri et al. (2012).....	51
Tabla 7. Características de los diseños de investigación. Adaptado de Sampieri et al. (2012)	53
Tabla 8. Sujetos de información.....	56
Tabla 9. Categorías de análisis presentes en el proyecto	62
Tabla 10. Matriz metodológica.....	69
Tabla 11. Indicadores identificados.	73
Tabla 12. Cantidad de indicadores identificados por proceso o sistema de Greenpay	74
Tabla 13. Priorización de los indicadores por el gerente de ventas.....	76
Tabla 14. Priorización de los indicadores por el gerente de operaciones.....	77
Tabla 15. Indicadores con prioridad alta seleccionados para las visualizaciones ..	78
Tabla 16. Cantidad y porcentaje de indicadores seleccionados por sistema o proceso de Greenpay.....	78
Tabla 17. Requerimientos técnicos identificados.	79

Tabla 18. Aspectos que limitan la extracción y análisis de la información operativa en la empresa.....	82
Tabla 19. Recopilación de requerimientos referentes a las herramientas tecnológicas.....	95
Tabla 20. Indicadores con mayor nivel de prioridad	106
Tabla 21. Tablas de hechos identificadas a partir de los indicadores con prioridad alta.....	108
Tabla 22. Indicadores validados del proceso de liquidaciones.....	134
Tabla 23. Indicadores que requieren campos calculados para crear la visualización.	141

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

1. CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

1.1. Descripción general

Greenpay es una *fintech* de capital costarricense que surgió a partir de un proyecto de pagos electrónicos para el área de Kolbi del Instituto Costarricense de Electricidad. Actualmente, además del servicio de pagos electrónicos brinda servicios de tokenización de tarjetas, enlaces de pagos, cobros por suscripciones y de validación antifraude, los cuales son importantes para la organización ya que son utilizados por más de 500 comercios a nivel centroamericano.

Sin embargo, a nivel interno las áreas de ventas y operaciones no cuentan con una solución que permita medir el rendimiento de su operación a nivel general para los procesos de facturación, cobros, liquidaciones, contracargos y afiliación de comercios.

Por esta razón, el presente capítulo tiene como finalidad mostrar la problemática actual que posee Greenpay en términos de análisis de información y toma de decisiones, así como la propuesta de solución, elementos y generalidades que formarán parte del proyecto: *“Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay”*.

Adicionalmente a la problemática identificada, el capítulo contiene secciones que brindan información relevante sobre los aspectos por incluir en el desarrollo de la solución, como lo son: antecedentes de la compañía, los objetivos planteados, la justificación, que de forma precisa describe las razones principales para llevar a cabo el proyecto; así como el alcance, y, finalmente, los entregables propuestos.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

1.2. Antecedentes

En esta sección se presentan una serie de aspectos relevantes sobre el entorno en el que se llevará a cabo el trabajo final de graduación. En la primera parte, se resume el quehacer de la organización y se resaltan algunos aspectos clave como son la misión y visión.

Además, se brinda una descripción detallada de la empresa, se muestran los valores en los que se basan como organización y se describe de forma precisa el equipo que formará parte del desarrollo del proyecto.

Por último, se hace un resumen de los trabajos o proyectos realizados tanto en la presente organización como externos a esta que sean similares o tengan relación directa a este proyecto, con el objetivo de fundamentar y contextualizar la investigación a realizar.

1.2.1. Descripción de la organización

Greenpay es una empresa de capital costarricense que brinda servicios de comercio electrónico en Centroamérica en alianza con los bancos Banco Nacional y BAC Credomatic. Según (Greenpay, 2020), se describen como una plataforma que busca ayudar a las empresas en la creación y el crecimiento de sus aplicaciones de comercio digital innovando en los mecanismos de cobro y administración de sus pagos.

1.2.2. Misión

“Proveer a nuestros clientes de un servicio de procesamiento de pagos electrónicos seguro, confiable centralizado en la generación de valor a través de las soluciones tecnológicas”. (Castro, Acuna, & Umana, 2018)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

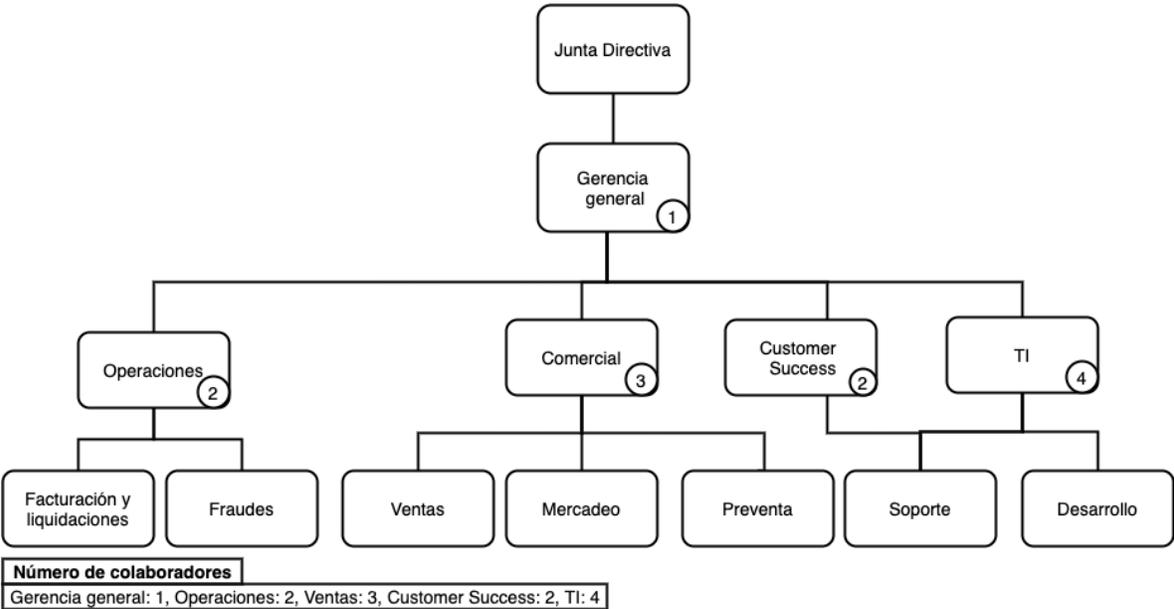
1.2.3. Visión

“Ser la empresa que promueve a través de la educación y herramientas tecnológicas el crecimiento del comercio electrónico de la región”. (Castro, Acuna, & Umana, 2018)

1.2.4. Sobre la organización

La empresa nació como un proyecto de procesamiento de pagos electrónicos para la aplicación Kolbi del ICE en 2015, un año después la Junta directiva de la empresa Arkkosoft con el dueño de la iniciativa deciden separarlo como una empresa independiente, y para inicios del 2017 ya se encontraban operando con los bancos Banco Nacional y BAC. (Greenpay, 2020)

Greenpay al ser una empresa con pocos años en el mercado y basada en el modelo Fintech, es decir, un modelo financiero impulsado por el uso de tecnología para apoyar su operación cuenta con una estructura organizacional por funciones simple que responde a una Junta Directiva. En la Figura 1, se ilustra la estructura organizacional actual.



Fuente: Elaboración propia basado en información ofrecida por (D. Villalobos, comunicación personal, 1 de junio, 2020).

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

De acuerdo con (Greenpay, 2020), la empresa brinda los siguientes servicios:

1. **Pasarela de pagos electrónicos:** Permite a desarrolladores crear aplicaciones de comercio electrónico de forma rápida y segura integrando los medios de pago con herramientas como el API, SDK para aplicaciones móviles, *plugin* como *Magento* o *Wordpress*, opciones preconfiguradas usando formularios o widgets para HTML.
2. **Registro de tarjetas (Tokenización):** Permite registrar la información de las tarjetas de crédito durante el proceso del pago de la compra. El mecanismo de registro de los datos de sus clientes se realiza siguiendo la norma PCI-DSS¹, la cual permite proteger la información de los tarjetahabientes sin que su comercio requiera un proceso de certificación.
3. **Pagos recurrentes (Suscripciones):** Permite a comercios realizar cobros periódicos asociados a una tarjeta de crédito o débito para sus servicios, según la frecuencia deseada (mensual, trimestral, anual) y con la posibilidad de crear planes diferenciados por clientes ya sea por monto o características propias de la suscripción.
4. **Botón de pagos:** Posibilita a comercios grandes y pequeños un medio de cobro electrónico seguro y confiable para canales alternos, donde pueden enviar a los clientes un enlace seguro a través de SMS, WhatsApp, Facebook Messenger o correo electrónico.
5. **Pagos por redes sociales:** Permite a comercios aprovechar el alcance de redes sociales como Instagram o Facebook para crear campañas de venta para sus productos o servicios. La compra puede ser realizada directamente desde las aplicaciones.

Al procesar los cobros directamente contra los bancos, la organización provee 2 modelos de cobro, los cuales son:

¹PCI DSS: Acrónimo de Payment Card Industry Data Security Standard.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

- **Afiliados propios:** Consta del procesamiento con puntos de ventas (*POS*²) virtuales propios del comercio cliente. Bajo este modelo, el comercio completa el proceso de validación con el Banco Nacional o BAC y utilizan los servicios de Greenpay para el procesamiento de transacciones. Asimismo, el banco se encarga de acreditar el dinero a las cuentas del comercio.
- **Facilitador:** se basa en que Greenpay procesa las transacciones con sus puntos de venta virtuales y es esta organización quien les acredita el dinero a los comercios a través de la gestión del área de operaciones.

1.2.5. Propuesta de valor

Los valores de la organización se encuentran diferenciados por dos enfoques distintos, el primer enfoque consta de una visión integral de la empresa respondiendo a valores enfocados en la prestación del servicio y la forma en que son vistos por los clientes. El segundo enfoque se encuentra relacionado directamente con la visión del crecimiento y el trato interno en la empresa.

A continuación, se detallan los valores indicados por cada uno de los enfoques existentes en Greenpay.

- Primer enfoque:
 - Confiabilidad en cuanto la información de terceros.
 - Integridad en el manejo y trato de la información sensible de terceros.
 - Compromiso en brindar información y trámites con exactitud y prontitud.
 - Comprometidos con el cumplimiento de las normas y mejores prácticas asociadas al desarrollo de la plataforma.
 - Honestidad en el trato de temas financieros.
 - Cualquier valor asociado al manejo responsable de datos e información de terceros.

² POS: Acrónimo de *Point of sale*.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

- Segundo enfoque:
 - Transmitir actualidad a los clientes.
 - Compañerismo y voluntad de ayudar a otros en el ámbito laboral de la empresa.

Tener empatía, siendo asertivo en las comunicaciones y relaciones internas y/o externas a la organización.

1.2.6. Equipo de trabajo

En esta sección, se describe el equipo de trabajo involucrado en el desarrollo del proyecto, en primer lugar, se ilustra el organigrama del equipo de trabajo en la Figura 2, segundo, en la Tabla 1 se describe por cada involucrado la posición laboral y su rol dentro de la empresa, así como el rol dentro del proyecto y cómo aportaría a este.

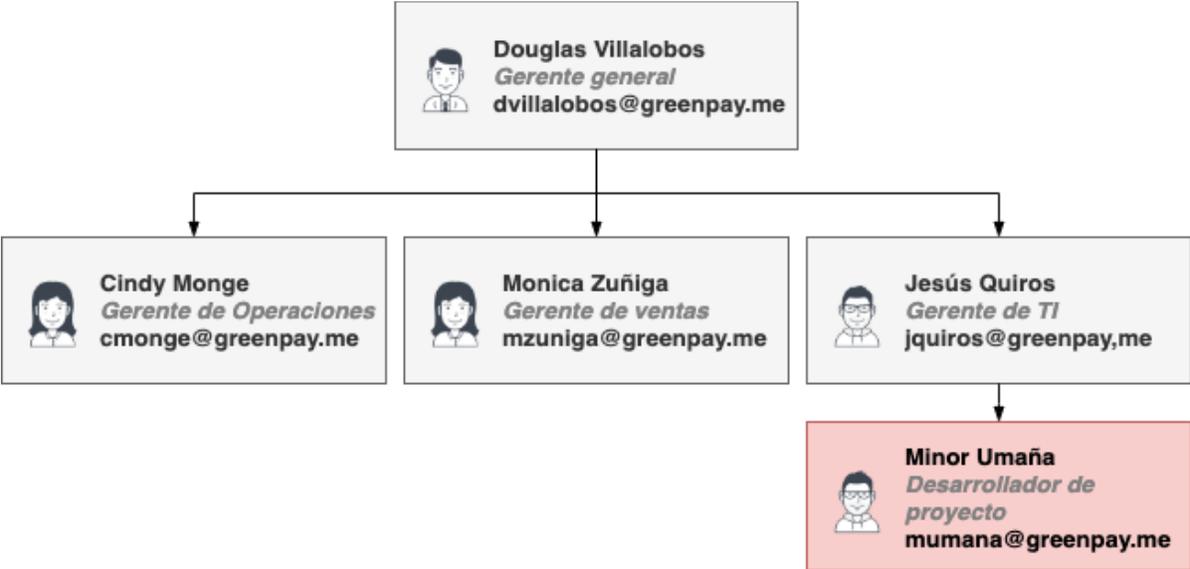


Figura 1. Equipo de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

1.2.7. Roles y responsabilidades

A continuación, se detallan las responsabilidades de cada uno de los miembros del equipo de trabajo:

Posición Laboral	Rol en la empresa	Rol en el proyecto	Contacto
Gerente general	<p>Coordinación de la organización.</p> <p>Planificación de objetivos organizacionales.</p> <p>Proceso de control organizacional.</p> <p>Aprobación de recursos y presupuestos.</p>	Patrocinador del proyecto	dvillalobos@greenpay.me
Gerente de operaciones	<p>Liquidación a cuentas de comercios.</p> <p>Facturación.</p> <p>Gestión de las cuentas de la empresa.</p>	Colaborador del estudiante en el trabajo final de graduación.	cmonge@greenpay.me
Gerente de ventas	<p>Gestión de las relaciones con los clientes.</p> <p>Gestión de nuevas oportunidades de negocios.</p> <p>Realización del proceso de ventas</p>	Colaborador del estudiante en el trabajo final de graduación.	mzuniga@greenpay.me

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Posición Laboral	Rol en la empresa	Rol en el proyecto	Contacto
Gerente de TI	Gestionar la plataforma tecnológica para la mejora e innovación de procesos y servicios de la empresa. Priorizar los requerimientos más significativos de acuerdo con las necesidades de la empresa.	Supervisor del proyecto final de graduación del estudiante.	jquiros@greenpay.me
Desarrollador del proyecto	Gestión del éxito de los clientes. Levantamiento de requerimientos de los clientes con respecto a las necesidades de nuevos servicios o integraciones.	Desarrollador del proyecto.	andresmrillo@gmail.com

Tabla 1. Roles y responsabilidades del equipo de trabajo en el proyecto.

1.2.8. Proyectos similares realizados dentro o fuera de la organización

En la empresa no se ha desarrollado algún proyecto relacionado a soluciones de inteligencia de negocios, por lo cual, se procede a identificar proyectos externos a la organización similares a la propuesta de este informe.

A continuación, se detallan los proyectos externos a Greenpay que servirán de insumo al desarrollo del trabajo final de graduación:

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

1. **Inteligencia de negocios en INFA:** Este proyecto consistió en la implementación de una solución de BI basada en cubos OLAP que permitiera a la empresa INFA del sector farmacéutico en México obtener de forma eficiente la información para la toma de decisiones de su área comercial. (Meneses Benítez, 2010)
2. **Reorganización del sistema de administración de información de la secretaría de medio ambiente y recursos naturales mediante un ambiente de inteligencia de negocio:** Bajo este proyecto se implementó un sistema de BI el cual buscaba centralizar la información de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) de México, automatizar la generación de reportes, alineación de los objetivos de la secretaría y la gestión organizacional de la información. (Mondragón Montes De Oca, 2018)
3. ***Digital transformation: implementation of business intelligence solution for the pharmaceutical sector:*** El proyecto consistía en establecer y mejorar los procesos de toma de decisiones para la empresa Janssen Pharmaceutical, mediante la implementación de un *data lake*, además de la elaboración de informes, paneles y visualizaciones tanto en una solución basada en web como en una solución de aplicación independiente. (Whig, 2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

1.3. Planteamiento del problema

En esta sección, se describe la problemática identificada en la organización, la cual motiva el desarrollo del proyecto y la mención de los beneficios esperados del producto. Se procede a detallar la problemática encontrada en relación con el análisis de información y toma de decisiones de Greenpay. Lo anterior, gracias a la experiencia adquirida en la organización a lo largo de dos años de laborar en esta y las conversaciones sostenidas con el gerente general y el gerente de TI.

1.3.1. Situación problemática

Como se menciona en la sección **Descripción de la organización**, la problemática surge en un emprendimiento del sector *Fintech* con el objetivo de brindar productos y servicios que faciliten el comercio electrónico en la región de Centroamérica. Para la operación de estos servicios Greenpay cuenta con tres sistemas de información principales, los cuales son:

1. **Producción:** Ambiente que se comunica con los servicios productivos de las entidades financieras Credix, Banco Nacional y BAC para la ejecución de cobros electrónicos, registros de tarjetas y evaluación antifraude.
2. **Sandbox:** Ambiente que simula la comunicación hacia las entidades financieras Credix, Banco Nacional y BAC para facilitar la integración de los comercios y la prueba de productos.
3. **Zoho CRM:** Sistema de gestión de las relaciones con los clientes, bajo el cual se registran las oportunidades de nuevos comercios, posibles clientes (*leads*) y la interacción que lleva el personal del área de ventas con los clientes.

En la actualidad, la empresa cuenta únicamente con el acceso de forma separada a datos transaccionales originados por la operación de los servicios del negocio como el procesamiento de pagos electrónicos, facturación, registro de tarjetas, sistema antifraude, entre otros, en los ambientes de *sandbox* y producción, lo cual

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

dificulta el acceso a los datos para ser analizados de forma centralizada, específica y personalizada por parte de las diferentes áreas de la organización.

A excepción del *CRM*, los ambientes de producción y *sandbox* se encuentran alojados en cuentas separadas de la nube de Amazon. Además, estos ambientes no se encuentran estructurados de forma homogénea, por ejemplo, el ambiente de producción cuenta con una base de datos, pero en el ambiente de pruebas esta se divide en dos bases de datos diferentes.

Las gerencias de cada área requieren acceso a la información de forma personalizada, debido que deben esperar hasta cinco días para obtener un reporte con el que se basen para la toma de decisiones; mediante el acceso a una herramienta que permita analizar información de valor por medio de gráficos, estas áreas tendrían un respaldo inmediato para la toma de decisiones.

La extracción de datos para la elaboración de informes y reportes en los ambientes de *sandbox* y producción es una actividad realizada de forma manual por el encargado del proyecto, provocando un alto consumo del tiempo de este recurso, el cual pausa las actividades diarias de atención al cliente del área de *Customer Success* para llevar a cabo esta actividad.

El ingreso al repositorio transaccional de producción por medio de una consola desde el computador de los colaboradores para la extracción de datos presenta un riesgo de seguridad para la organización. Además, solo se puede ingresar a este sistema por medio de los computadores de tres colaboradores de la empresa.

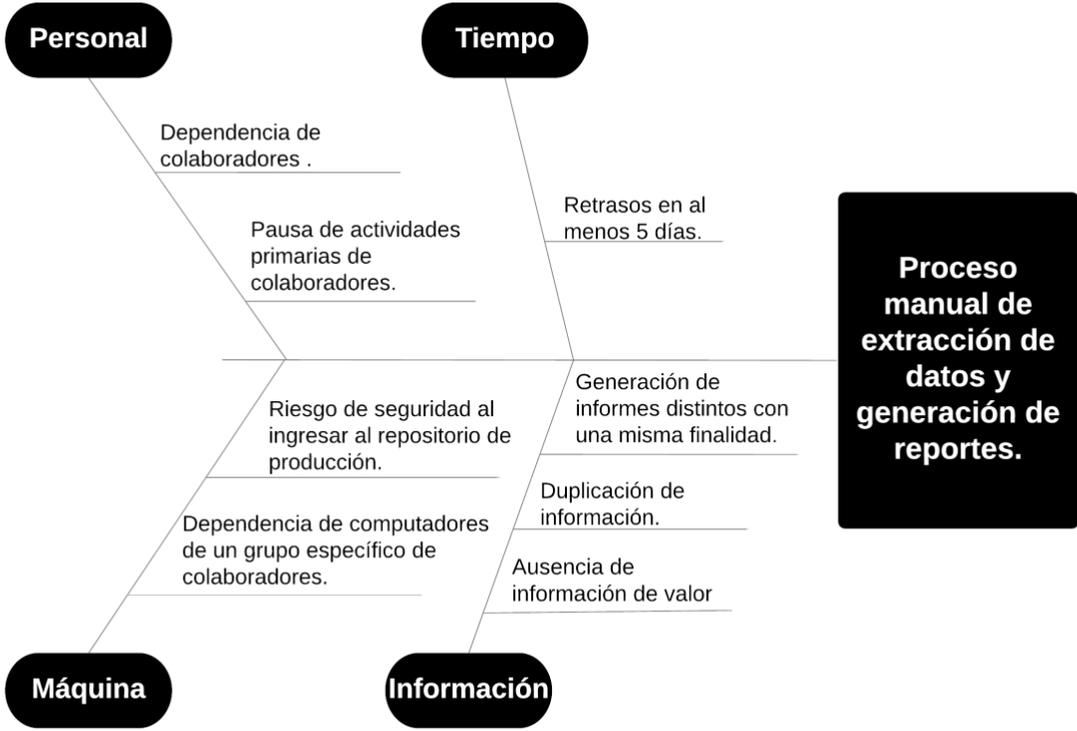
Dado que Greenpay no cuenta con un proceso estandarizado de extracción, transformación y carga de datos (*ETL*), provoca existencia de reportes heterogéneos y con probabilidad de errores debido al cálculo manual de métricas e indicadores de desempeño, así como la dependencia del personal para que realice esta actividad, ya que, requiere del conocimiento y experiencia con el que cuentan algunos colaboradores sobre la manipulación de los datos que obtienen del repositorio transaccional. Ver Apéndice AL. Minuta: Reunión anteproyecto #1 estudiante-empresa.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Según el Apéndice AL. Minuta: Reunión anteproyecto #1 estudiante-empresa. la gerencia tiene identificado que la carencia de información oportuna para el análisis de cada área crea una desventaja competitiva en el sector de tecnologías financieras (*Fintech*), puesto que, a nivel organizacional desean identificar nuevas oportunidades de negocio, realizar análisis de comportamiento de sus clientes, identificar patrones de consumo de los tarjetahabientes con el objetivo de agregar valor a sus servicios y la detección temprana de amenazas y riesgos operativos.

Con base en la necesidad de la empresa por obtener información forma ágil y personalizada, se realiza un análisis Ishikawa o causa-efecto y se identifica como problema principal el “Proceso manual de extracción de datos y generación de reportes”. En la Figura 2, se visualiza de forma concisa los resultados obtenidos.

Figura 2. Diagrama de Ishikawa



Debido a lo anterior, este proyecto propone implementar una solución de inteligencia de negocios que le permita a la empresa aplicar análisis de la información

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

transaccional generada por la operación de sus servicios tecnológicos financieros. A partir de esta implementación se desea establecer el sistema base para la elaboración de tableros de mando que permitan hacer el análisis requerido por las gerencias de la empresa.

1.3.2. Beneficios esperados del proyecto

Al identificar los problemas actuales, se espera que, al desarrollar este proyecto, la organización cuente con los siguientes beneficios esperados.

- **Automatización de reportes.**

La organización al contar con una solución que centraliza los datos de múltiples fuentes y mostrar la información por medio de tableros de mando, disminuye el tiempo requerido para generar los reportes, puesto que, estos se calculan y generan de forma automática conforme se actualiza la información en el repositorio central. Además, la empresa disponiendo de herramientas que resumen la información y permiten construir gráficos con estas, habilita al personal no técnico a configurar sus propios reportes sin requerir ayuda de colaboradores técnicos.

- **Apoyo a la toma de decisiones estratégicas y operativas de la organización.**

El acceso a una herramienta que resume la información mediante visualizaciones en tableros de mando permite a las gerencias identificar el comportamiento y el resultado de la operación del negocio de manera rápida sin depender del personal técnico para el trato manual de la información.

- **Consistencia de los datos.**

Como los datos utilizados para los análisis y reportes serán obtenidos de un repositorio con este propósito, estos datos han sido tratados bajo un ETL automático sin ninguna intervención manual por parte de los colaboradores.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

- **Confiabilidad en los reportes.**

La actualización automática de estos datos permitirá a las gerencias tomar decisiones basada en información confiable sin intervención manual, lo cual elimina tener que hacer conjeturas sobre la información del reporte recibido.

- **Centralización de la información.**

Contar con una sola fuente de información le permitirá a la empresa que los análisis se realicen de forma ágil debido que tanto el personal técnico como no técnico deberá utilizar una sola herramienta o aplicación para realizar sus actividades. Además, posibilita a la organización aplicar técnicas como minería de datos, integrar otros sistemas como el *CRM*, aplicaciones de soporte entre otras.

- **Facilidad para integrar otros sistemas.**

Estableciendo un repositorio central de la información la organización podrá conforme implementen otros sistemas u aplicaciones, integrarlos a este repositorio para realizar los análisis deseados. Además, como sus soluciones se encuentran alojadas en la nube de Amazon, podrían agregar a este repositorio información sobre registros de ejecución de los diferentes servicios expuestos tanto internamente como para el uso de sus clientes.

- **Enfoque en tareas estratégicas.**

Los colaboradores que apoyan las actividades manuales para la generación de reportes y análisis se verán liberados de éstas y podrán enfocarse en tareas que generen valor agregado a la organización al no tener que pausar sus actividades para atender esta necesidad.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

1.4. Objetivos

A continuación, se presentan el objetivo general y los objetivos específicos propuestos para este proyecto:

1.4.1. Objetivo general

El objetivo general identificado para el proyecto es:

- Implementar una solución de inteligencia de negocios (*BI*) mediante un *datamart* para facilitar la generación visualizaciones orientadas a la gerencia comercial y operaciones de la empresa Greenpay durante el segundo semestre del 2020.

1.4.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos identificados para este proyecto y derivados del objetivo general son los siguientes:

- Identificar los requerimientos asociados a los departamentos de ventas y operaciones para la definición de las necesidades de información y técnicas.
- Diseñar la estructura del *datamart* para la integración de los sistemas OLTP, tal que cumpla con las necesidades de información de los departamentos.
- Construir los procesos de ETL para la integración de la información transaccional generada por la operación de los servicios de los ambientes de producción y *sandbox* de la empresa.
- Elaborar las visualizaciones requeridas para el favorecimiento del proceso de análisis de la información y la toma de decisiones gerenciales.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

1.5. Justificación del proyecto

A continuación, se justifica porqué se debe implementar este proyecto y cuáles son las consecuencias para la organización de seguir sin esta implementación.

Como se mencionó, Greenpay es una empresa que brinda servicios de procesamiento de cobros electrónicos y tokenización de tarjetas principalmente en Costa Rica. Sin embargo, la empresa actualmente depende del trabajo manual para el análisis de información de sus operaciones.

Según (Pavkov, Pošćić, & Jakšić, 2016), el objetivo principal de *BI* es mejorar la selección oportuna y la calidad de los aportes al proceso de decisión. Además, menciona que la inteligencia de negocios se utiliza para comprender las capacidades disponibles en las empresas comerciales, como las tendencias del mercado, las decisiones futuras y las direcciones en los mercados mundiales, las diferentes tecnologías, el entorno regulatorio en el que compite la empresa comercial y las acciones de muchos competidores. Es por ello, que para Greenpay se vuelve imperativo contar con una herramienta que le resuma la información.

La información separada y sin un estándar se convierte en secciones aisladas sin valor estratégico dentro de la organización, generando problemas como redundancia e inconsistencia de los datos. Al integrar y estandarizar los datos provenientes de distintas fuentes de información se apoya de forma ágil la toma de decisiones diarias de la empresa.

También, la empresa al no disponer de un almacén de datos optimizado para inteligencia de negocios hace que las tareas para extracción de información y generación de reportes que apoyan el proceso de toma de decisiones tarden hasta 5 días en completarse. La dependencia de personal para dichas actividades manuales hace que los colaboradores pausen sus labores para atender esta necesidad.

Por otra parte, la ejecución manual de la extracción de datos y el análisis de la información requiere del conocimiento lógico del *OLTP* de los diferentes ambientes

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

por parte del encargado que realiza estas actividades. Adicionalmente, el acceso a estas bases de datos se encuentra limitado a un grupo específico de empleados.

Como resultado de la operación de servicios relacionados al procesamiento de cobros electrónicos y registro de tarjetas, la empresa cuenta con cantidades de datos significativas, sin embargo, un alto volumen de datos no garantiza que genere beneficios y valor en la toma de decisiones o detección de riesgos u amenazas.

Con base en las razones expuestas, se propone implementar una solución de inteligencia de negocios que abarca un conjunto de elementos y actividades para ser desarrollada, estos se detallan en la siguiente sección.

1.6. Alcance del proyecto

En esta sección se especifica el alcance propuesto que tendrá el proyecto final de graduación. La propuesta se compone de cinco fases que tienen como propósito generar los entregables requeridos para cumplir con el objetivo general del proyecto.

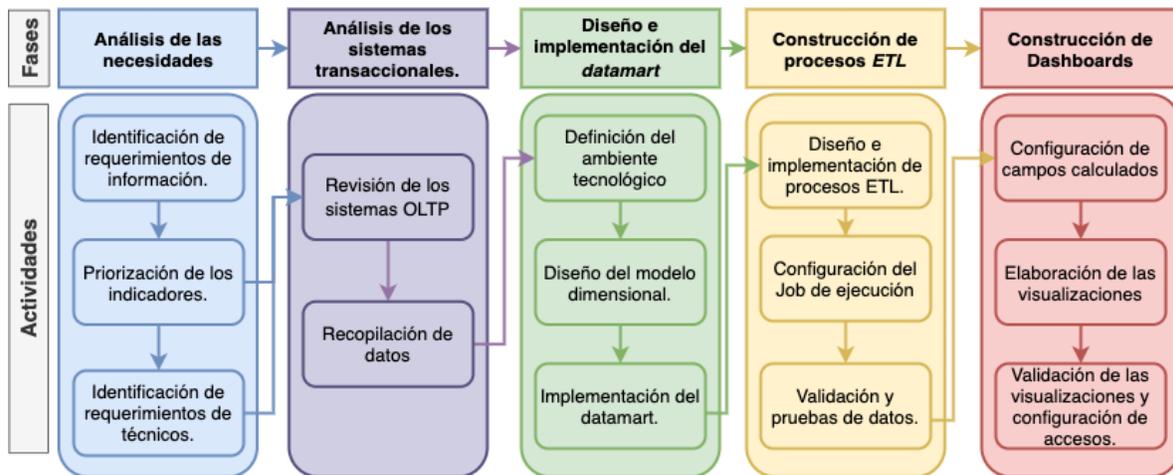
A continuación, se detallan:

- Proceso de identificación de requerimientos de información y técnicos.
- Análisis de la estructura actual del *OLTP* de la empresa.
- Creación del modelo dimensional del *datamart*, e implementación de dicho modelo por medio de la herramienta y el ambiente tecnológico determinado.
- Diseño de los procesos ETL e implementación de estos en la herramienta seleccionada.
- Elaboración de las vistas gráficas asociadas a cada uno de los indicadores priorizados por las gerencias en la herramienta para el Tablero de Mando.

Con el objetivo de facilitar el entendimiento del proyecto a desarrollar, se ilustra a continuación, las actividades a realizar en cada una de las fases del alcance:

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 3. Fases del proyecto



Fuente: Elaboración propia (2020)

1.6.1. Análisis de las necesidades

En esta fase se busca identificar los requerimientos de las gerencias de ventas, operaciones y TI bajo los cuales se debe desarrollar la solución de BI. La especificación de estos requerimientos abarcará las necesidades de información sobre lo que desean medir los interesados en la empresa respecto a los ambientes de producción y *sandbox* con el objetivo que, a partir de estas necesidades se definan las métricas y la información mínima requerida para generarlas.

Una vez las métricas han sido definidas, se deberán priorizar con cada área puesto que el proyecto solo implementa los indicadores con prioridad alta. Además con los requerimientos técnicos se busca definir las características tecnológicas requeridas para el desarrollo del proyecto.

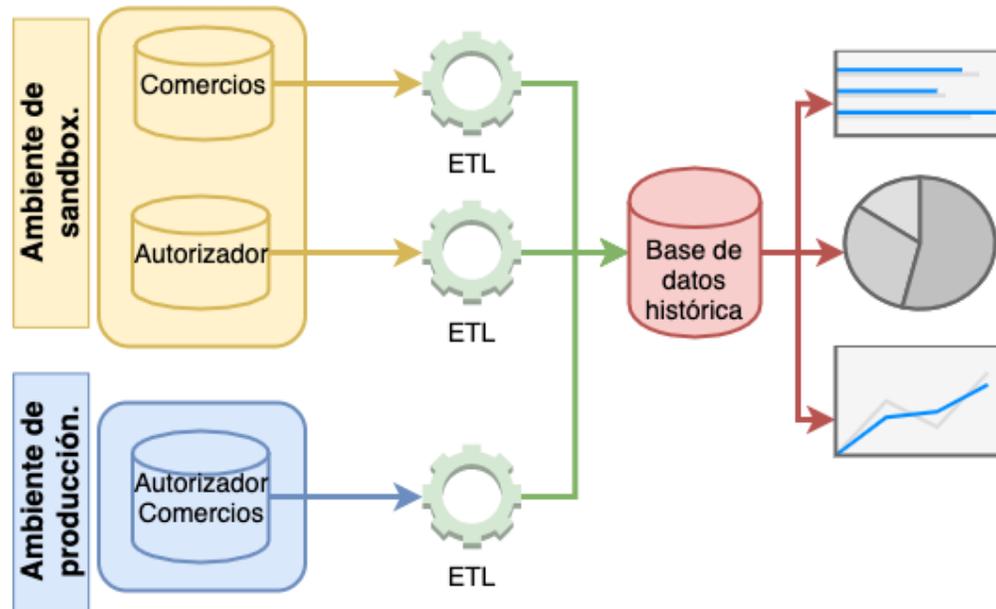
1.6.2. Análisis de los sistemas transaccionales

Entre las actividades a realizar en esta fase, se encuentra la revisión y estudio de la composición actual de los repositorios OLTP de los ambientes de producción y *sandbox*, con el fin de identificar las relaciones y ubicación de los datos, de acuerdo con las métricas identificadas en la primera fase.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

En la Figura 5, se detallan las bases de datos que se analizarán en esta fase del alcance:

Figura 4. Bases de datos a analizar.



Fuente: Elaboración propia basado en información provista por (A. Víquez, comunicación personal, 1 de junio, 2020).

1.6.3. Diseño e implementación del *datamart*.

En primera instancia, basado en los requerimientos técnicos se deben definir las herramientas tecnológicas que soportarán esta solución. El software definido deberá permitir la implementación de los procesos de extracción, transformación y carga de datos sobre los repositorios indicados en la fase anterior, y la implementación del *datamart*.

Ya definidas las herramientas ha utilizar, se deberá diseñar el modelo dimensional, este diagrama especificará la estructura lógica final del almacén de datos. Por último, con el diagrama establecido se debe implementar el modelo construido en la herramienta seleccionada en la actividad anterior.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

1.6.4. Construcción de procesos ETL

Con el objetivo que el almacén de datos propuesto cumpla con el esquema definido en la etapa anterior, es necesario llevar a cabo una extracción de datos desde las fuentes de datos transaccionales de la organización, dicho esquema permite identificar cuáles datos deben ser extraídos.

También, es necesario elaborar el flujo de transformación de los datos extraídos para poblar el *datamart*, el cual incluye desde conversiones de datos, asignaciones de campos a nuevas tablas hasta la limpieza o eliminación de inconsistencias. Con este flujo completado, finalmente se debe proceder a la carga de datos al *datamart* diseñado.

Seguidamente a la creación y prueba de estos procesos, se debe realizar la configuración de la ejecución automática de la carga de datos de acuerdo con la periodicidad identificada en las actividades de levantamiento de requerimientos de la primera fase.

1.6.5. Preparar las vistas de los *dashboards*

Primeramente, para llevar a cabo esta fase, se debe configurar el acceso al repositorio de datos desde la herramienta de *BI* seleccionada. Por medio de esta configuración, dicha aplicación tendrá acceso a la información obtenida en la fase anterior.

Posterior a la configuración, se debe conformar los campos calculados que no se encuentran definidos en el modelo dimensional del *datamart*. Una vez configurados los campos calculados, se debe confeccionar los gráficos que representan las métricas definidas con el objetivo de presentarlas de forma interactiva a las gerencias y que estos perciban el valor que proporciona la visualización de datos aplicada.

Por último, con la aceptación de los *dashboards* por parte de las gerencias, se le configuran los accesos a estos tableros de mando.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

1.6.6. Exclusiones del alcance

Se excluye de alcance del proyecto los siguientes elementos:

- **CRM:** No se tomará en cuenta el análisis de este sistema para la definición de indicadores ni para la identificación de campos en los *OLTP* de la organización.

1.7. Limitaciones del proyecto

Durante el desarrollo del proyecto existen posibles factores que puedan afectar el proceso, las cuales se mencionan a continuación.

1. La empresa no cuenta con el desarrollo de proyectos que puedan ser utilizados para la realización del trabajo de graduación.
2. El departamento de TI no cuenta con un catálogo de campos, atributos y relaciones de las bases de datos transaccionales que permita de forma rápida la comprensión de los datos que se encuentran almacenados en estos repositorios.
3. Las reuniones con los gerentes de los departamentos de Greenpay se verán ajustadas a la disponibilidad de estos.
4. Las reuniones con los involucrados se realizarán de forma virtual debido que las oficinas se encuentran cerradas por la pandemia relacionada a **COVID 19**.

1.8. Supuestos del proyecto

Para el desarrollo del proyecto de graduación, se estima que los siguientes elementos serán de apoyo por parte de la organización:

1. Los involucrados y la organización tendrán la disposición para brindar información, dar retroalimentación y atender consultas.
2. La empresa brindará los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

3. El departamento de TI brindará al estudiante el acceso a la infraestructura tecnológica requerida para realizar el análisis e implementación del proyecto.
4. El tutor asignado por el Tecnológico de Costa Rica (TEC), asesorará y brindará el apoyo necesario en la gestión del trabajo final de graduación con el fin de que este sea aprobable.
5. La información necesaria por parte de la organización para la implementación del proyecto será entregada en el momento oportuno.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

1.8.1. Entregables del proyecto

En esta sección se describen todos los productos finales que tendrá el TFG durante su desarrollo, por lo tanto, se describirán los entregables de producto, seguido de la sección que detallará los entregables académicos y, por último, la tercera sección lista los documentos a utilizar para llevar una gestión adecuada del proyecto.

1.8.2. Entregables de producto

Los entregables del producto son los dirigidos a la empresa en la cual se está desarrollando el proyecto. Estos entregables se realizan en base a los objetivos específicos del mismo, por lo tanto, los entregables de producto para este proyecto son los siguientes:

Tabla 2. Entregables de producto. Fuente: Elaboración propia

Objetivo específico	Entregables
Identificar los requerimientos asociados a los departamentos de ventas y operaciones para la definición de las necesidades de información y técnicas.	Documento que recopila todos los requerimientos extraídos durante la ejecución del proyecto, por medio de entrevistas con los departamentos involucrados.
Diseñar la estructura del <i>datamart</i> para la integración de los sistemas OLTP, tal que cumpla con las necesidades de información de los departamentos.	Diagrama del modelo dimensional del almacén de datos implementado. Diccionario de datos de las bases de datos identificadas.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Objetivo específico	Entregables
Construir los procesos de ETL para la integración de la información transaccional generada por la operación de los servicios de los ambientes de producción y <i>sandbox</i> de la empresa.	Líneas de código fuente referentes a la base de datos y los procesos ETL que permiten la extracción, transformación y carga de los datos al repositorio.
Elaborar las visualizaciones requeridas para el favorecimiento del proceso de análisis de la información y la toma de decisiones gerenciales.	Interfaz gráfica final, contiene la visualización de las métricas definidas en el análisis de requerimientos.

1.8.3. Entregables académicos

Los siguientes entregables están dirigidos al Área Académica de Administración de Tecnologías de Información del Instituto Tecnológico de Costa Rica y al profesor tutor del trabajo final de graduación

1. **Informes parciales de avance:** Informes periódicos del estado actual del proyecto donde se indica las tareas realizadas en un intervalo de tiempo definido y las tareas próximas a realizar
2. **Documento final de TFG:** Documento que cumple con el Reglamento específico del Proyecto de Graduación aplicado para la carrera de Administración de Tecnologías de Información. Este entregable cuenta con la descripción de todas las etapas y procesos del desarrollo del proyecto.

1.8.4. Gestión del proyecto

Los documentos de gestión de proyecto son importantes debido a que muestran el avance que se realiza en el mismo, además que prueban el trabajo realizado. Por

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Lo tanto, a continuación, se describen los entregables que se desarrollarán para este aspecto del trabajo final de graduación:

1.8.4.1. Minutas

Las minutas se realizarán por cada reunión, en este elemento se describirá, los puntos abarcados durante las reuniones, los involucrados presentes y los que faltaron, los puntos acordados, próximas reuniones y por último como prueba de los involucrados presentes sus firmas al documento respectivo. En la sección Apéndice A. Plantilla sobre minuta de reunión, se define la plantilla que será utilizada para el registro de los acuerdos de las reuniones.

1.8.4.2. Cronograma de proyecto

El cronograma del proyecto es una herramienta útil, ya que, permite calendarizar las actividades a realizar durante el semestre de trabajo del proyecto. Se realiza una planeación a 16 semanas con las actividades claves a realizar en cada una de estas.

1.8.4.3. Gestión de cambios

La gestión de cambios es importante para la gestión del proyecto, ya que, en caso de ser necesario aplicar un cambio durante el desarrollo del proyecto, se documentará por medio de una platilla de cambios, ésta deberá estar firmada por ambas partes, estudiante y patrocinador del proyecto, como acto de consenso. En la sección Apéndice B. Plantilla para gestión de solicitudes de cambio, se define la plantilla que será utilizada para el control de cambios.

2. CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

En este capítulo se abarca una revisión literaria de diferentes fuentes y autores, relacionados con el área de inteligencia de negocios, se pretende exponer diferentes conceptos que servirán de insumo para brindar mayor comprensión sobre los temas por tratar dentro del Trabajo Final de Graduación.

2.1. Análisis de requerimientos

La implementación de proyectos relacionados con inteligencia de negocios requiere del estudio y análisis de las necesidades de los interesados con respecto a la información que se requiere procesar y almacenar. Estas necesidades tienen influencia e impacto sobre las decisiones tomadas durante el desarrollo de todo proyecto. Kimball & Ross (2010) mencionan que, sin un correcto análisis de requerimientos en proyectos de inteligencia de negocios, se podría cometer errores en la definición del alcance, en la selección de herramientas e inclusive en el proceso de modelado y visualización de la información.

2.1.1. Concepto de requerimiento

El Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos (IEEE) lo define como una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal. (IEEE standard glossary of software engineering terminology, 1990)

2.1.2. Características de un requerimiento

De acuerdo con (Berenbach, Paulish, Kazmeier, & Rudorfer, 2009), un buen requerimiento debe cumplir con las características descritas en la Tabla 3.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Característica	Descripción
Factible	Un requerimiento es factible si su implementación en la solución es posible dentro de las limitaciones del proyecto.
Válido	Se dice que un requerimiento es válido si y solo si es algo que la solución debe cumplir.
No ambiguo	Un requisito no es ambiguo si solo cuenta con una clara interpretación.
Verificable	Un requisito es verificable si el producto o sistema terminado se puede probar para asegurar que cumple con el requerimiento.
Modificable	Un requisito es modificable si su estructura y estilo son tales que cualquier cambio se pueda hacer de manera fácil, completa y consistente mientras se conserva la estructura y el estilo.
Completo	Es cuando un requerimiento cuenta con todos los datos necesarios y hay suficiente información disponible para poder construirlo en la solución.
Consistente	Un requisito es consistente si no contradice o no entra en conflicto con una norma u otros requisitos de productos o proyectos.
Trazable	Un requisito es trazable si cualquier componente de la solución que implemente dicho requerimiento se puede identificar fácilmente.

Tabla 3. Características de los requerimientos

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

2.1.3. Tipos de requerimientos

El estándar para la especificación de requerimientos *IEEE 830* publicado en el año 1998 define que existen dos tipos de requerimientos, estos se describen a continuación:

1. **Funcionales:** Son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer.
2. **No funcionales:** Describen una restricción sobre el sistema que limita nuestras elecciones en la construcción de una solución al problema, por ejemplo, los servicios o funciones ofrecidas por el sistema. Algunas restricciones que incluye son de tiempo, el tipo de proceso de desarrollo a utilizar, fiabilidad, tiempo de respuesta, capacidad de almacenamiento.

2.1.4. Concepto de análisis de requerimientos

Gómez Fuentes, y María del Carmen (2011) definen el análisis de requerimientos como un conjunto de técnicas y procedimientos que permiten conocer los elementos necesarios para definir un proyecto de software. Además, Grady (2006) menciona que el proceso básico descompone una declaración de la necesidad del cliente a través de una exposición sistemática de cómo el sistema debe hacer para satisfacer esa necesidad.

2.2. Computación en la nube

En el artículo *La nube aún vuela alto en América Central* publicado por la revista *ITNOW* mencionan que en Centroamérica solo el 35% de las empresas utilizan la computación en la nube en sus modelos de negocios. Greenpay no es la excepción, puesto que todos sus servicios se brindan a través de esta tecnología, por lo cual se describirá este concepto ya que, durante el desarrollo el proyecto se trabajará con estos servicios. (IT NOW, 2019)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

La computación en la nube es un modelo para permitir el acceso a la red a pedido, conveniente y ubicuo a un grupo compartido de recursos informáticos configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que se pueden aprovisionar y liberar rápidamente con un mínimo esfuerzo de administración o interacción del proveedor de servicios. (Mell & Grance, 2011)

2.2.1. Modelos de servicio

Según Mell & Grance (2011) existen tres modelos de servicios, estos se definen a continuación:

1. **Software como servicio (SaaS):** Se habilita al consumidor utilizar las aplicaciones del proveedor que se ejecutan en una infraestructura en la nube. Se puede acceder a las aplicaciones desde varios dispositivos cliente a través de una interfaz de cliente ligero, como un navegador web (por ejemplo, correo electrónico basado en la web) o una interfaz de programa. El consumidor no administra ni controla la infraestructura de la nube subyacente, incluida la red, los servidores, los sistemas operativos, el almacenamiento o incluso las capacidades de las aplicaciones individuales, con la posible excepción de las configuraciones limitadas de la aplicación específica del usuario.
2. **Plataforma como servicio (PaaS):** Entrega a los usuarios finales un conjunto de herramientas de hardware y software, generalmente necesarias para el desarrollo de aplicaciones, a través de internet. Bajo este modelo de servicio el consumidor se libra de controlar la infraestructura de nube subyacente, incluida la red, los servidores, los sistemas operativos o el almacenamiento
3. **Infraestructura como servicio (IaaS):** Se proporciona al consumidor procesamiento, almacenamiento, redes y otros recursos informáticos fundamentales donde puede implementar y ejecutar software arbitrario. El consumidor no administra ni controla la infraestructura de nube subyacente, pero tiene control sobre los sistemas operativos, el almacenamiento y las

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

aplicaciones implementadas; y posiblemente un control limitado de determinados componentes de red (p. ej., *firewalls* de host)

La computación en la nube es un término general para todo lo que implica la prestación de servicios alojados a través de Internet. Hay varios proveedores de servicios para la computación en la nube, como Amazon web services, Google application engine, Windows azure, Proof point, Right Scale, Rackspace, Salesforce.com, Sun Open Cloud Platform, etc. que brindan servicios dentro de las categorías mencionadas.

Para este proyecto se estará trabajando con los servicios brindados en la nube de Amazon web services debido que es el proveedor donde la empresa tiene alojado los sistemas utilizados para operar sus servicios.

2.3. Modelo de base de datos

Según Pathak (2007), una base de datos "es una colección de información relacionada y almacenada para que esté disponible a muchos usuarios con diferentes propósitos". Además, (Bagui & Earp, 2011) menciona que para que un "conjunto de hechos sobre varias personas" sea una base de datos, se espera que las personas en la base de datos tengan algo en común, que estén "relacionadas" de alguna manera. También indica que relacionado no implica una relación familiar, sino algo más como "gente que juega golf", "gente que tiene perros" o "gente que entrevisté hoy en la calle".

Existen ventajas al utilizar una base de datos, siempre que se cuente con el diseño correcto. A continuación, se presentan las ventajas indicadas por el autor Gordon (2013):

1. **Integración e intercambio de datos:** Una base de datos puede almacenar todos los datos que necesitan diferentes áreas de negocios, de modo que muchos usuarios del negocio puedan acceder a la misma base de datos.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

2. **Consistencia de los datos:** Con los datos que se integran en una base de datos, se evitan los problemas de inconsistencia de la información asociados con archivos de datos separados específicos.
3. **Redundancia de datos mínima:** Con muchas aplicaciones que comparten un conjunto integrado de datos, se evita la redundancia de datos causada por la duplicación; sin embargo, puede haber alguna duplicación de datos planificada y controlada para cumplir con los requisitos específicos.
4. **Controles uniformes de seguridad e integridad:** Ya que los controles necesarios para mantener la seguridad y la integridad de los datos son manejados por el software del sistema de administración de la base de datos, estos controles se aplican de manera uniforme a todos los usuarios de la base de datos.
5. **Accesibilidad y capacidad de respuesta de los datos:** Dentro de la base de datos puede haber muchas maneras diferentes de acceder a cualquier conjunto de datos requerido; incluso es posible responder consultas planificadas o nuevas.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

2.4. Inteligencia de Negocios

Antes de iniciar con la conceptualización de inteligencia de negocios y sus características, es importante conocer la relación entre los términos datos, información y conocimiento, los cuales se describen seguidamente.

2.4.1. Datos, información y conocimiento

Según (Prada, 2008), los siguientes términos se definen como:

2.4.1.1. Dato

Elemento constitutivo del conocimiento. Comprenden hechos, representaciones o los mecanismos por los cuales es posible medir e identificar algún aspecto del mundo o de la realidad, lo cual se enfrenta a un universo de fuentes y elementos factuales en espera de desarrollar las técnicas para medirlos e identificarlos.

2.4.1.2. Información

Una interpretación de los datos, basada en un cambio de las condiciones y en el paso del tiempo, además se gesta al asignar patrones, relaciones y significado de los datos.

2.4.1.3. Conocimiento

Información organizada dentro de un marco conceptual como lo puede ser: una visión del mundo, un concepto, un principio, una teoría o cualquier otra base de la necesaria abstracción conceptual que permite comprender el entorno, mejorar la capacidad para resolver problemas y tomar decisiones.

2.4.2. Definición de inteligencia de negocios

La inteligencia de negocios o *BI* es una categoría amplia de aplicaciones y tecnologías para recopilar, almacenar, analizar y proporcionar acceso a datos para ayudar a los usuarios empresariales a tomar mejores decisiones empresariales. Las aplicaciones de BI incluyen las actividades de los sistemas de apoyo a la toma de

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

decisiones, consultas e informes, procesamiento analítico en línea (OLAP), análisis estadístico, previsión y extracción de datos. (Brijs, 2012)

La inteligencia de negocios requiere de la implementación de un proceso que permite extraer los datos desde una o más fuentes, tratarlos y darles una estructura lógica para que puedan ser consumidos a través de aplicaciones o interfaces que permiten la visualización de la información. Este proceso se conoce como ETL y se define en la siguiente sección.

2.4.3. Proceso de extracción, transformación y carga de datos (ETL)

(Albrecht & Naumann, 2009) indica que la consolidación de datos en un único almacenamiento físico ha demostrado ser el enfoque más eficaz para proporcionar acceso rápido, de alta disponibilidad e integrado a la información relevante. Los procesos ETL, es decir, extracción, transformación y carga (ETL), se utilizan para migrar datos heterogéneos de una o más fuentes de datos a un sistema de destino para formar repositorios de datos, mercados de datos o almacenes de datos.

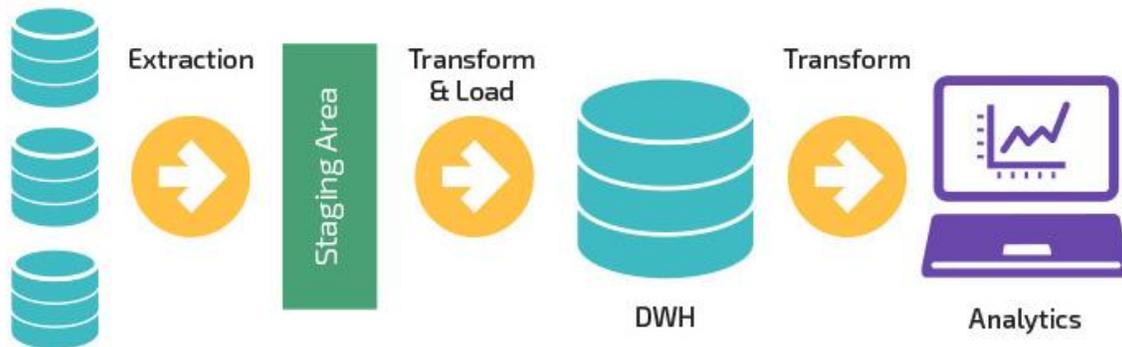


Figura 5. Ejemplo de proceso ETL. (Panoply, s,f)

2.4.3.1. Extracción

La fase de extracción se ocupa en gran medida de la heterogeneidad técnica de las diferentes fuentes e importa datos relevantes en un área de preparación. (Albrecht & Naumann, 2009)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

2.4.3.2. Transformación

La fase de transformación es el corazón de un proceso ETL. Aquí, las heterogeneidades sintácticas y semánticas se superan utilizando componentes especializados, a menudo llamados etapas: todos los datos se incorporan a un modelo y esquema de datos común utilizando tecnología de mapeo; técnicas de depuración de datos para estandarizar los datos. (Albrecht & Naumann, 2009)

2.4.3.3. Carga de datos

Mediante esta fase se cargan los datos integrados, consolidados y limpios del área de preparación en las bases de datos o almacenes apropiados. Además, este proceso, en general, puede llevar a una gran cantidad de tiempo según el volumen de datos que se vaya a manejar, por lo que se debe calendarizar estratégicamente. (Albrecht & Naumann, 2009)

Según el autor mencionado, la carga de la información se puede realizar de dos estrategias distintas, la primera consiste en hacer una la carga en una solo ejecución, mientras que la segunda se basa en una carga incremental de los datos, los cuales deben ser separados por cada ejecución que se deba realizar.

2.4.4. Enfoques para implementar inteligencia de negocios

Para el desarrollo de proyectos de inteligencia de negocios existen diversos enfoques o metodologías que sirven como guía según el contexto de la empresa y los objetivos que persiga con la implementación de la solución. Generalmente, estos enfoques se dividen en dos grandes secciones: el enfoque top-down, desarrollado por el autor Bill Inmon, y el enfoque bottom-up, cuyo autor principal es Ralph Kimball. Además de los enfoques mencionados, se describirá la metodología Hefestos; la cual se basa en una serie de investigaciones realizadas por Darío Bernabéu. Estos se describen a continuación:

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

2.4.4.1. Enfoque *top-down*

Se denomina *Top-Down* porque en esta metodología se propone la construcción de las soluciones de inteligencia de negocios desde el nivel superior dentro de una organización y hacia abajo, especificando cada vez con más detalle una misma solución generalizada con base en la cual se desarrolla lo demás.

Según Inmon (2005), este enfoque se basa en un almacenamiento masivo donde todos los datos generados no se borran o modifican, sino que se convierten en información de lectura y solo se utilizan para operaciones de consulta. Por lo tanto, cualquier cambio en los datos quedará registrado, y en la generación de los informes se puede visualizar el comportamiento obtenido.

Como se observa en la Figura 6, este enfoque busca una visión completa de la información de la organización. Por ello, se enfoca en integrar toda la información proveniente de las distintas fuentes de datos en un único almacén de datos bajo un modelo normalizado. Posteriormente, se divide esa información en cada uno de los centros de datos o *datamart* correspondientes a cada una de las áreas de la organización, para finalmente ser analizada por medio de vistas gráficas o tableros.

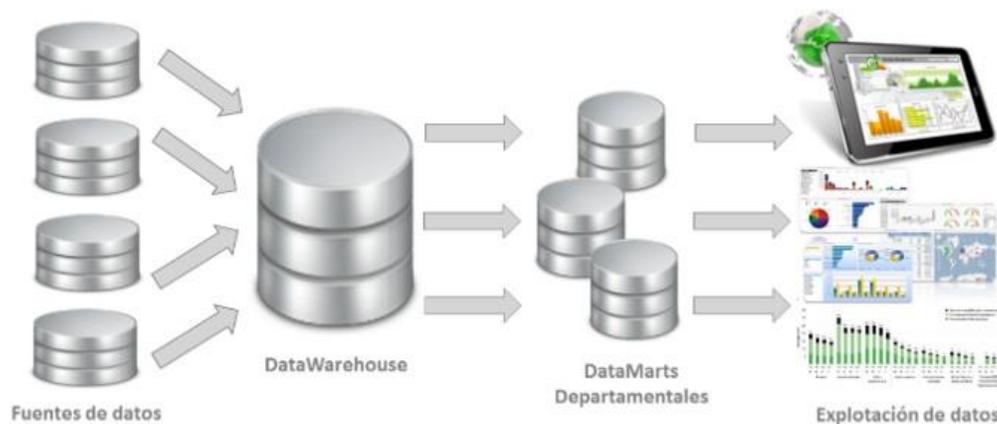


Figura 6. Enfoque de inteligencia de negocios según Inmon. . (microsys, 2020)

2.4.4.2. Enfoque *bottom-up*

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Al contrario del enfoque anterior, según Kimball et al. (2006), se orienta al desarrollo incremental o *Botton-Up*; señala que se debe construir una solución inicial desde abajo para que funcione como una base sólida para la futura construcción de soluciones organizacionales de inteligencia de negocios, cada vez de mayor nivel y complejidad.

Además, menciona que esta metodología se concentra como punto inicial en responder a necesidades específicas según un determinado tema, en la mayoría de los casos a atender los requerimientos de un departamento o área de la organización. En la Figura 7 se muestra el enfoque de esta metodología.

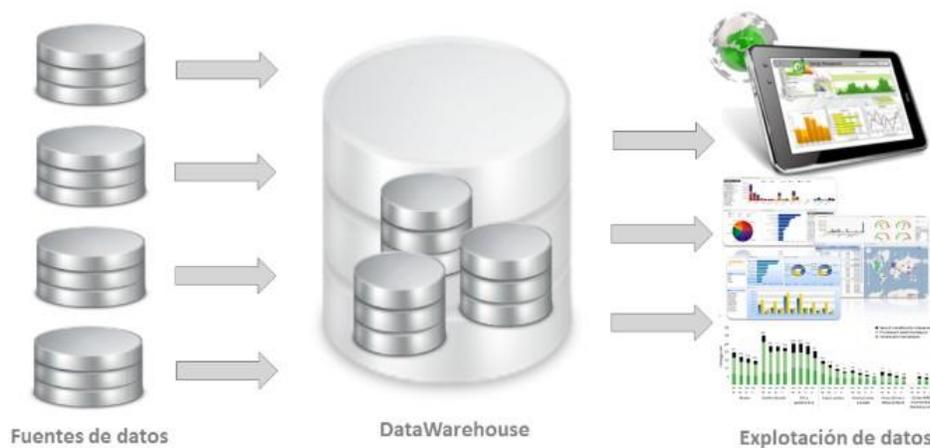


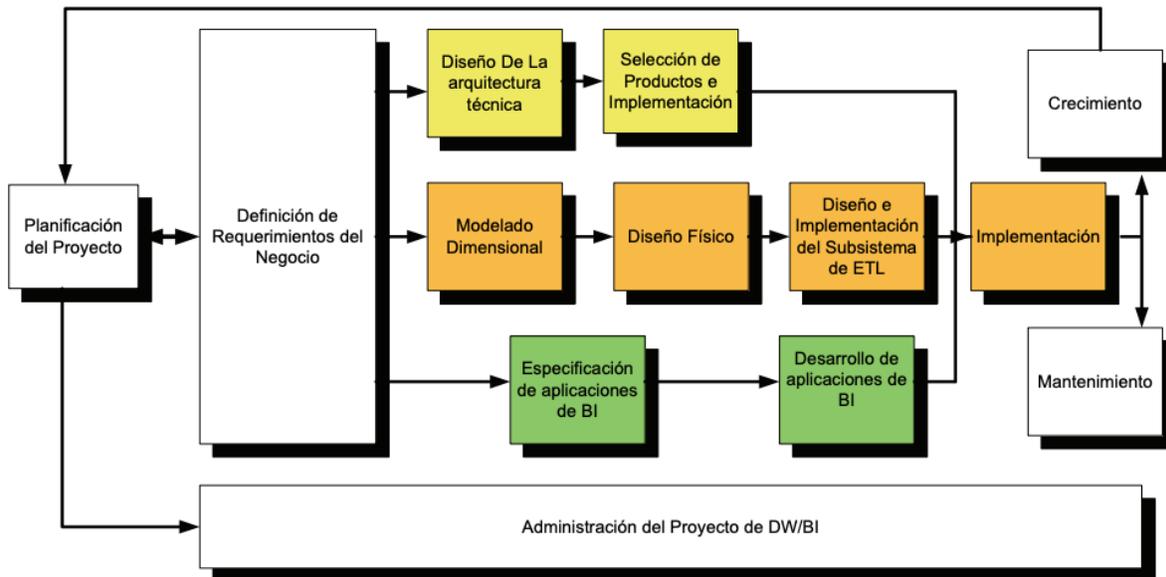
Figura 7. Enfoque de inteligencia de negocios según Kimball. (microsys, 2020)

Según la Figura 7, el enfoque de Kimball consiste en tomar los datos de las diversas fuentes disponibles para construir de uno en uno los centros de datos correspondientes a cada área de la organización.

El conjunto de todos los centros de datos corresponde al almacén de datos empresarial para finalmente pasar a la explotación visual de los datos mediante las vistas gráficas. La Figura 8, ilustra las actividades que componen el ciclo de vida de desarrollo de soluciones de inteligencia de negocio bajo este enfoque.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 8. Ciclo de vida de Kimball



Fuente: traducido y adaptado de The Kimball Group Reader Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence por R, Kimball y M, Ross, 2016, p. 109

Como se observa en la Figura 8, este ciclo de desarrollo de proyectos se compone de 12 actividades que facilitan la implementación de proyectos de este tipo. Como punto inicial se encuentra la planificación del proyecto que tiene como objetivo proporcionar consejos y pautas para comenzar el desarrollo de la solución de inteligencia de negocios, desde la evaluación y la preparación, hasta el alcance y la justificación.

Luego de la planificación, está la actividad correspondiente a la definición de requerimientos del negocio, la cual busca entender las necesidades de los involucrados en el desarrollo del proyecto.

Bajo las actividades de diseño, modelado y selección de productos se busca satisfacer las necesidades identificadas (técnicas y de información) en la actividad de requerimientos del negocio.

Por último, las actividades de implementación, mantenimiento y crecimiento de la solución buscan en primer lugar la puesta en función del proyecto, así como el

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

monitoreo que se le debe dar a la solución y finalmente; la expansión y evolución de la herramienta implementada dando valor agregado al negocio.

2.4.4.3. Enfoque Hefestos

Este enfoque planteado y desarrollado por (Bernabéu, 2008), se fundamenta en una amplia investigación, comparación de metodologías existentes y experiencias propias en procesos de confección de almacenes de datos. Se compone de cuatro fases: análisis de requerimientos, análisis de los OLTP, modelo lógico del almacén de datos y proceso ETL, las cuales se muestran en la Figura 9.

Figura 9. Enfoque de inteligencia de negocios según Bernabéu.



Fuente: Tomado de (Leonard Brizuela & Castro Blanco, 2013) .

La primera fase de la metodología busca identificar los indicadores y perspectivas a implementar en el almacén de datos, esto a través del análisis de requerimientos recolectados por medio de entrevistas o reuniones.

Una vez, se tiene definido el modelo conceptual de los indicadores y perspectivas, se realiza el análisis de los OLTP, las actividades de esta fase tienen como objetivo identificar los datos que responden a los indicadores previamente identificados; asimismo busca ampliar el modelo conceptual anterior agregando el nivel de granularidad de los datos.

En la tercera fase como primer paso, se debe elegir el modelo lógico del almacén de datos (copo de nieve o modelo estrella), de acuerdo con el modelo elegido se definen las tablas de dimensión, las tablas de hechos que contienen los indicadores y las uniones entre estas tablas.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Por ultima fase se tiene la integración de datos, la cual consiste en la población del modelo lógico definido en la fase anterior, por medio de la aplicación de procesos ETL y limpieza de datos que garanticen la calidad de la información.

Según su autor, esta metodología se caracteriza porque los resultados se logran distinguir en cada fase. Su implementación como se observa en la Figura 9, parte de los requerimientos al igual que la metodología de Kimball e Inmon, y finaliza con el diseño e implementación de un esquema lógico y sus respectivos procesos *ETL*.

Además, esta metodología busca entregar una primera implementación que satisfaga una parte de las necesidades, para demostrar las ventajas del almacén de datos y motivar a los involucrados del proyecto.

2.4.5. Elementos tecnológicos de *BI*

Las soluciones de *BI*, al no implementarse bajo solo una tecnología por las integraciones de componentes que se debe realizar, por ejemplo, la conexión a los repositorios fuente; se debe conocer cuáles son los componentes mínimos que son requeridos. Estos se describen a continuación.

2.4.5.1. Sistemas *OLTP*

Según (Buck et al., 2019); la gestión de datos transaccionales mediante sistemas informáticos se conoce como procesamiento de transacciones en línea (*OLTP*). Estos sistemas registran las interacciones comerciales a medida que ocurren en el funcionamiento diario de la organización y admiten la consulta de estos datos para hacer inferencias.

De acuerdo con los enfoques de inteligencia de negocios mencionados, estos sistemas se vuelven las fuentes de datos con las que se alimenta una solución de *BI*.

2.4.5.2. Sistemas *OLAP*

Por otra parte, (Microsoft, 2018) menciona que el procesamiento analítico en línea (*OLAP*) es una tecnología que organiza grandes bases de datos empresariales y

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

proporciona análisis complejo. Se puede utilizar para realizar consultas analíticas complejas sin afectar negativamente los sistemas transaccionales.

2.4.5.3. Almacén de datos (*Datamart*)

Un *Datamart* según Ralph Kimball (2013) “es un conjunto de datos flexibles presentado en un modelo dimensional que es capaz de comportarse adecuadamente ante cualquier consulta del usuario respecto a una temática en particular”. En su definición más sencilla, un *Datamart* representa a un único proceso de negocio.

La estructura lógica de los *datamart* se encuentra compuesta por el modelo dimensional, el cual se describe en el siguiente apartado.

2.4.5.4. Modelo dimensional

El modelado dimensional busca optimizar la base de datos para una recuperación de datos más rápida. El concepto de modelado dimensional fue desarrollado por Ralph Kimball y consta de tablas de "hechos" y "dimensiones". Esto permite que el almacén de datos esté diseñado para leer, resumir, analizar información numérica como valores, saldos, recuentos, pesos.

Un modelo dimensional se compone por dos elementos de tablas y la relación entre estas, la tabla dimensión contiene una serie de columnas o atributos que permiten analizar las métricas de los hechos a diferente nivel detalle, en síntesis, las tablas dimensión permiten describir el qué, quién, cómo y por qué, asociado a un evento. La tabla de hechos es una tabla central con medidas numéricas de desempeños que se caracterizan por contar con una llave foránea hacia las tablas dimensionales. (Kimball et al., 2006)

Para diseñar un modelo dimensional existen varios tipos, a continuación, se describen los más comunes:

2.4.5.4.1. Modelo estrella

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Según Kimball y Ross (2013), lo que caracteriza un modelo dimensional de estrella es que sólo existe una tabla para cada dimensión”. Esto quiere decir que la única tabla que tiene relación con otra es la de hechos y que la información relacionada con una dimensión se encuentra en una sola tabla.

2.4.5.4.2. Modelo copo de nieve

Este esquema es una variante al esquema en estrella, el cual no debe confundirse con otro modelo dimensional. Según Kimball y Ross (2013), “se diferencian porque presentan un grado de normalización, principalmente, se normaliza una relación de jerarquía entre dos tablas de dimensiones”. Además, mencionan que “aunque el copo de nieve representa datos jerárquicos con precisión, se debe evitar porque es difícil de entender y navegar para los usuarios, y, también puede afectar negativamente el rendimiento de las consultas” ya que requiere de más uniones entre las tablas dimensión normalizadas.

2.4.5.4.3. Modelo constelación de tablas de hechos

Es otra variante al esquema estrella, sin embargo, este se diferencia debido que permite compartir tablas dimensión entre más de una tabla de hechos dentro del datamart. (Ravat & Teste, 2008)

2.4.6. Visualización de datos

2.4.6.1. Visualización

Es la ilustración de objetos de información y sus relaciones en una pantalla. La visualización estratégica ilustra gráficamente la fuerza de las relaciones por la proximidad de los objetos en la pantalla. La tecnología avanzada puede marcar una diferencia significativa en la capacidad de los usuarios para interactuar con grandes repositorios de conocimiento. Estos avances utilizan la distancia entre los objetos en la pantalla para reflejar la similitud de significado, similitud de contenido u otras relaciones (por ejemplo, asociación con un grupo). (Gartner Inc, s.f)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

2.4.6.2. Concepto visualización de datos y sus beneficios

De acuerdo con Gartner Inc (s.f), se define como una forma de representar la información gráficamente, resaltando patrones y tendencias en los datos y ayudando al lector a lograr conocimientos rápidos. También conocida como “exploración visual interactiva, permite la exploración de datos mediante la manipulación de imágenes de gráficos, con el color, brillo, tamaño, forma y movimiento de los objetos visuales que representan aspectos del conjunto de datos que se analiza.”.

Ware (2013) indica que el término visualización se utilizaba para describir el acto de crear una imagen en la mente y ahora abarca la representación gráfica de conceptos. Además, menciona que transformar los datos para darle un valor agregado y convertirlos en información solo es posible mediante la visualización al permitir comunicar a los usuarios el mensaje de los datos. A continuación, se presentan las ventajas del uso de esta técnica:

1. La visualización proporciona la capacidad para interpretar grandes cantidades de datos.
2. La visualización permite la percepción de propiedades emergentes que no fueron anticipadas. La identificación de un patrón suele ser base para revelar información.
3. La visualización permite que los problemas con los datos se vuelvan inmediatamente evidentes. Revela cosas no solo de los datos en sí, sino también de la forma en que se recopilan.
4. La visualización facilita la comprensión de las características de los datos tanto a gran escala como a pequeña escala. Puede ser especialmente valioso para permitir la percepción de patrones que vinculan características locales.

2.4.6.3. Tipos de datos

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Los tipos de datos utilizados en una visualización son definidos por las necesidades de los involucrados sobre lo que desean medir y controlar con la solución de inteligencia de negocios. A continuación, en la Tabla 3 se especifican los tipos de datos definidos por Ware (2013).

Tipo	Descripción	Ejemplo
Nominal	Sirve para categorizar datos y no posee un orden de secuencia. Usualmente son valores de texto, aunque también pueden usarse números con el fin de identificar un elemento.	Estado civil: soltero, casado, separado, divorciado y viudo.
Ordinal	Abarca números que se utilizan para representar una secuencia.	Calificaciones de rendimiento de 1 a 5
Cuantitativo Intervalo	Son aquellos que permiten derivar la brecha entre los valores.	Fechas
Cuantitativo Escala	Consisten en los valores numéricos que permiten realizar afirmaciones. Pueden ser escalas de relaciones o proporciones.	Distancias Precios

Tabla 4. Tipos de datos . Fuente: Adaptado de Ware (2013)

2.4.6.4. Métodos de visualización

La elaboración de un *dashboard* requiere tener identificado el rol del área o personal que tendrá acceso a este. De igual manera se debe identificar el método de visualización según el tipo de dato que se utilizará, ya que, no toda visualización logra convertir los datos en una fuente de información para los usuarios, por eso la importancia de su selección. Kirk (2016) indica que existen cinco métodos de visualización, los cuales se describen en la Tabla 5:

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Método		Propósito de comunicación
Comparar categorías		Permite comparaciones entre los tamaños relativos y absolutos de los valores categóricos, o nominales.
Evaluación Jerarquías Relaciones	de y	Proporciona un desglose de los calores categóricos en su relación con una población de valores o como constitutivos de estructuras jerárquicas, poder evaluar una parte con base en el todo.
Análisis jerarquías relaciones	de y	Facilita visualizar los cambios en tendencias y patrones a lo largo de un período de tiempo continuo.
Cambios en el tiempo	en el	Permite trazar y presentar conjuntos de datos con propiedades geoespaciales a través de los diferentes marcos de mapeo diferentes.

Tabla 5. Métodos de visualización de datos. Adaptado de Kirk (2016)

2.4.7. Dashboard o tablero de mando

Una parte importante en los proyectos de inteligencia de negocios consiste en mostrar la información que ha sido cargada al repositorio destino mediante el proceso ETL. La información almacenada se visualiza mediante *dashboards* o tableros los cuales muestran información clave para la toma de decisiones.

Un *dashboard* se puede definir como interfaces gráficas de usuario que comprenden una combinación de información y métodos de visualización para crear métricas, puntos de referencia e indicadores para ayudar en el monitoreo y la toma de decisiones. (Pettit & Leao, 2017) . Rasmussen, Chen y Bansal (2009) mencionan que existen tres tipos de *dashboard* según el usuario de negocio que los utilice, los cuales son:

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

1. **Estratégico:** Apoyan la toma de decisiones para alcanzar la estrategia del negocio.
2. **Tácticos:** Permiten medir el progreso de proyectos o iniciativas, suelen ser agregaciones de datos operativos.
3. **Operativo:** Muestran información referente al monitoreo de las actividades del negocio. Presenta mayor detalle en comparación con el estratégico.

El nivel de detalle de la información depende del tipo de tablero, siendo el operativo el de mayor detalle y el estratégico el que presenta información resumida. Sin embargo, los tácticos son un punto intermedio entre los otros dos tipos.

En síntesis, un tablero de mando es una herramienta que resume a través de gráficos la información de métricas y datos valiosos para las organizaciones, facilitando el proceso de análisis de información y toma de decisiones. En la Figura 10 se muestra un ejemplo de Tablero de Mando

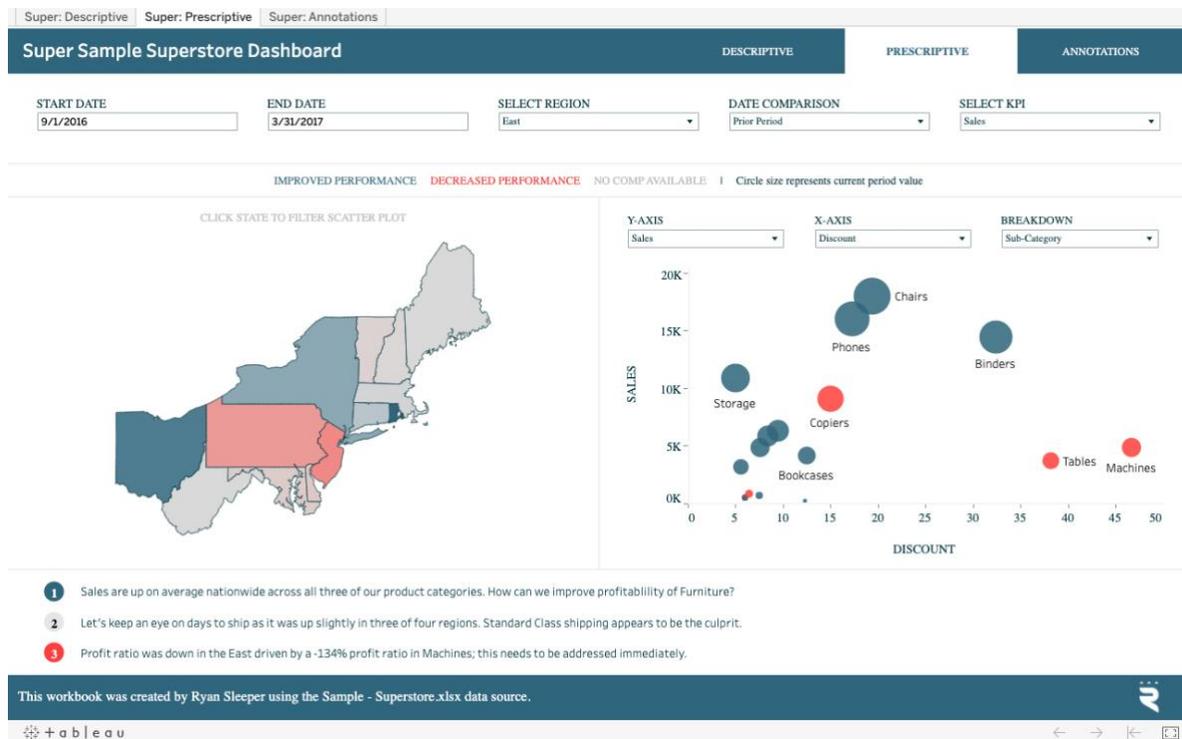


Figura 10. Ejemplo de dashboard. Fuente: Obtenido de (Sleeper,)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Con la conceptualización de los temas relacionados a la inteligencia de negocios realizada, se procede a definir la metodología de investigación a utilizar en el desarrollo del proyecto, bajo la cual se definen los métodos de recolección de la información, sujetos entre otros aspectos relevantes para la implementación de este trabajo final de graduación.

3. CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

El presente capítulo describe el marco metodológico del Trabajo Final de Graduación, este abarca la definición de aspectos como el tipo de investigación, el diseño, las fuentes, técnicas e instrumentos usados para la recopilación y análisis de información requerida.

Con el marco metodológico se pretende detallar los procedimientos ejecutados para demostrar la validez y autenticidad de la investigación; de igual forma, se establece el medio utilizado para obtener la información necesaria. (Ulate & Vargas, 2016)

3.1. Tipo de Investigación

Antes de describir la metodología utilizada para el desarrollo de este proyecto es importante comprender el concepto de investigación, este se puede definir como “un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema”. (Sampieri, Collado, & Lucio, 2012, pp 4)

Sampieri et al. (2012) indican que las investigaciones se pueden llevar a cabo mediante dos enfoques distintos, los cuales son: cuantitativo y cualitativo; cada uno cuenta con características diferentes, sin embargo, ambos enfoques utilizan procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimiento.

Creswell (2013) señala que el enfoque de investigación de tipo cualitativo se centra en la recopilación y análisis de datos para comprender los fenómenos en un ambiente natural, explorándolos desde la perspectiva de los participantes y en relación con su contexto. Además, menciona que el método cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis y teorías con base en la medición numérica, y con ello, ejecutar análisis estadísticos que permita el establecimiento de patrones de comportamiento.

Por otra parte, Sampieri et al. (2012) describe en su libro que la investigación cualitativa utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Con base en lo expuesto previamente, se determina que el enfoque a seguir para el desarrollo de este proyecto es de tipo cualitativo. Ya que, a diferencia del método cuantitativo, la recolección de información no abarca mediciones numéricas, sino que es obtenida a través de métodos como la observación, entrevistas y revisión documental.

3.2. Alcance de la Investigación

Una vez finalizado el planteamiento del problema y la revisión conceptual de los temas involucrados en esta investigación, se debe proceder con la visualización del alcance, para ello se toma en cuenta las restricciones que posee la información de cada organización y el uso que se necesite dar. Sampieri et al. (2012)

Comprender la problemática de la investigación es importante para definir el alcance, porque establece la base de las respuestas buscadas para dar solución a la situación expuesta. Existen tipos de alcance de investigación para clasificar los proyectos, estos se describen en la **Tabla 6**.

Tabla 6. Alcances de una investigación. Adaptado de Sampieri et al. (2012)

Alcance	Descripción
Explicativo	Está dirigida a responder por las causas de eventos y fenómenos físicos o sociales.
Descriptivo	Busca especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos y cualquier otro fenómeno.
Exploratorio	Se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Alcance	Descripción
Correlacional	Tiene como objetivo comprender la relación o nivel de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un determinado contexto.

Dada la naturaleza del problema de investigación, se considera trabajar bajo el alcance descriptivo puesto que, bajo este enfoque se lleva a cabo el análisis de las necesidades y requerimientos de los interesados y su perfil, las actividades comerciales en su entorno, los objetos que componen la tecnología que soporta los sistemas de Greenpay, entre otros aspectos necesarios para la recopilación de información.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

3.3. Diseño de la Investigación

Según Sampieri et al. (2012), definen que dentro de una investigación cualitativa el diseño es más flexible, abierto y con una naturaleza iterativa, además se puede adaptar a las circunstancias de cada estudio.

Como la presente investigación se desarrolla bajo el enfoque cualitativo, se debe definir el diseño bajo el cual será desarrollada, Sampieri et al. (2012) indica que existen diferentes diseños genéricos para este tipo de enfoque, se detallan a continuación:

Tabla 7. Características de los diseños de investigación. Adaptado de Sampieri et al. (2012)

Tipo de diseño	Descripción
Teoría fundamentada	Se utilizan cuando se tienen preguntas sobre procesos y relaciones entre conceptos que conforman un fenómeno y no se dispone de teorías previas.
Etnográficos	Se enfoca en investigar las características, estructura y funcionamiento de un sistema social. Generar información que describe los elementos y categorías que integran un sistema social.
Narrativo	Se utiliza cuando las historias detalladas ayudan a comprender el problema.
Fenomenológicos	Se utiliza cuando se busca entender las experiencias de personas sobre un fenómeno o múltiples perspectivas de éste.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Tipo de diseño	Descripción
Investigación acción	Se utiliza cuando una problemática de un grupo necesita resolverse y se pretende lograr el cambio. Como parte de la investigación se realiza un diagnóstico de la problemática para generar información sobre las causas, consecuencias y sus soluciones.

Con base en lo descrito, se determina que el diseño de esta investigación es de tipo investigación-acción porque se diagnostica una problemática organizacional que requiere ser resuelta y busca un cambio mediante una acción, esta acción corresponde a la implementación de la herramienta de inteligencia de negocios.

3.4. Fuentes de Investigación

En esta sección se presentan fuentes de información relevantes para el desarrollo del proyecto. Ulate & Vargas (2016) indican que es posible clasificar estas fuentes de información en dos grupos: fuentes de información primarias y fuentes de información secundarias. A continuación, se muestra en detalle la clasificación de las principales fuentes consultadas para esta investigación.

3.4.1. Fuentes Primarias

Según Sampieri et al. (2014), las fuentes primarias pueden llegar a ser expertos o literaturas que dan un aporte sobre lo que se desea investigar. Para el proyecto en cuestión se utilizaron las descritas a continuación.

- **The Data Warehouse Toolkit. (Kimball, Ross, Thorntwaite, Mundy, & Becker, 2006):** Libro que sirve como guía para el desarrollo e implementación de proyectos de inteligencia de negocios.
- **Proyectos similares realizados fuera de la empresa:** Permiten comparar el proceso de desarrollo e identificar que metodologías utilizan.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

- **Base de datos de la organización:** Permiten identificar el estado de la estructura actual de los datos con los que se trabajará el desarrollo de la solución.

Dentro de las principales fuentes se encuentran las bases de datos operacionales de la empresa debido que la información contenida en estas será la fuente para aplicar las primeras fases de la metodología, además, es importante resaltar que la empresa no cuenta con documentación sobre el esquema o tipos de datos contenidos por lo cual es requerido el desarrollo de un catálogo de datos.

3.4.2. Fuentes Secundarias

Monje (2011), menciona que las fuentes secundarias son aquellas que obtiene el investigador por medio de otra persona, libro o material. Estas fuentes contienen información organizada, elaborada, producto del análisis y reorganización de documentos fuentes primarias.

A continuación, se describen las fuentes secundarias utilizadas para el desarrollo de este proyecto:

1. Material del curso TI-6900 Inteligencia de Negocios.
2. Libros, foros y revistas sobre inteligencia de negocios.
3. Páginas web.
4. Recursos digitales de la Biblioteca del Instituto Tecnológico de Costa Rica, como proyectos de graduación de semestres anteriores.

Las fuentes secundarias seleccionadas complementaron las fuentes primarias, además permitieron un análisis con mayor profundidad fortaleciendo así la investigación realizada.

3.5. Sujetos de Investigación

Los sujetos de investigación representan los interesados o personas que aportan la mayor parte de información para la comprensión del problema en estudio. Las

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

investigaciones cualitativas requieren de la definición de estos sujetos con el fin de comprender la problemática y obtener la información requerida para el planteamiento de una solución.

En la Tabla 8, se describen los sujetos involucrados en este proyecto, de acuerdo con su rol en la empresa.

Tabla 8. Sujetos de información

Rol	Experiencia	Importancia
Gerente de ventas	Experiencia en el rol actual: 6 años. Formación académica: Bachiller en relaciones públicas. Maestría en transformación digital.	Conoce las necesidades o problemas que tiene su área en términos de visualizaciones y toma de decisiones. Sabe de las necesidades de adopción de fuentes de datos confiables.
Gerente de operaciones	Experiencia en el rol actual: 3 años. Formación académica: Técnico medio en informática con énfasis en programación. Licenciatura en Ingeniería industrial.	Conoce las necesidades o problemas que tiene su área en términos de visualizaciones y toma de decisiones. Sabe de las necesidades de adopción de fuentes de datos confiables.
Gerente de TI	Experiencia en el rol actual: 3 años. Formación académica: Bachiller en desarrollo de software.	Lidera al equipo para el desarrollo y mantenimiento de soluciones tecnológicas que satisfagan los requerimientos del cliente, por lo que cuenta con conocimiento amplio sobre los sistemas de información. Conoce la necesidad de mejorar la visibilidad sobre el desempeño y el uso de los sistemas de la organización.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Rol	Experiencia	Importancia
Desarrollador experto	Experiencia en el rol actual: 8 años Formación académica: Bachiller en Ciencias de la computación e informática.	<ul style="list-style-type: none">• Persona que tiene conocimiento sobre la estructura interna de los sistemas, por lo que puede brindar información sobre cómo está diseñado y cuáles son las consultas que se utilizan actualmente en los reportes.
Consultor externo	Experiencia en el rol actual: 26 años en proyectos de desarrollo de software. Formación académica: Lic. En Sistemas. CAECE (Centro de altos estudios en ciencias exactas) de Argentina	<ul style="list-style-type: none">• Persona que tiene el conocimiento de la infraestructura que soportan los servicios de la empresa, así como experiencia con los servicios de AWS.

Fuente: Elaboración propia.

Para recolectar la información de importancia requerida en el desarrollo del proyecto, se deben aplicar instrumentos de investigación, estos se describen en la siguiente sección.

3.6. Instrumentos de Investigación

Según Sampieri et al. (2014), durante una investigación cualitativa el recolector de datos principal es el investigador, el cual se apoya en diversas técnicas que tienen como objetivo obtener datos provenientes de personas, comunidades o situaciones, con la finalidad de analizarlos y comprenderlos para generar conocimiento.

A continuación, se presentan las técnicas e instrumentos utilizadas en el presente proyecto.

3.6.1. Entrevista

Canales Cerón, (2006) define la entrevista como “una técnica social que pone en relación de comunicación directa cara a cara a un investigador/entrevistador y a un individuo entrevistado”. El propósito de esta técnica según Sampieri, et al. (2014), es conversar e intercambiar información entre una o varias personas.

Según los autores, la entrevista cuenta con tres clasificaciones:

1. **Estructurada:** se basan en guías con preguntas específicas y estas se deben sujetar exclusivamente a lo establecido.
2. **Semiestructurada:** El entrevistador cuenta con una base de preguntas o temas, sin embargo, él puede realizar preguntas adicionales para detallar ciertos temas o conseguir más información.
3. **No estructurada o abierta:** Se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para conducirla.

En este proyecto se aplica el tipo de entrevista semiestructurada, estas se realizan a los principales interesados en controlar y tomar decisiones sobre la operación de la empresa basadas en los resultados obtenidos de la solución de inteligencia de negocios desarrollada. El instrumento para aplicar este tipo de entrevistas se encuentra en el Apéndice C. Plantilla para entrevistas semiestructuradas, por último, los temas abarcados en las diferentes reuniones personales se documentan en las minutas correspondientes.

Las entrevistas aplicadas para este proyecto, se encuentran en:

- Apéndice E. Preguntas formuladas para entrevista a la gerencia de operaciones y ventas.
- Apéndice F. Preguntas formuladas para entrevista al gerente de TI y al desarrollador experto

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

3.6.2. Observación

Esta técnica se utiliza con el objetivo de obtener información de la realidad, mediante la percepción intencionada y selectiva de un objeto o fenómeno determinado. (Ulate Soto & Vargas Morúa, 2016)

Según Sampieri et al. (2014), existen cinco principales niveles de participación en un proceso de observación, estos son:

1. No participación: el observador no está presente, por ejemplo, cuando se lleva a cabo una observación sobre videos.
2. Participación pasiva: el observador está presente, pero no interactúa.
3. Participación moderada: el observador participa en algunas actividades, pero no en todas.
4. Participación activa: el observador participa activamente en la mayor parte de las actividades, pero no se mezcla completamente con los participantes.
5. Participación completa: el observador es uno de los participantes principales e interactúa de manera completa en la actividad observada.

Con respecto a la investigación, el tipo de observación utilizada corresponde a la participación moderada, ya que el observador participa de manera activa en algunas actividades, pero no en la totalidad. En el Apéndice D. Plantilla para aplicar observación, se encuentra la plantilla utilizada en las observaciones aplicadas.

3.6.3. Revisión documental

Para Sampieri et al. (2014), los artefactos documentales son una fuente valiosa de datos cualitativos, los cuales permiten al investigador conocer los antecedentes y las situaciones que se viven para comprender la situación actual.

Este instrumento se aplicó para entender la composición actual de la base de datos transaccional, tanto en el procesamiento como en el almacenamiento y estructura que permiten conocer el flujo de la información operativa de los OLTP de la empresa.

3.7. Categorías de análisis

A continuación, se muestran las categorías de análisis asociadas con los objetivos específicos del proyecto. Una categoría de análisis es una estrategia metodológica para describir un fenómeno que estamos estudiando mediante categorías de estudio.

En la **Tabla 9** según los objetivos específicos planteados para este proyecto, se desarrolla un cuadro de categorías en el cual se define cada una utilizando como apoyo el marco conceptual, una serie de indicadores para determinar el cumplimiento de dichas categorías de análisis y los instrumentos utilizados para llevar a cabo la ejecución de estas.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Objetivo	Categoría	Concepto	Indicador	Instrumentos
Identificar los requerimientos asociados a los departamentos de ventas y operaciones para la definición de las necesidades de información y técnicas.	Requerimiento	Condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal. (IEEE standard glossary of software engineering terminology, 1990)	Listado de requerimientos identificados	Entrevistas Revisión documental
Diseñar la estructura del <i>datamart</i> para la integración de los sistemas OLTP, tal que cumpla con las necesidades de información de los departamentos.	Modelo dimensional	Consiste en una organización lógica de una base de datos correspondiente a un Datamart, el cual cuenta con una estructura que permiten resolver consultas analíticas.	Documentación del estado actual de los sistemas OLTP Tipo de base datos. Tablas y atributos. Creación de las tablas dimensionales y sus atributos. Desarrollo de la tabla de hechos y sus medidas o métricas. Asignación de relaciones entre las tablas de dimensiones y la tabla de hechos.	Entrevistas Revisión documental Observación moderada

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Objetivo	Categoría	Concepto	Indicador	Instrumentos
Construir los procesos de ETL para la integración de la información transaccional generada por la operación de los servicios de los ambientes de producción y sandbox de la empresa.	Procesos ETL	Proceso utilizado para recopilar datos de varias fuentes, transformar los datos de acuerdo con las reglas de negocio y cargarlos en un almacén de datos de destino. (Buck, Schonning, Wasson, Petersen, & Szabo, 2019)	Carga de datos en el <i>Datamart</i> Frecuencia de ejecución automática de los procesos <i>ETL</i> configurado.	Reuniones Revisión Literaria
Elaborar las visualizaciones requeridas para el favorecimiento del proceso de análisis de la información y la toma de decisiones gerenciales.	Tableros de mando. Visualizaciones.	Interfaces gráficas de usuario que comprenden una combinación de información y métodos de visualización para crear métricas, puntos de referencia e indicadores para ayudar en el monitoreo y la toma de decisiones. (Pettit & Leao, 2017)	Captura de pantalla de tableros de mando implementados. Indicadores de desempeño graficados en el tablero. Filtros interactivos para los análisis de información incluidos.	Observación

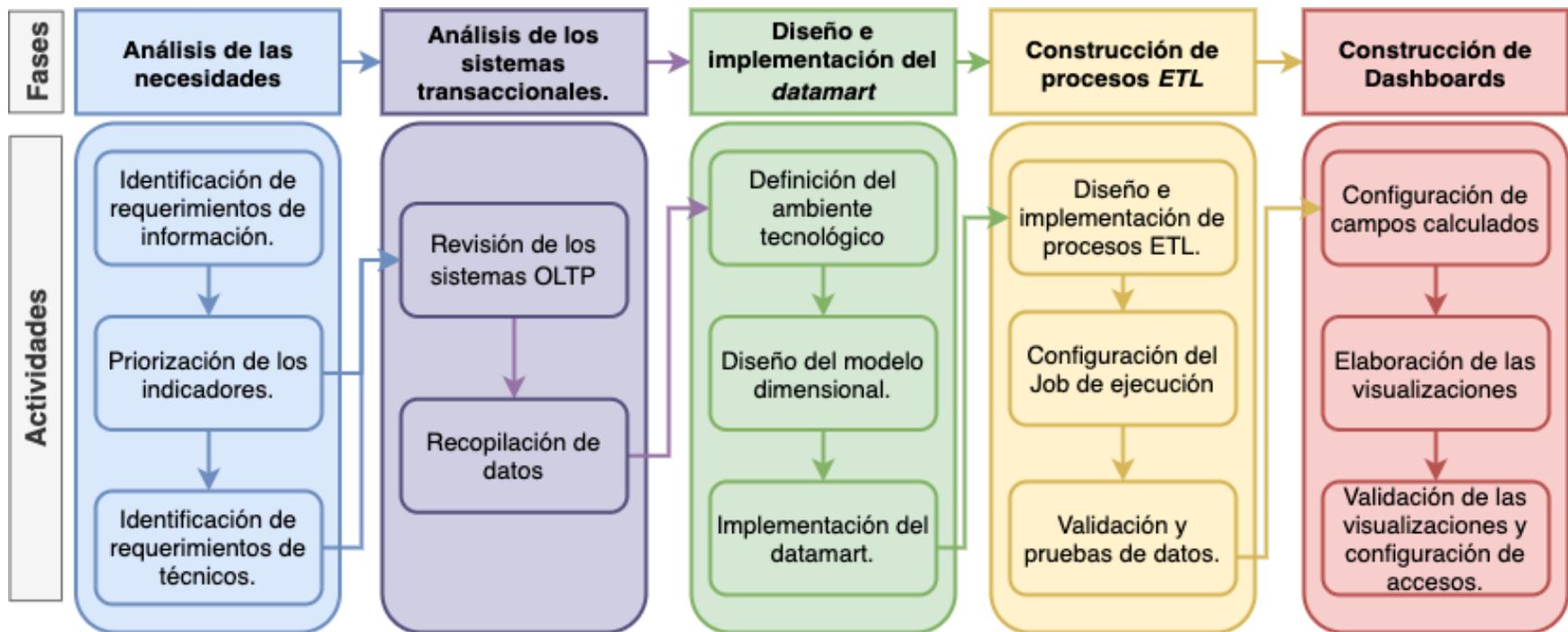
Tabla 9. Categorías de análisis presentes en el proyecto

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

3.8. Procedimiento metodológico

En este apartado se especifica la metodología utilizada en el desarrollo del proyecto. Mediante las cinco etapas establecidas en la sección Alcance del proyecto, se busca encontrar una solución al problema definido, de forma que el objetivo general se cumpla.

Figura 11. Fases del proyecto.



Fuente: Elaboración propia

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Cada fase del procedimiento metodológico contiene una serie de actividades que pretenden el cumplimiento de los objetivos específicos establecidos. Estas actividades siguen una secuencia donde se inicia por el entendimiento de las necesidades reales de los interesados y el estado actual de los datos operativos, y se finaliza con el desarrollo de una solución que apoya el análisis de información y la toma de decisiones de la empresa.

El procedimiento metodológico definido se basa en la metodología *bottom-up* de Ralph Kimball, esta fue utilizada en vez de la metodología Hefestos debido que bajo Hefestos no se identifican los requerimientos tecnológicos a implementar en los proyectos de este tipo.

Seguido, se mencionan los pasos a seguir por cada fase:

3.8.1. Análisis de las necesidades

En esta fase se realizó el estudio de la situación actual de la empresa, de manera que se identificaron las bases para la ejecución y desarrollo del proyecto de inteligencia de negocios.

La misma comprendió la identificación de los requerimientos:

1. En términos de información, se realizaron entrevistas con el gerente de cada área para identificar las limitantes y así, plasmar dichas necesidades en reportes con indicadores clave. Ver Apéndice E. Preguntas formuladas para entrevista a la gerencia de operaciones y ventas.
2. En términos de tecnologías a utilizar por el área de TI, se realizó una entrevista con el gerente del área, así como el asesor de la empresa para identificar los requerimientos técnicos como software para la construcción del repositorio central de datos, los procesos ETL y elaboración de las visualizaciones. Ver Apéndice F. Preguntas formuladas para entrevista al gerente de TI y al desarrollador experto

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Con los indicadores identificados, se priorizaron con el gerente de cada área, ya que el proyecto solo tomó en cuenta los de prioridad alta para la creación de las visualizaciones para cada gerencia.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

3.8.2. Análisis de los sistemas transaccionales

Bajo esta fase se realizó un análisis de los repositorios de datos transaccionales. Para este análisis se sostuvo una reunión con el desarrollador experto de la empresa, quien describió la estructura y el comportamiento de los datos tanto en sus interfaces de aplicación como en la base de datos. Además, en la reunión se realizó la conexión a ambos repositorios con el propósito de realizar un despliegue de las tablas contenidas, el despliegue realizado se encuentra documentado en el Apéndice N. Despliegue de esquemas y tablas contenidas en el OLTP de la empresa.

Finalmente, con el listado de las tablas obtenido, se lleva a cabo la recopilación de datos requerida para la actividad de extracción. Esta actividad consistió en primer lugar, en la generación y exportación del catálogo de datos que contiene el mapeo de los esquemas, tablas y atributos contenidos en los repositorios de la empresa; en segundo y último lugar en la selección de las tablas y elementos requeridos en la carga de datos del proceso ETL para la solución desarrollada.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

3.8.3. Diseño e implementación del *datamart*.

Una vez, se identificaron los requerimientos de información y técnicos, así como el estado de los datos en las bases de datos transaccionales, se procedió con el diseño y construcción inicial de la solución de inteligencia de negocios.

En esta primera fase de construcción se establece la definición de los aspectos tecnológicos que soportan la solución de inteligencia de negocios desarrollada, esta definición se realiza con base en los requerimientos técnicos identificados en la fase **Análisis de las necesidades**. Además, se define la estructura del diseño lógico del *Datamart* por medio del diseño entidad-relación, junto con la implementación de este en la herramienta seleccionada por la empresa.

Como resultado de esta etapa se obtuvo el almacén de datos **objetivo**, requerido por los procesos de extracción, transformación y carga que se describen en la siguiente fase.

3.8.4. Construcción de los procesos *ETL*

Con la implementación del modelo dimensional finalizado, se puso en marcha la construcción de los procesos *ETL* en la herramienta seleccionada por la empresa según los requerimientos técnicos identificados, dicha herramienta proporcionó los elementos necesarios para configurar la extracción de la información de los sistemas fuentes, ejecutar las transformaciones de la información extraída y por último la carga al sistema destino.

Bajo esta fase se realizó tanto el diseño como la implementación de los procesos *ETL*, además la configuración de la ejecución del flujo de trabajo, el cual permitió programar la puesta en marcha de dichos procesos en un determinado periodo de tiempo y de manera automática. Por último, se verificó que los datos resultantes de los procesos ETL son consistentes con el repositorio transaccional de la empresa.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

3.8.5. Construcción de los dashboards

Al finalizar las actividades de carga de datos al modelo dimensional por medio de los procesos *ETL* y validación de los indicadores, se procedió a la elaboración de los *dashboards*.

En primera instancia bajo esta fase se realizó la configuración de la herramienta para que se conectara al almacén de datos implementado en la fase anterior. Una vez, se comprobó que la conexión fue exitosa se importaron los conjuntos de datos a la herramienta para que estos se encontrarán disponibles para los análisis.

Posterior a la importación de los conjuntos de datos, se procede a la configuración de los indicadores que no se encuentran calculados y se deben calcular a partir de otros valores, por lo cual estos se calculan utilizando como apoyo las funciones para la creación de nuevas medidas en la herramienta donde se crean las visualizaciones de datos.

A partir de la configuración de los campos calculados en la herramienta, se procedió a la elaboración de las vistas asociadas a cada uno de los indicadores identificados, asimismo con la configuración del refrescamiento automático de los datos. Con los *dashboards* completados se verifica con cada gerente la funcionalidad de estos y se le genera el acceso a la aplicación.

La siguiente Tabla 10 resume las actividades descritas por cada fase en esta sección.

3.9. Matriz metodológica

Este apartado presenta la matriz metodológica del proyecto, mediante esta se busca enlazar los objetivos del proyecto con las fases definidas, sus respectivas actividades, así como las técnicas/herramientas de recolección y procesamiento de información para el desarrollo de los entregables. Dicha matriz se muestra en la Tabla 10.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Tabla 10. Matriz metodológica

Objetivo	Fase	Actividades	Instrumento / Herramienta
Identificar los requerimientos asociados a los departamentos de ventas y operaciones para la definición de las necesidades de información y técnicas.	Análisis de las necesidades	Identificación de requerimientos	Entrevista
Diseñar la estructura del <i>datamart</i> para la integración de los sistemas OLTP, tal que cumpla con las necesidades de información de los departamentos.	Análisis de los sistemas OLTP y orígenes de los datos	Análisis de los sistemas OLTP	Entrevista Revisión documental
		Recopilación de datos	Entrevista Observación Revisión documental
	Construcción del <i>datamart</i>	Elaborar el diagrama entidad-relación	Entrevista Revisión documental
		Validar el diseño	
		Implementar	
Construir los procesos de ETL para la integración de la información transaccional generada por la operación de los servicios de los ambientes de producción y <i>sandbox</i> de la empresa.	Construcción de procesos <i>ETL</i>	Diseño e implementación de procesos ETL	Reuniones Revisión Literaria
		Configuración de ejecución del flujo de trabajo	
		Validación y pruebas de datos	
Elaborar las visualizaciones requeridas para el favorecimiento del proceso de análisis de la información y la toma de decisiones gerenciales.	Construcción de los <i>dashboards</i>	Configuración de la herramienta	Reuniones Herramienta seleccionada para el análisis de información
		Configuración de campos calculados.	
		Elaboración de las visualizaciones.	
		Configuración de accesos y verificación de las vistas.	

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Fuente: Elaboración propia

Concluida la definición de la metodología del proyecto, se procede a implementarla en la siguiente sección, la cual contiene los resultados de las primeras dos fases del procedimiento metodológico definido.

4. CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Este capítulo tiene como fin presentar y analizar los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos definidos en la sección **Instrumentos de Investigación**.

A continuación, se describen los resultados de las actividades realizadas por cada fase del **Procedimiento metodológico** :

4.1. Análisis de las necesidades

Por medio de la aplicación de entrevistas en esta fase, se identificaron los requerimientos tanto de información como técnicos que se deben lograr para cumplir el Objetivo general del proyecto. A continuación, se detallan las actividades realizadas:

4.1.1. Requerimientos de información

Como resultado de la información colectada a través de la entrevista aplicada a la gerente de operaciones y la gerente de ventas se identificó que los reportes utilizados actualmente se obtienen a través del módulo de reportes de *CRM*, archivos Excel generados a partir de la información de contracargos y liquidaciones; y consultas directas a las bases de datos de producción y *sandbox*. Ver Apéndice G. Entrevista aplicada a la gerencia de operaciones y ventas.

Además, se identifica que la información más importante para ambas áreas se encuentra relacionada al procesamiento de transacciones, la facturación, los comercios, las liquidaciones y por último los tarjetahabientes. Con base en lo mencionado, se determinan los indicadores mostrados en la Tabla 11. Indicadores identificados.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Tabla 11. Indicadores identificados.

ID	Nombre	Proceso / Sistema
IND-01	Ticket promedio procesado	Transacciones
IND-02	Monto de las transacciones procesadas	Transacciones
IND-03	Cantidad de transacciones procesadas	Transacciones
IND-04	Cantidad de comercios	Comercios
IND-05	Porcentaje de transacciones fraudulentas	Transacciones
IND-06	Cantidad de transacciones fraudulentas	Transacciones
IND-07	Total de transacciones por fraudulentas	Transacciones
IND-08	Ingreso por facturación	Facturación
IND-09	Monto total por cobrar	Facturación
IND-10	Monto total de retenciones aplicadas	Liquidaciones
IND-11	Cantidad de liquidaciones	Liquidaciones
IND-12	Monto total por liquidar	Liquidaciones
IND-13	Comisiones por liquidar	Liquidaciones
IND-14	Productos utilizados	Comercios
IND-15	Cantidad de contracargos	Contracargos
IND-16	Monto de contracargos	Contracargos
IND-17	Costo promedio por atención de contracargos	Contracargos
IND-18	Porcentaje de aprobación por parte de los bancos	Transacciones
IND-19	Porcentaje de rechazo por parte de los bancos	Transacciones
IND-20	Monto total por ingresos del modelo facilitador	Facturación
IND-21	Cantidad de transacciones por tarjetahabiente	Transacciones
IND-22	Total de transacciones por tarjetahabiente	Transacciones
IND-23	Cantidad de <i>leads</i> (Posibles clientes)	CRM
IND-24	Cantidad de oportunidades	CRM
IND-25	Monto por importe de <i>setup</i>	CRM
IND-26	Monto por importe de mensualidad	CRM
IND-27	Duración de clientes por etapa de flujo de ventas	CRM

Fuente: Elaboración propia basado en entrevista aplicada. (2020).

En la Tabla 12. Cantidad de indicadores identificados por proceso o sistema de Greenpay, se muestra la cantidad de indicadores identificados por cada proceso o sistema de la empresa.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Tabla 12. Cantidad de indicadores identificados por proceso o sistema de Greenpay

Proceso / Sistema	Cantidad de indicadores	Porcentaje
Transacciones	10	37%
Comercios	2	7%
Facturación	3	11%
Liquidaciones	4	15%
Contracargos	3	11%
CRM	5	19%
Total	27	100%

Fuente: Elaboración propia (2020).

4.1.2. Priorización de los indicadores

Con los indicadores identificados y detallados, se realizó una reunión con cada gerencia para priorizar los indicadores a mostrar por medio de los *dashboards*. El detalle de lo acordado se encuentra en:

- Apéndice J. Minuta reunión: Priorización de indicadores por parte del área de ventas.
- Apéndice K. Minuta reunión: Priorización de indicadores por parte del área de operaciones.

La priorización de los indicadores clave de desempeño determina el nivel de urgencia en la implementación de *dashboards* para la visualización de la información. Los niveles de priorización utilizados se describen en la **Figura 12. Niveles de prioridad para los indicadores.**

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 12. Niveles de prioridad para los indicadores.



Fuente: Elaboración propia (2020).

En la Tabla 13 y la Tabla 14, se muestra la prioridad que le asignó cada gerente a los indicadores. Cabe mencionar que se les asignó una prioridad baja a los indicadores relacionados al CRM puesto que dicho sistema no se encuentra dentro del alcance del proyecto, tal y como se acordó en la minuta del Apéndice J. Minuta reunión: Priorización de indicadores por parte del área de ventas.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Tabla 13. Priorización de los indicadores por el gerente de ventas

ID	Nombre	Prioridad
IND-01	Ticket promedio procesado	ALTA
IND-02	Monto de las transacciones procesadas	BAJA
IND-03	Cantidad de transacciones procesadas	ALTA
IND-04	Cantidad de comercios	ALTA
IND-05	Porcentaje de transacciones fraudulentas	MEDIA
IND-06	Cantidad de transacciones fraudulentas	MEDIA
IND-07	Total de transacciones por fraudulentas	MEDIA
IND-08	Ingreso por facturación	ALTA
IND-09	Monto total por cobrar	BAJA
IND-10	Monto total de retenciones aplicadas	BAJA
IND-11	Cantidad de liquidaciones	BAJA
IND-12	Monto total por liquidar	MEDIA
IND-13	Comisiones por liquidar	ALTA
IND-14	Productos utilizados	ALTA
IND-15	Cantidad de contracargos	MEDIA
IND-16	Monto de contracargos	ALTA
IND-17	Costo promedio por atención de contracargos	BAJA
IND-18	Porcentaje de aprobación por parte de los bancos	ALTA
IND-19	Porcentaje de rechazo por parte de los bancos	ALTA
IND-20	Monto total por ingresos del modelo facilitador	MEDIA
IND-21	Cantidad de transacciones por tarjetahabiente	BAJA
IND-22	Total de transacciones por tarjetahabiente	BAJA
IND-23	Cantidad de leads (Posibles clientes)	BAJA
IND-24	Cantidad de oportunidades	BAJA
IND-25	Monto por importe de setup	BAJA
IND-26	Monto por importe de mensualidad	BAJA
IND-27	Duración de clientes por etapa de flujo de ventas	BAJA

Fuente: Elaboración propia (2020).

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Tabla 14. Priorización de los indicadores por el gerente de operaciones

ID	Nombre	Prioridad
IND-01	Ticket promedio procesado	BAJA
IND-02	Monto de las transacciones procesadas	ALTA
IND-03	Cantidad de transacciones procesadas	ALTA
IND-04	Cantidad de comercios	ALTA
IND-05	Porcentaje de transacciones fraudulentas	MEDIA
IND-06	Cantidad de transacciones fraudulentas	MEDIA
IND-07	Total de transacciones por fraudulentas	MEDIA
IND-08	Ingreso por facturación	ALTA
IND-09	Monto total por cobrar	MEDIA
IND-10	Monto total de retenciones aplicadas	MEDIA
IND-11	Cantidad de liquidaciones	ALTA
IND-12	Monto total por liquidar	ALTA
IND-13	Comisiones por liquidar	ALTA
IND-14	Productos utilizados	BAJA
IND-15	Cantidad de contracargos	MEDIA
IND-16	Monto de contracargos	MEDIA
IND-17	Costo promedio por atención de contracargos	MEDIA
IND-18	Porcentaje de aprobación por parte de los bancos	BAJA
IND-19	Porcentaje de rechazo por parte de los bancos	BAJA
IND-20	Monto total por ingresos del modelo facilitador	ALTA
IND-21	Cantidad de transacciones por tarjetahabiente	BAJA
IND-22	Total de transacciones por tarjetahabiente	BAJA
IND-23	Cantidad de leads (Posibles clientes)	BAJA
IND-24	Cantidad de oportunidades	BAJA
IND-25	Monto por importe de setup	BAJA
IND-26	Monto por importe de mensualidad	BAJA
IND-27	Duración de clientes por etapa de flujo de ventas	BAJA

Fuente: Elaboración propia (2020).

Es importante aclarar que el proyecto abarcó el diseño, desarrollo del *datamart* y procesos ETL, así como la generación de las visualizaciones para los indicadores con un nivel de prioridad alta, debido que estos representan una urgencia mayor con respecto a los demás, según las gerencias. Para satisfacer los requerimientos de información de ambas áreas se tomó los indicadores que cada una de estas priorizó bajo el nivel de urgencia alto.

En la **Tabla 15. Indicadores con prioridad alta seleccionados para las visualizaciones** se muestra el resumen de indicadores con prioridad alta.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Tabla 15. Indicadores con prioridad alta seleccionados para las visualizaciones

ID	Nombre	Prioridad
IND-01	Ticket promedio procesado	ALTA
IND-02	Monto de las transacciones procesadas	ALTA
IND-03	Cantidad de transacciones procesadas	ALTA
IND-04	Cantidad de comercios	ALTA
IND-08	Ingreso por facturación	ALTA
IND-11	Cantidad de liquidaciones	ALTA
IND-12	Total a liquidar	ALTA
IND-13	Comisiones por liquidar	ALTA
IND-14	Productos utilizados	ALTA
IND-16	Monto de contracargos	ALTA
IND-18	Porcentaje de aprobación por parte de los bancos	ALTA
IND-19	Porcentaje de rechazo por parte de los bancos	ALTA
IND-20	Monto total por ingresos del modelo facilitador	ALTA

Fuente: Elaboración propia (2020).

La **Tabla 16** resume el porcentaje de indicadores seleccionados por cada sistema o proceso con respecto al total de indicadores identificados.

Tabla 16. Cantidad y porcentaje de indicadores seleccionados por sistema o proceso de Greenpay.

Proceso / Sistema	Cantidad de indicadores	Porcentaje
Transacciones	5	50%
Comercios	2	100%
Facturación	2	67%
Liquidaciones	3	75%
Contracargos	0	0%
CRM	0	0%
Total	12	44%

Fuente: Elaboración propia (2020).

Una vez finalizada la identificación de requerimientos de información, se procede con la fase de análisis de requerimientos técnicos que fueron recolectados a través de las entrevistas aplicadas a gerente de *TI* y al desarrollador experto de la empresa.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

4.1.3. Requerimientos tecnológicos

La línea de requerimientos que se determinaron con los interesados corresponde a los tecnológicos, este grupo de requisitos abarca las especificaciones y características que deben tener las herramientas que soportan la implementación técnica del proyecto de *BI*. Para documentar dichos requerimientos se utilizó como apoyo el resultado obtenido en la entrevista al gerente de TI y al desarrollador experto de la empresa; y el resultado de la reunión sostenida con el consultor experto de la empresa. Ver Apéndice H. Entrevista aplicada al gerente de TI y al desarrollador experto; y Apéndice L. Minuta reunión: Definición de herramientas para ETL y visualización de datos

Tabla 17. Requerimientos técnicos identificados.

Identificador del requerimiento	Descripción
RT-01	La preferencia de la compañía es utilizar un repositorio de datos basado en la nube para construir la base de datos, de preferencia utilizar el servicio <i>AWS RDS</i> .
RT-02	La herramienta para visualización de datos debe ser <i>AWS Quicksight</i> , pues ya pagan una licencia para esta herramienta.
RT-03	La herramienta para los <i>ETL</i> debe estar en <i>AWS</i> ya que deben tener acceso a la nube virtual privada preferiblemente <i>AWS Glue</i> .
RT-04	Se debe aplicar los <i>ETL</i> de la data sobre una réplica de solo lectura de la base de datos en producción y <i>sandbox</i> .
RT-05	Debe generarse dos perfiles de usuarios: Administrador: Rol que tendrá acceso a modificar los conjuntos de datos y las visualizaciones. Lector: Rol que solo tendrá acceso a la información mostrada en los <i>dashboards</i> , también podrá filtrarla y exportarla.
RT-06	La herramienta de <i>ETL</i> debe soportar el acceso multicuenta (cross account), puesto que las bases de datos se encuentran en cuentas diferentes de <i>AWS</i> .
RT-07	El motor de base de datos debe ser de tipo <i>PostgreSQL</i> , ya que es el estándar utilizado en la empresa.

Fuente: Elaboración propia (2020).

4.2. Análisis de los sistemas *OLTP*

En esta sección se describe la situación actual de los datos presentes en los sistemas operacionales definidos en el alcance del proyecto con el fin de brindar el contexto sobre su comportamiento, así como el almacenamiento y estructura de estos. El Apéndice H. Entrevista aplicada al gerente de TI y al desarrollador experto es clave para llevar a cabo el análisis respectivo.

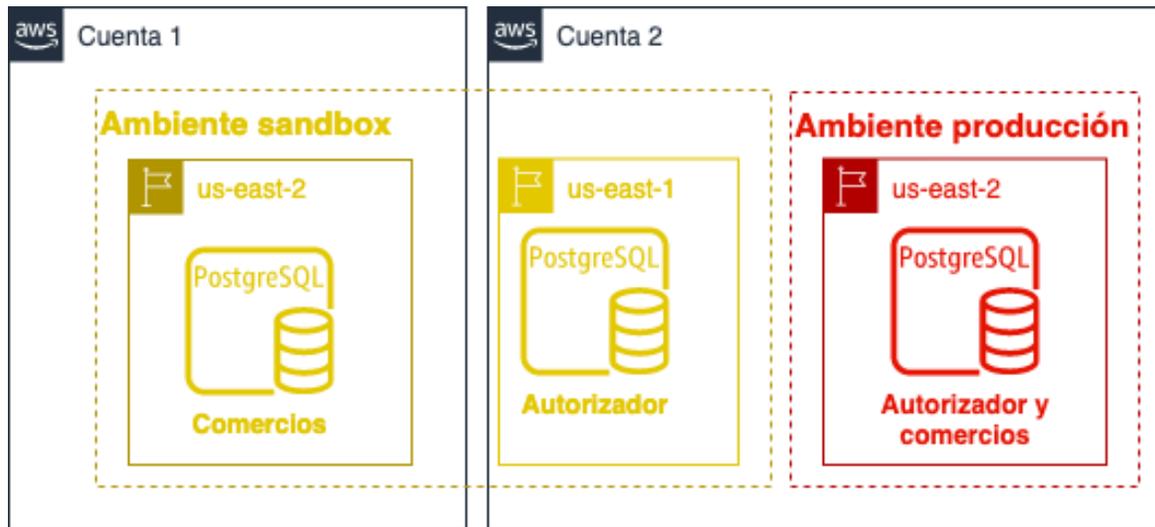
4.2.1. Revisión de los sistemas *OLTP*

En la reunión ejecutiva detallada en Apéndice I. Minuta reunión: Descripción del ambiente y la composición de los sistemas *OLTP* de la empresa., el desarrollador experto expone que no existe una aplicación que administre la información operativa de la empresa, esta se gestiona ingresando a las bases de datos en el ambiente de producción por medio de terminales seguras de administración remota *SSH (Secure Shell)*, y para el ambiente de *sandbox* se hace a través del programa *pgAdmin4*; además indica que el acceso a los ambientes de producción se encuentra restringidos por direcciones IP.

Además, por medio de la observación registrada en Apéndice O. Observación moderada sobre la distribución de los sistemas *OLTP* en las cuentas de *AWS* de la empresa. se confirma que las tres bases de datos se encuentran distribuidas en dos cuentas de *Amazon Web Services* de la empresa, la cuenta que contiene los servicios y la infraestructura expuesta en el ambiente de *sandbox* tiene configurada una base de datos donde se almacena la información de los comercios y tarjetas tokenizadas, sin embargo, la información de las transacciones se almacena en una base de datos aparte en la cuenta que contiene la infraestructura utilizada para brindar los servicios productivos. La **Figura 13** muestra la distribución de las bases de datos analizadas.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 13. Distribución de bases de datos de Greenpay en cuentas de AWS.



Fuente: Elaboración propia (2020).

También se identificó que la gestión de las bases de datos transaccionales y su información no cuenta con el recurso humano dedicado la mayoría de su tiempo para esta tarea, pues es realizada por personas que no tienen el tiempo requerido en este caso el gerente de TI, el desarrollador experto y el colaborador del área de *customer success*.

En la **Tabla 18** se detallan los principales aspectos que limitan la gestión, extracción y análisis de información operativa.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Tabla 18. Aspectos que limitan la extracción y análisis de la información operativa en la empresa.

Aspecto	Descripción
Responsables de la extracción y análisis de información.	Los principales responsables son el Gerente de TI y el desarrollador experto, quienes deben desatender sus actividades normales del puesto cuando se requiere realizar un análisis de la información de la empresa.
	El gerente de TI administra otros proyectos que requieren de la mayoría de su tiempo laboral.
Dificultades en el análisis de información	No existe personal que se encargue específicamente a la tarea de extracción y análisis de información.
	Para extraer información se requiere del conocimiento técnico de las bases de datos transaccionales para la revisión de tablas y atributos, así como la IP habilitada.
	Falta de un catálogo con las tablas y atributos del <i>OLTP</i> de la empresa que detalle la información que almacena cada una o qué fin específico poseen.
	La falta de estandarización de indicadores genera la creación de reportes nuevos desde cero cada vez que se requiera analizar la información.
Recolección de información	No cuentan con una herramienta que automatice la extracción, transformación y carga de datos, por lo que se realiza manualmente
	No cuentan con una herramienta que proporcione la información de una forma personalizada para su análisis (Visualización de Datos).
	Para extraer la información se debe recorrer manualmente las bases de datos con el fin de ubicar las tablas y atributos donde se registran los datos de interés.

Fuente: Elaboración propia (2020).

De acuerdo con lo indicado en la pregunta 2 de Apéndice H. Entrevista aplicada al gerente de TI y al desarrollador experto, consideran que las tablas más relevantes para el proyecto son *merchants* la cual contiene información general de los comercios asociados a la empresa, *transaction_records* que almacena toda la información relacionada a las transacciones, *plan_bills* que almacena la información de facturación por cada comercio y por último *token_by_merchant* que contiene la información de las tarjetas tokenizadas. Sin embargo, aclaran que no cuentan con el listado de las tablas del sistema ni con un catálogo de datos que se pueda consultar.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Debido a lo anterior, para efectos del proyecto de *BI* se lleva a cabo una recopilación de datos para identificar el total de tablas que contiene el sistema y determinar cuáles tablas contienen los campos y atributos mínimos requeridos para extraer la información cargada en la base de datos propuesta.

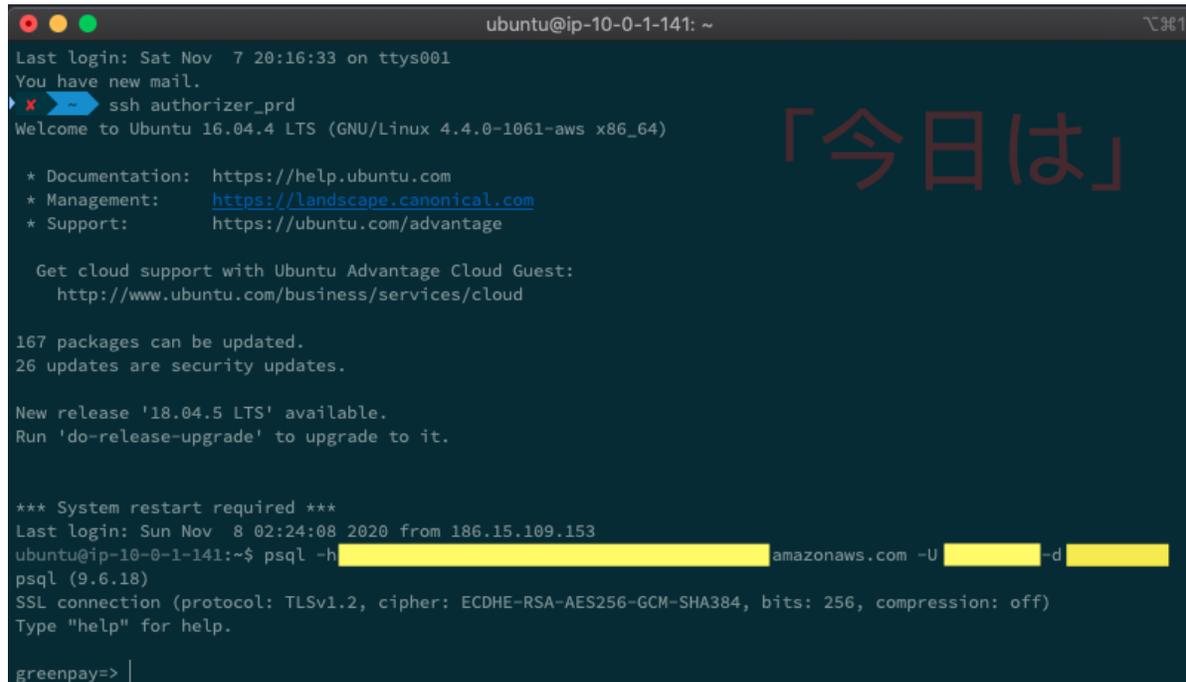
En la siguiente sección, se describen los resultados obtenidos de dicha tarea, la cual tiene como objetivo realizar este rastreo una única vez antes de poner en marcha la construcción de los procesos ETL y de esta forma disminuir la limitante descrita en la **Tabla 18**.

4.2.2. Recopilación de datos

En esta sección se detallan los resultados obtenidos de la revisión documental realizada por el desarrollador del proyecto en donde se analizó la composición de las tablas y atributos contenidos. Como se mencionó en la sección anterior, la empresa no cuenta con un catálogo de datos que describa los elementos en sus bases de datos, por ello fue requerido en primer lugar acceder a la base de datos de producción por medio de *SSH* como se muestra en la **Figura 14**, para ello se requirió que el computador fuese configurado por el desarrollador experto. Ver Apéndice I. Minuta reunión: Descripción del ambiente y la composición de los sistemas OLTP de la empresa.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 14. Conexión a la base de datos de producción.



```
ubuntu@ip-10-0-1-141: ~
Last login: Sat Nov  7 20:16:33 on ttys001
You have new mail.
ssh authorizer_prd
Welcome to Ubuntu 16.04.4 LTS (GNU/Linux 4.4.0-1061-aws x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

Get cloud support with Ubuntu Advantage Cloud Guest:
http://www.ubuntu.com/business/services/cloud

167 packages can be updated.
26 updates are security updates.

New release '18.04.5 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

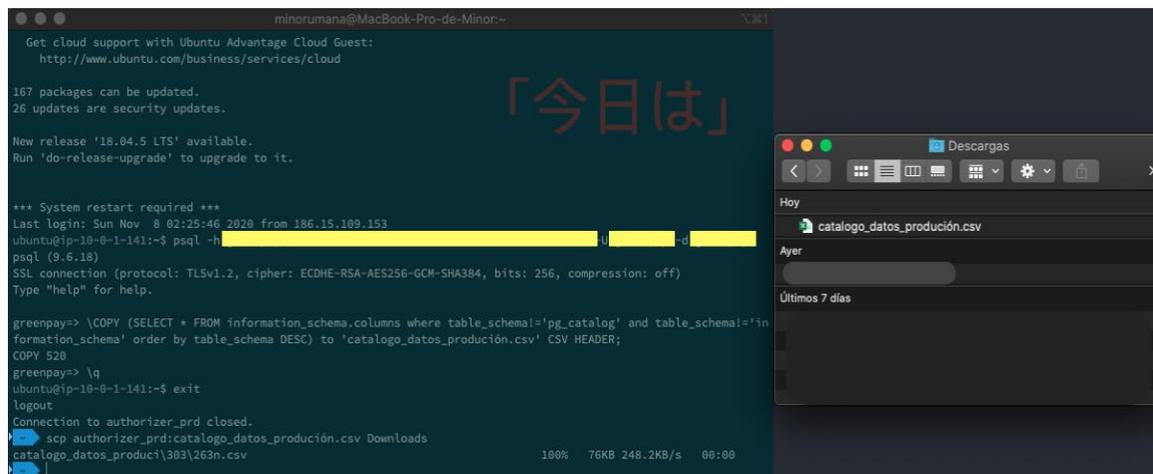
*** System restart required ***
Last login: Sun Nov  8 02:24:08 2020 from 186.15.109.153
ubuntu@ip-10-0-1-141:~$ psql -h [redacted] amazonaws.com -U [redacted] -d [redacted]
psql (9.6.18)
SSL connection (protocol: TLSv1.2, cipher: ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384, bits: 256, compression: off)
Type "help" for help.

greenpay=> |
```

Fuente: Elaboración propia. (2020)

En segundo lugar, una vez dentro de la base de datos se ejecutó la consulta para exportar la descripción de los esquemas, tablas y columnas en un archivo separado por comas, y por último se descargó el archivo exportado de la base de datos, tal como se muestra en la Figura 15.

Figura 15. Exportación de descripción de la base de datos de producción.



```
minorumana@MacBook-Pro-de-Minor:~
Get cloud support with Ubuntu Advantage Cloud Guest:
http://www.ubuntu.com/business/services/cloud

167 packages can be updated.
26 updates are security updates.

New release '18.04.5 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

*** System restart required ***
Last login: Sun Nov  8 02:25:46 2020 from 186.15.109.153
ubuntu@ip-10-0-1-141:~$ psql -h [redacted] [redacted] -d [redacted]
psql (9.6.18)
SSL connection (protocol: TLSv1.2, cipher: ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384, bits: 256, compression: off)
Type "help" for help.

greenpay=> \COPY (SELECT * FROM information_schema.columns where table_schema='pg_catalog' and table_schema='in
formation_schema' order by table_schema DESC) to 'catalogo_datos_producción.csv' CSV HEADER;
COPY 520
greenpay=> \q
ubuntu@ip-10-0-1-141:~$ exit
logout
Connection to authorizer_prd closed.
scp authorizer_prd:catalogo_datos_producción.csv Downloads
catalogo_datos_producción\303\263n.csv 100% 76KB 248.2KB/s 00:00
```

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Al listar las tablas del archivo exportado se identifica que la base de datos contiene un total 57 tablas y se confirma que se encuentran segmentadas en cuatro esquemas los cuales son:

- **Billing:** Donde se almacena la información de las facturas, liquidaciones y cierres.
- **Console:** Contiene información de los comercios, clientes y usuarios que se muestran en la aplicación de los clientes.
- **Public:** Se almacena la información de las transacciones y configuración de los *POS* virtuales.
- **Merchant:** Se encuentra la información de los token de tarjetas por comercio, *blacklist* de datos como tarjetas, correos etc.

Para identificar el tipo de campo utilizado en las tablas de la base de datos se filtró por la columna “Tipo de dato”, donde se identifica que hay información almacenada en formato JSON (Objeto *JavaScript*). Asimismo, se determina que existen 11 tablas que funcionan de bitácora de cambios.

Con base en lo anterior, se puso en marcha el rastreo de las tablas y atributos requeridos para la construcción de los procesos ETL y por ende la carga de las tablas del almacén de datos, dicha tarea generó como resultado la utilización de 12 tablas de las 57 que almacenan la información operativa de la empresa.

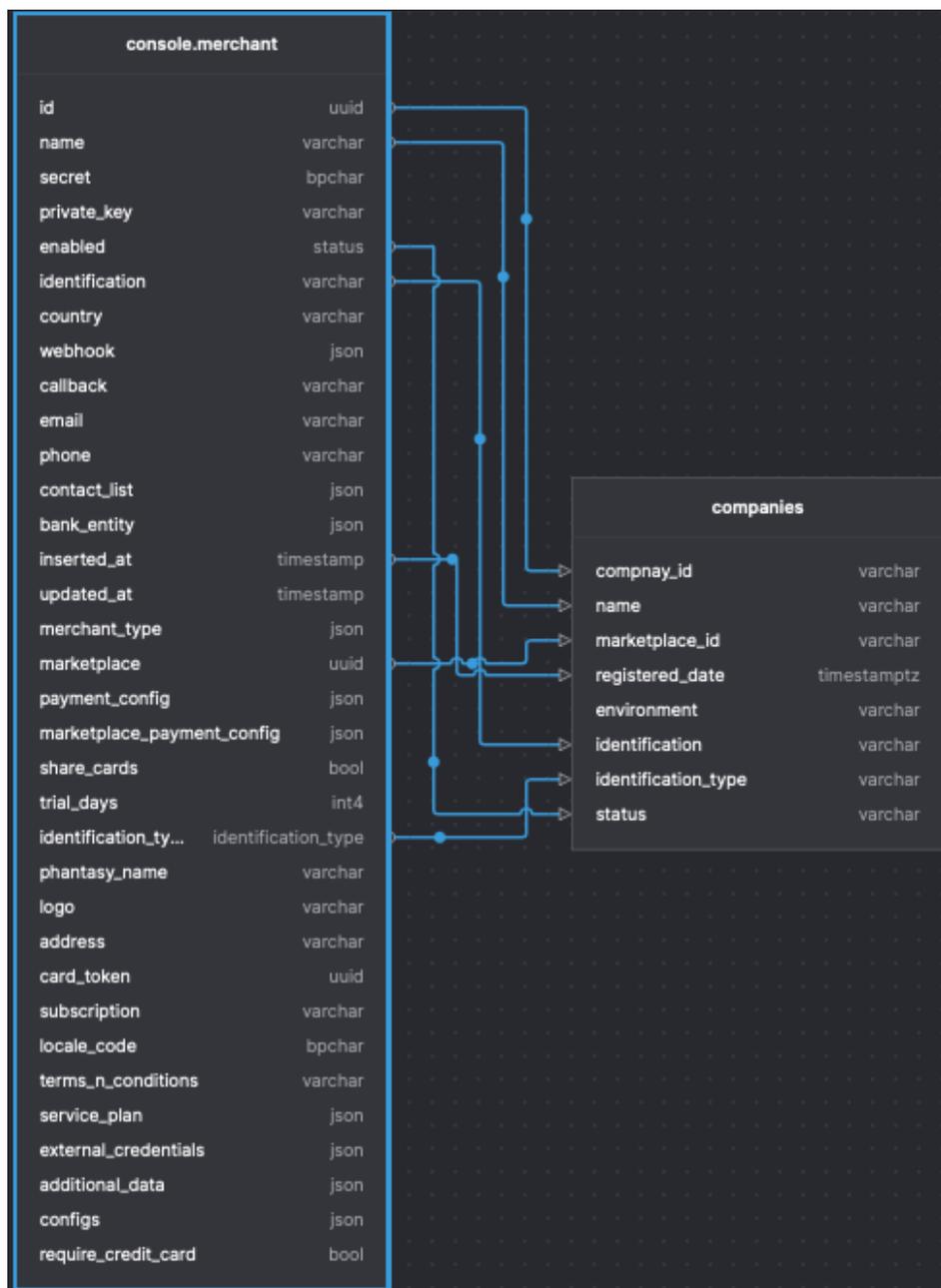
Es importante aclarar que, aunque se trabajó con tres bases de datos diferentes, dos del ambiente *sandbox* y una del ambiente de producción, estas comparten la misma estructura. Por ende, el mapeo de datos se realizó con el catálogo de datos obtenidos del repositorio de producción. A continuación, se detalla el resultado de este mapeo de datos.

Primeramente, la tabla ***console.merchant*** cuenta con 34 campos entre los que destacan *id* (el identificador de compañía), *name* (nombre de la compañía), *marketplace* (id del comercio que comisiona sobre las transacciones que procesa la

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

compañía), *payment_config.frequency* (frecuencia de liquidación), *identification* (Número de cédula física o jurídica de la compañía), *identification_type* (Tipo de identificación: cédula física, jurídica, DIMEX) ya que estos corresponden a los campos requeridos para cargar la información de las empresas y los *marketplaces* tal y como se muestra en la Figura 16 y en la Figura 17

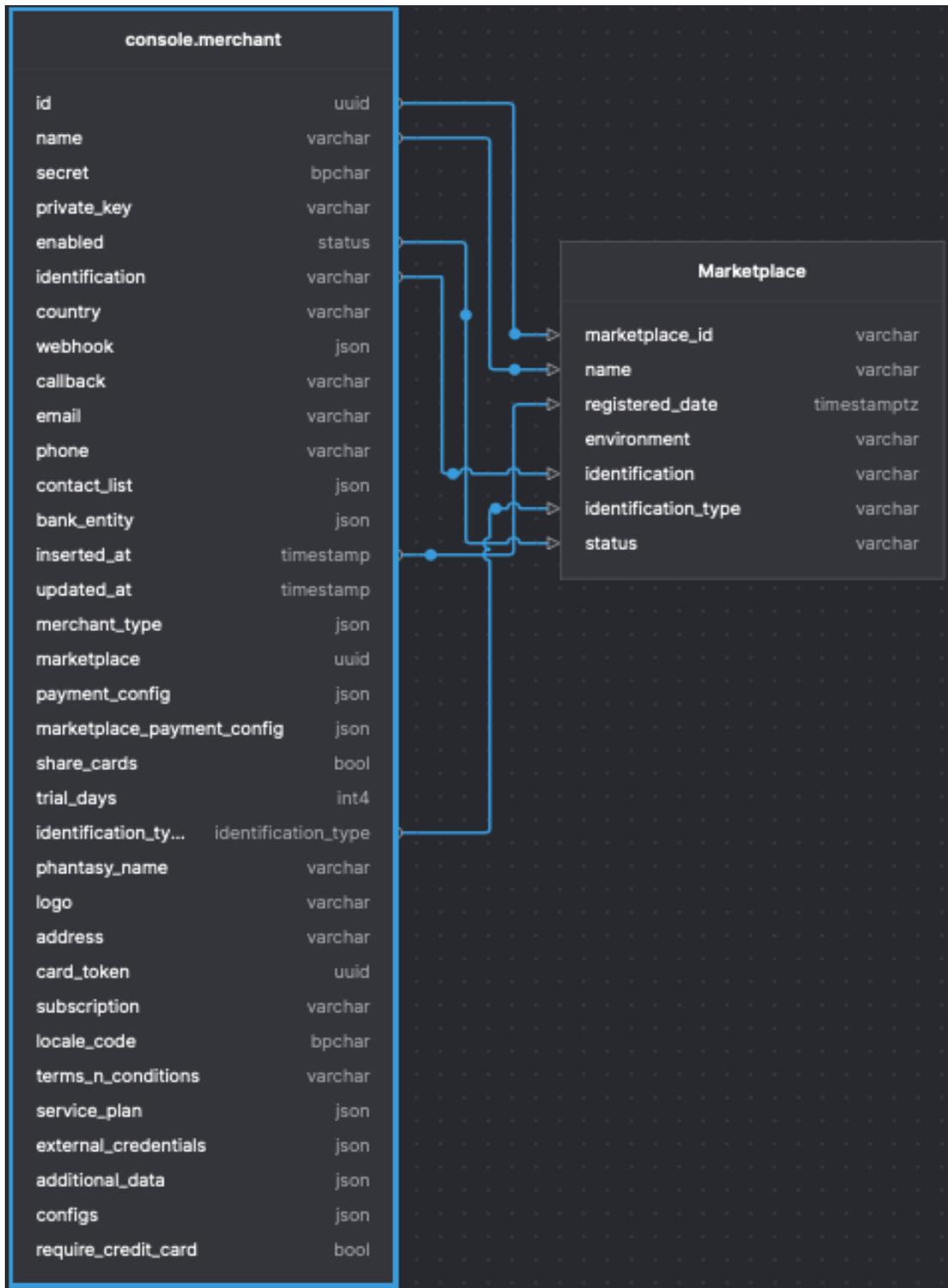
Figura 16. Mapeo de los datos necesarios para la tabla de comercios



Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Fuente: Elaboración propia (2020).

Figura 17. Mapeo de los datos necesarios para la tabla de marketplaces

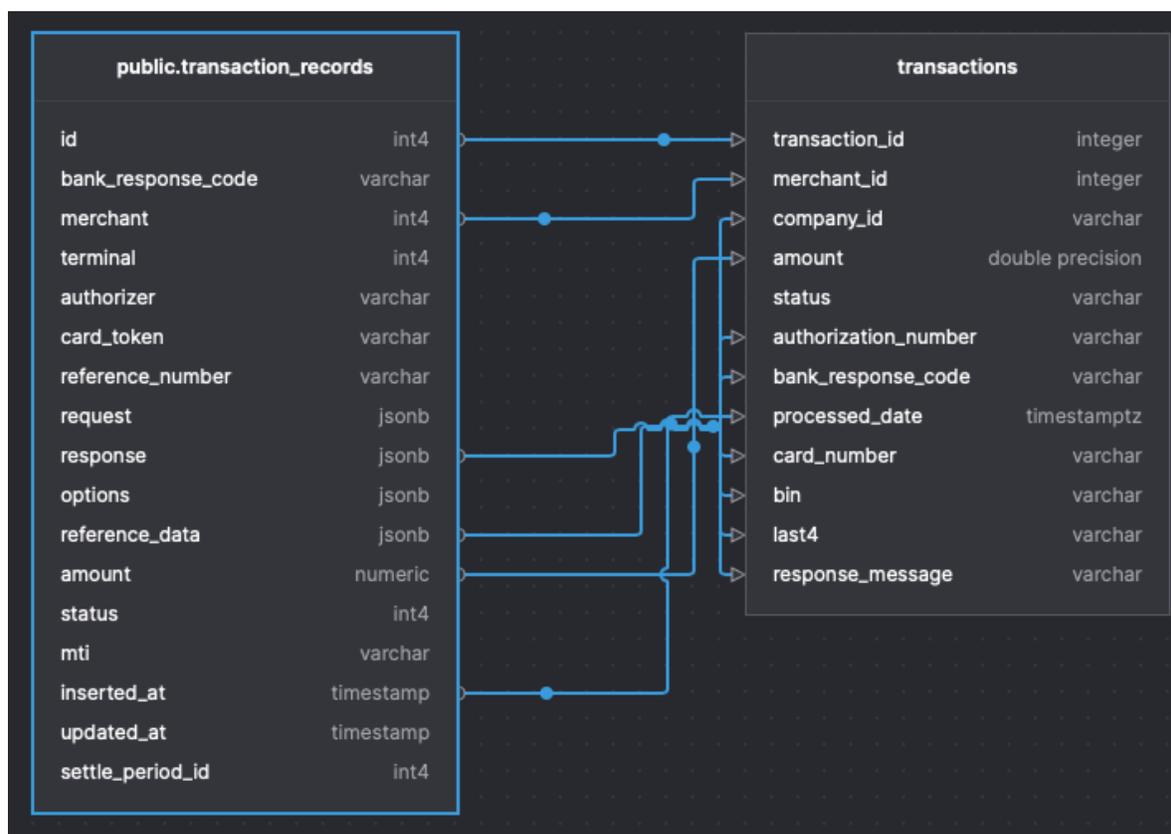


Fuente: Elaboración propia (2020).

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

En la Figura 18 se especifican los atributos requeridos de la tabla **public.transaction** por las tablas **transactions**. Esta posee 17 campos, de los cuales *id* (identificador de la transacción), *merchant* (identificador del pos virtual), *inserted_at* (fecha de procesamiento), *reference_data.gp_merchant* (identificador de la compañía), *reference_data.last4* (últimos cuatro dígitos de la tarjeta), *reference_data.bin* (primeros seis dígitos de la tarjeta), *response.authorization* (número de autorización del banco), *response.resp_code* (código de respuesta del banco), *response.reserved_private4* (mensaje de respuesta del banco) son los campos utilizados.

Figura 18. Mapeo de los datos necesarios para la tabla de transacciones y la tabla de códigos de respuesta.



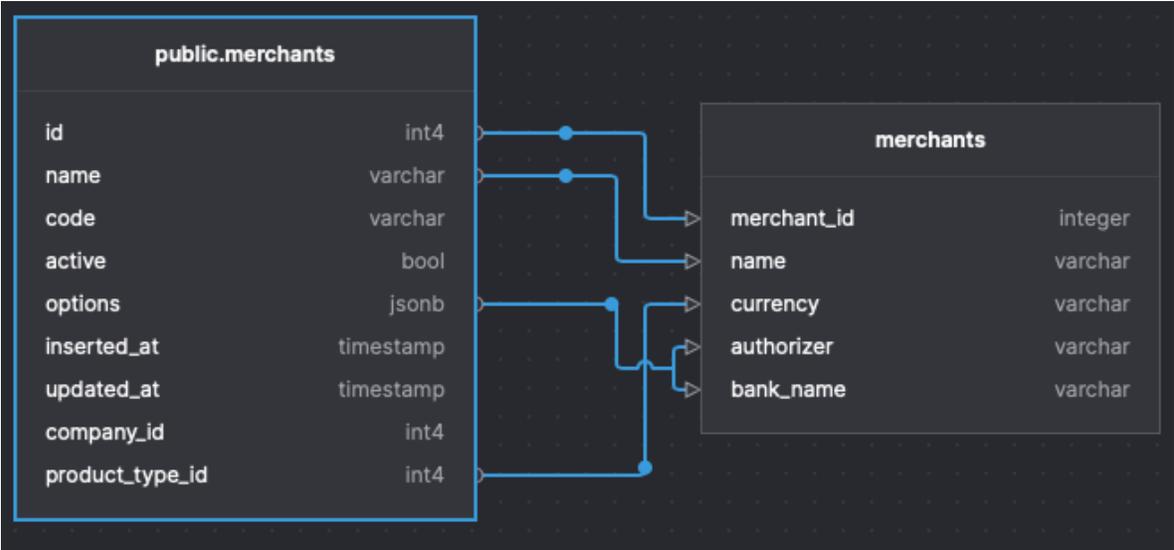
Fuente: Elaboración propia (2020).

Para la recopilación de los atributos requeridos por la tabla merchants (puntos de venta virtuales), se utiliza como referencia la tabla **public.merchants**, pues dentro del contexto operacional de la empresa esta almacena la información

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

correspondiente al banco utilizado para procesar y la moneda en que se procesa la transacción. Los campos *id* (identificador del punto de venta virtual), *name* (nombre del punto de venta), *product_type_id* (identificador de la moneda), *options.authorizer* (servicio de cobro del banco) y *options.bank* (nombre del banco) es donde se extrae la información para la carga, tal como se muestra en la Figura 19. Cabe aclarar que no se asocia directamente la compañía con el punto de venta, pues la empresa ofrece un modelo de servicio donde habilita su punto de venta a otros comercios.

Figura 19. Mapeo de los datos necesarios para la tabla de afiliados (VPOS)

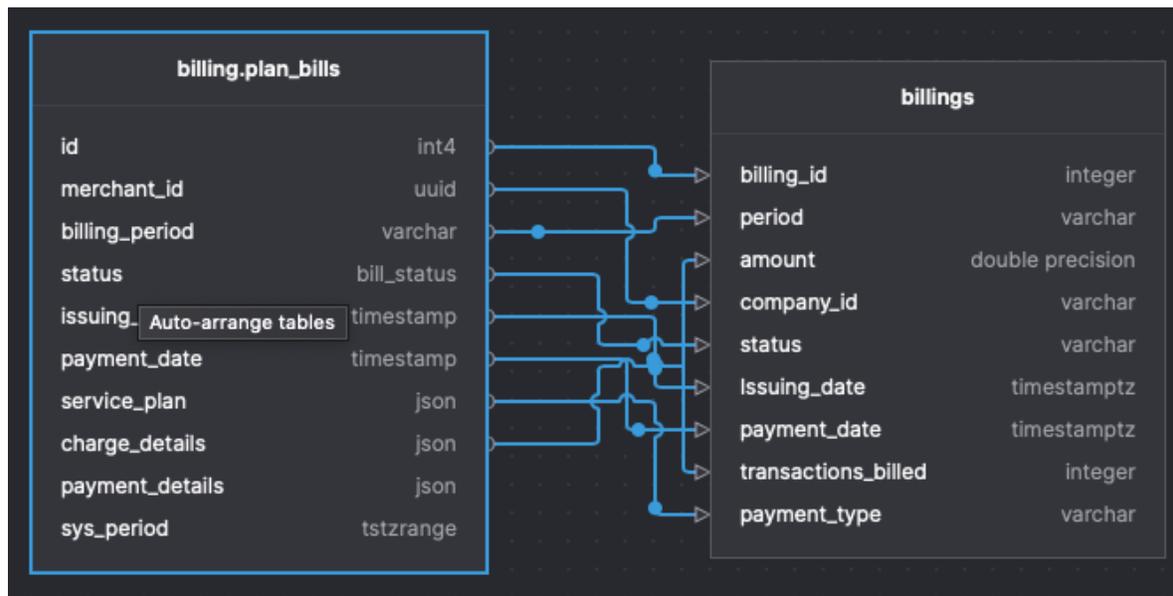


Fuente: Elaboración propia (2020).

Seguido, en la Figura 20 se ilustra el mapeo de los atributos de la tabla *billing.plan_bills* requeridos para dar respuesta a los indicadores relacionados al proceso de facturación. Estos campos corresponden a *id* (identificador de la factura), *merchant_id* (identificador de la compañía), *billing_period* (periodo de facturación), *issuing_date* (fecha de generación), *payment_date* (fecha en que intentó cobrar), *service_plan.payment_type* (método de pago), *charge_details.transactions* (Cantidad de transacciones cobradas), *charge_details.total* (Monto cobrado).

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 20. Mapeo de los datos necesarios para la tabla de facturación.

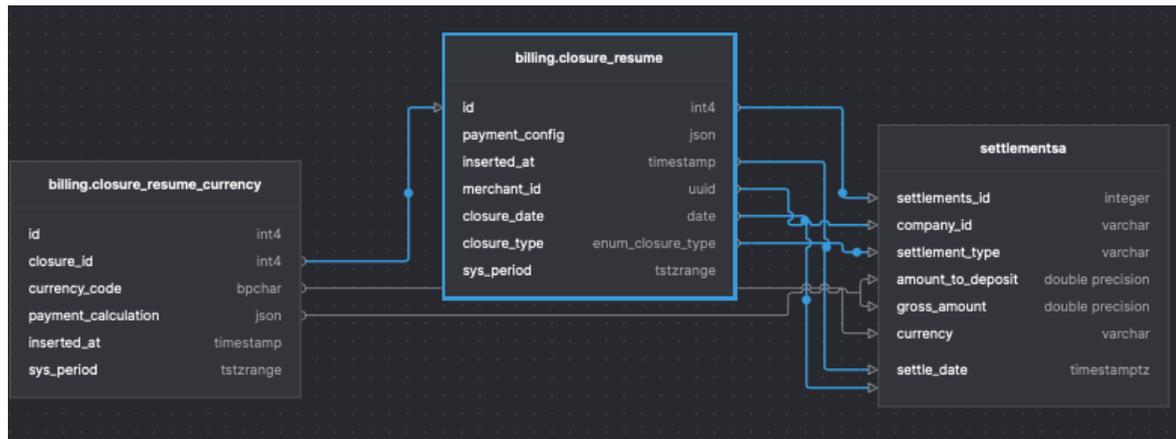


Fuente: Elaboración propia (2020).

Finalmente, el último mapeo corresponde al proceso de liquidaciones, para ello se utilizaron valores de las tablas **billing.closure_resume** y **billing.closure_resume_currency**; los campos *id* (identificador de la liquidación), *closure_date* (fecha de liquidación), *closure_type* (tipo de liquidación, si es para un marketplace o para un comercio facilitador), *merchant_id* (identificador de la compañía), *payment_calculation.amount_to_deposit* (monto a liquidar al comercio), *payment_calculation.gross_amount* (monto bruto de lo procesado por el comercio), *currency_code* (moneda en que se debe liquidar el monto) son los utilizados para realizar la carga de datos.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 21. . Mapeo de los datos necesarios para la tabla de liquidaciones.



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Como el sistema *OLTP* de la empresa no cuenta con una tabla de definición de productos y hasta el momento de la recopilación de los datos la información de los contracargos no se encuentra cargada al sistema de la empresa; se acuerda con la gerente de operaciones y la gerente de ventas que los indicadores relacionados a estas dos perspectivas no serán tomados en cuenta para los procesos *ETL* y la elaboración de las visualizaciones, sin embargo, si serán agregados al modelo dimensional que se trabaja en la siguiente sección del documento.

El acuerdo tomado se encuentra registrado bajo el Apéndice M. Minuta reunión: Acuerdos tomados sobre indicadores relacionados al proceso de contracargos y los productos que utilizan los comercios.

5. CAPÍTULO V: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

En este capítulo se documentan las fases sobre el desarrollo de soluciones para el cumplimiento de los objetivos propuestos, para ello se utiliza como referencia los capítulos CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL y CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS. Esta propuesta abarcó la ejecución de las últimas fases del Procedimiento metodológico definido en el tercer capítulo:

- Diseño e implementación del *datamart*.
- Construcción de los procesos *ETL*
- Construcción de *dashboards*

Se debe aclarar que las fases iniciales del proceso metodológico Análisis de las necesidades y Análisis de los sistemas transaccionales no es abarcada en este capítulo debido a que se desarrollaron en el CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS como medio para la recolección de información con respecto a los sistemas de información presentes en la organización y no representa parte del desarrollo de esta solución de inteligencia de negocios como un producto.

En las secciones Diseño e implementación del *datamart*, Construcción de los procesos *ETL* y Construcción de *dashboards* se detalla la propuesta de solución relacionada a cada una de las fases indicadas con anterioridad.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

5.1. Diseño e implementación del *datamart*

Basado en los requerimientos de los interesados y el estado de la información, se determina que es esencial la creación de un almacén de datos departamental (*Datamart*), debido lo anterior, se define el modelo dimensional que representa su estructura lógica para luego ser implementada. El repositorio dimensional de datos consiste en la base principal para la construcción de la solución de BI, por ello, en esta se abarcan tres actividades. La primera consiste en la definición del ambiente tecnológico, la cual incluye los elementos referentes a tecnología que están asociados desde el OLTP de la empresa hasta el *datamart* y el tablero de mando.

Bajo la segunda se define el modelo dimensional del *datamart*, esta inicia con un diseño de alto nivel del almacén de datos el cual busca la identificación de las dimensiones requeridas para el cálculo de los indicadores en las tablas de hechos. Con la definición de alto nivel, se procede a diseñar el modelo físico del *datamart*, donde se elabora el diagrama de entidad-relación del almacén de datos. Por último, se implementan las tablas del área de trabajo de acuerdo con los resultados obtenidos en la sección **Recopilación de datos**.

La tercer y última actividad consiste en la implementación del modelo dimensional diseñado en la actividad anterior. A continuación, se detalla las actividades correspondientes a esta etapa del proyecto.

5.1.1. Definición del ambiente tecnológico

En esta actividad se indican cada una de las herramientas que soportan los elementos tecnológicos para el desarrollo de la solución de inteligencia de negocios y cómo estos se relacionan para llevar a cabo la implementación del almacén de datos departamental, los procesos *ETL* y los indicadores en el tablero de mando.

La definición de las herramientas tecnológicas utilizadas para la presente solución de BI considera de manera prioritaria los requerimientos especificados por los interesados en la sección **Requerimientos tecnológicos**. En el Apéndice H.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Entrevista aplicada al gerente de TI y al desarrollador experto y el Apéndice L. Minuta reunión: Definición de herramientas para ETL y visualización de datos se encuentra la información bajo la cual se definieron los requerimientos que se muestran en la Tabla 19. Recopilación de requerimientos referentes a las herramientas tecnológicas

Tabla 19. Recopilación de requerimientos referentes a las herramientas tecnológicas

Identificador del requerimiento	Descripción
RT-01	La preferencia de la compañía es utilizar un repositorio de datos basado en la nube para construir la base de datos, de preferencia utilizar el servicio <i>AWS RDS</i> .
RT-02	La herramienta para visualización de datos debe ser <i>AWS Quicksight</i> , pues ya pagan una licencia para esta herramienta.
RT-03	La herramienta para los ETL debe estar en <i>AWS</i> ya que deben tener acceso a la nube virtual privada preferiblemente <i>AWS Glue</i> .
RT-04	Se debe aplicar los ETL de la data sobre una réplica de solo lectura de las bases de datos en producción y <i>sandbox</i> .
RT-05	Debe generarse dos perfiles de usuarios: Administrador: Rol que tendrá acceso a modificar los conjuntos de datos y las visualizaciones. Lector: Rol que solo tendrá acceso a la información mostrada en los <i>dashboards</i> , también podrá filtrarla y exportarla.
RT-06	La herramienta de ETL debe soportar el acceso multi-cuenta (<i>cross account</i>), puesto que las bases de datos se encuentran en cuentas diferentes de <i>AWS</i> .
RT-07	El motor de base de datos debe ser de tipo <i>PostgreSQL</i> , ya que es el estándar utilizado en la empresa.

Fuente: Elaboración propia. (2020)

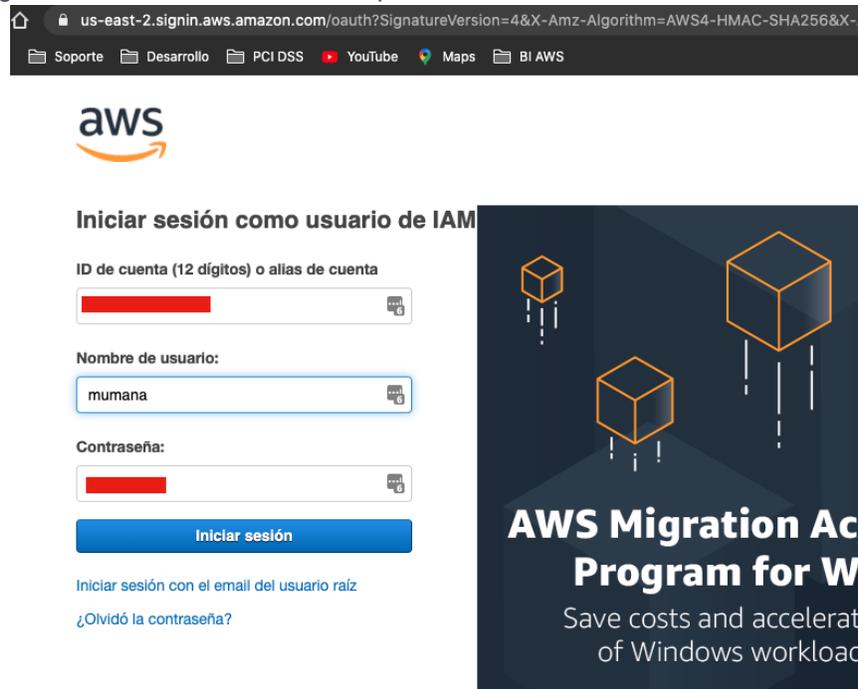
A continuación, se describe cada una de las herramientas listadas, además, se indica cómo estas son configuradas para poner en marcha la implementación de la solución de inteligencia de negocios.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

5.1.1.1. Creación de las réplicas de solo lectura de las bases de datos transaccionales.

Las bases de datos transaccionales se encuentran alojadas en el servicio *AWS RDS*, para la creación de las réplicas de solo lectura se ingresó a la cuenta AWS de la empresa y se seleccionó la acción ***create read replica*** en el servicio RDS, tal como se muestran en la Figura 22. Ingreso a la cuenta AWS de la empresa y la Figura 23. Selección acción crear réplica de lectura

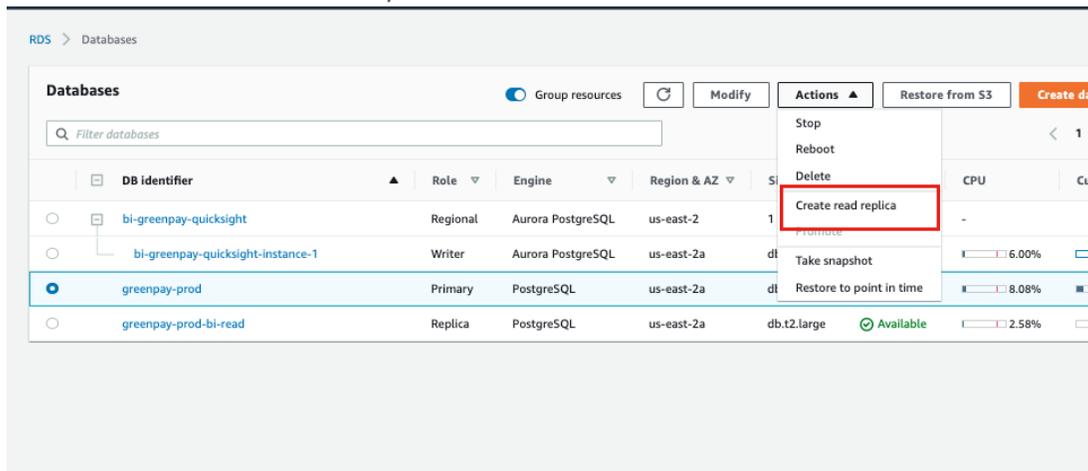
Figura 22. Ingreso a la cuenta AWS de la empresa



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

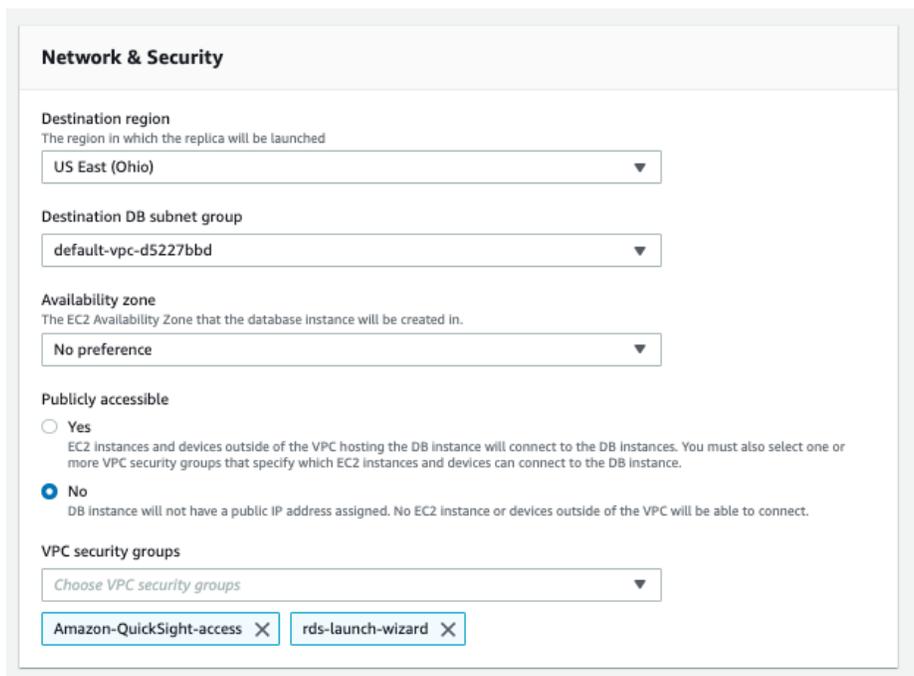
Figura 23. Selección acción crear réplica de lectura



Fuente: Elaboración propia.

Parte de la configuración comprendió el no habilitar el acceso público a estas réplicas por lo cual, se seleccionó las configuraciones habilitadas por la empresa de su nube virtual privada, así como el grupo de seguridad habilitado para que la herramienta de ETL tenga acceso a esta instancia. En la Figura 24, se muestra la configuración aplicada a las réplicas de la base de datos.

Figura 24. Configuración de acceso para la instancia de lectura.

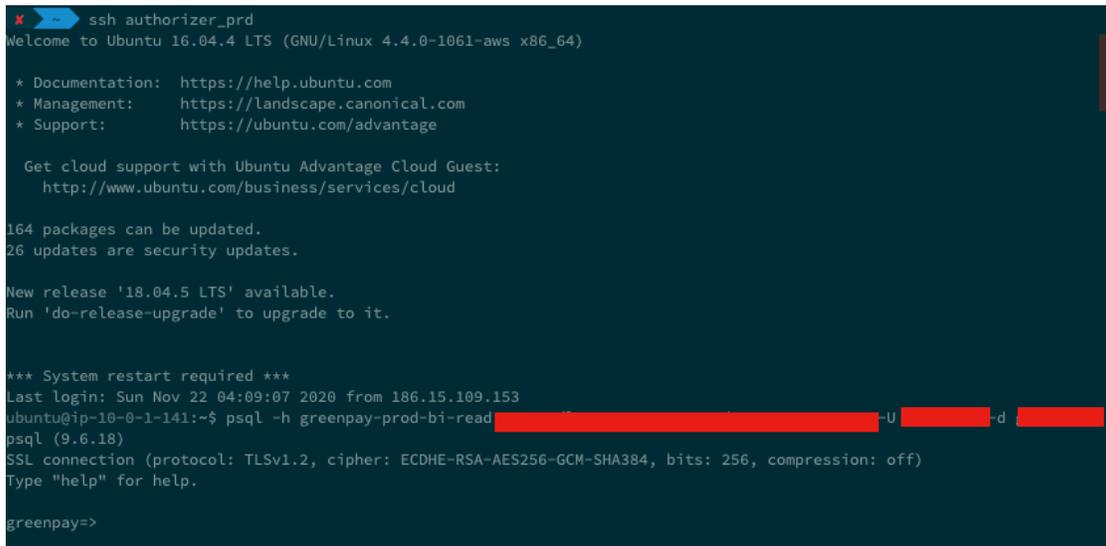


Fuente: Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Por último, se comprobó la conexión a la instancia a través de *ssh* habilitado en el computador dando como resultado una conexión exitosa. La Figura 25, muestra la conexión realizada a la instancia habilitada para solo lectura de datos.

Figura 25. Conexión a la instancia de lectura.



```
ssh authorizer_prd
Welcome to Ubuntu 16.04.4 LTS (GNU/Linux 4.4.0-1061-aws x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

Get cloud support with Ubuntu Advantage Cloud Guest:
http://www.ubuntu.com/business/services/cloud

164 packages can be updated.
26 updates are security updates.

New release '18.04.5 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

*** System restart required ***
Last login: Sun Nov 22 04:09:07 2020 from 186.15.109.153
Ubuntu@ip-10-0-1-141:~$ psql -h greenpay-prod-bi-read -U -d
psql (9.6.18)
SSL connection (protocol: TLSv1.2, cipher: ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384, bits: 256, compression: off)
Type "help" for help.

greenpay=>
```

Fuente: Elaboración propia. (2020)

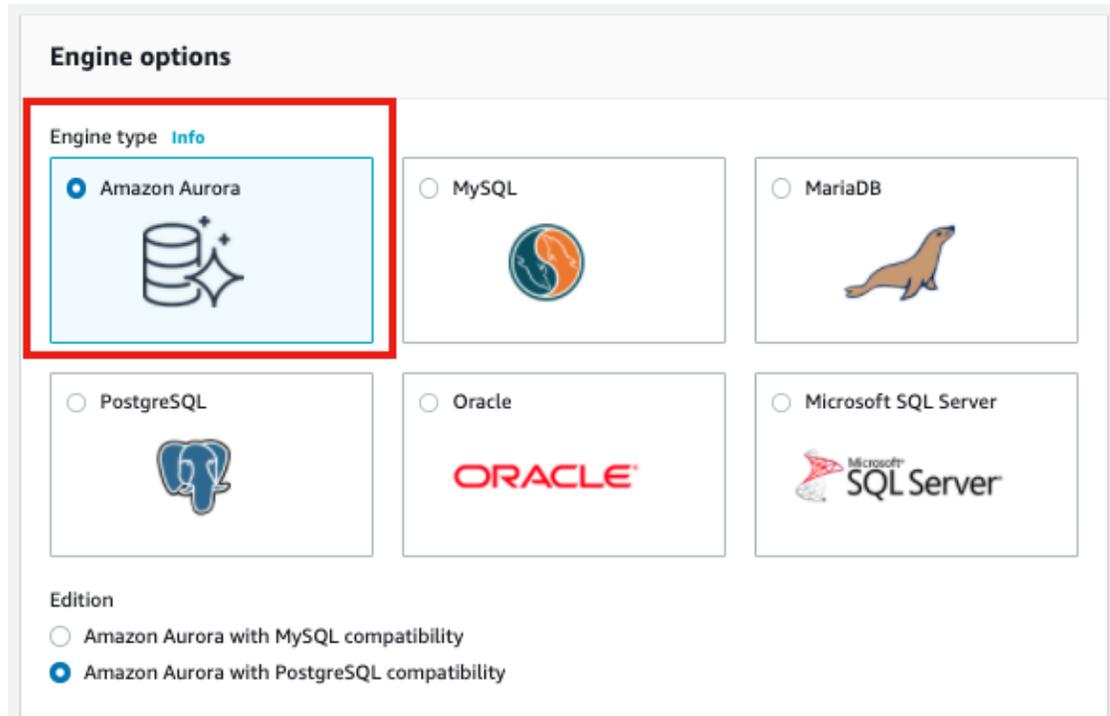
Una vez finalizada esta actividad, se procedió a la configuración de la instancia para el almacenamiento de los datos procesados por los ETL, la cual se describe a continuación.

5.1.1.2. Amazon RDS for Aurora PostgreSQL

Al igual que la actividad anterior, para la configuración de esta instancia se ingresó al servicio *RDS* de *Amazon*, donde se seleccionó la opción crear nueva base de datos, una vez en la ventana de configuración de la instancia se seleccionó el motor de base de datos *Amazon Aurora* con compatibilidad a *PostgreSQL*, la Figura 26 ejemplifican la configuración mencionada.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 26. Selección de motor de base de datos para instancia datamart



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Además, en la Figura 27 se muestran la selección de las configuraciones de seguridad y de la nube privada virtual para que las herramientas de *ETL* y visualización de la información tengan acceso a esta instancia

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 27. Configuración de red y seguridad aplicada a la instancia para el datamart

You are creating a replica DB instance from a source DB instance. This new DB instance will have the source DB instance's DB security groups and DB parameter groups.

Instance specifications

DB instance class
Contains the compute and memory capacity of the DB instance.

db.t2.large — 2 vCPU, 8 GiB RAM ▼

Multi-AZ deployment
Specifies if the DB instance should have a standby deployed in another availability zone.

Yes
 No

Storage type [Info](#)

Provisioned IOPS (SSD) ▼

Provisioned IOPS [Info](#)

1000

Network & Security

Destination region
The region in which the replica will be launched

US East (Ohio) ▼

Destination DB subnet group

default-vpc-d5227bbd ▼

Availability zone
The EC2 Availability Zone that the database instance will be created in.

No preference ▼

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Como se ejemplifica en la Figura 28, la conexión al repositorio dimensional ubicado en la cuenta de la empresa se realiza por medio del controlador *JDBC* (*Java Database Connectivity*) para motores *PostgreSQL* con el fin de utilizar este enlace en la herramienta responsable de la ejecución de los procesos *ETL*, tal como se indica en el siguiente punto.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 28. Configuración de conexión al datamart

Set up access to your data store.

For more information, see [Working with Connections](#).

JDBC URL ⓘ

JDBC syntax for most database engines is `jdbc:protocol://host:port/databasename`.

SQL Server syntax is `jdbc:sqlserver://host:port;databaseName=db_name`. Oracle syntax is `jdbc:oracle:thin://@host:port/service_name`. For more variations, see [Working with Connections](#).

Username

Password

VPC

Choose the VPC name that contains your data store.

Subnet

Choose the subnet within your VPC.

Security groups

Choose one or more security groups that allow access to the data store in your VPC. AWS Glue associates these security groups to the ENI attached to your subnet. To allow AWS Glue components to communicate and also prevent access from other networks, at least one chosen security group must specify a self-referencing inbound rule for all TCP ports.

<input type="checkbox"/> Group ID	Group name
<input type="checkbox"/> sg-	launch-wizard-2
<input type="checkbox"/> sg-	ventadesaldosSG-LB
<input checked="" type="checkbox"/> sg-	Amazon-QuickSight-access
<input type="checkbox"/> sg-	GlobalAccelerator
<input type="checkbox"/> en_08h380r48fahh21hd45	nizzabuterSQL R

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

5.1.1.3. AWS Glue

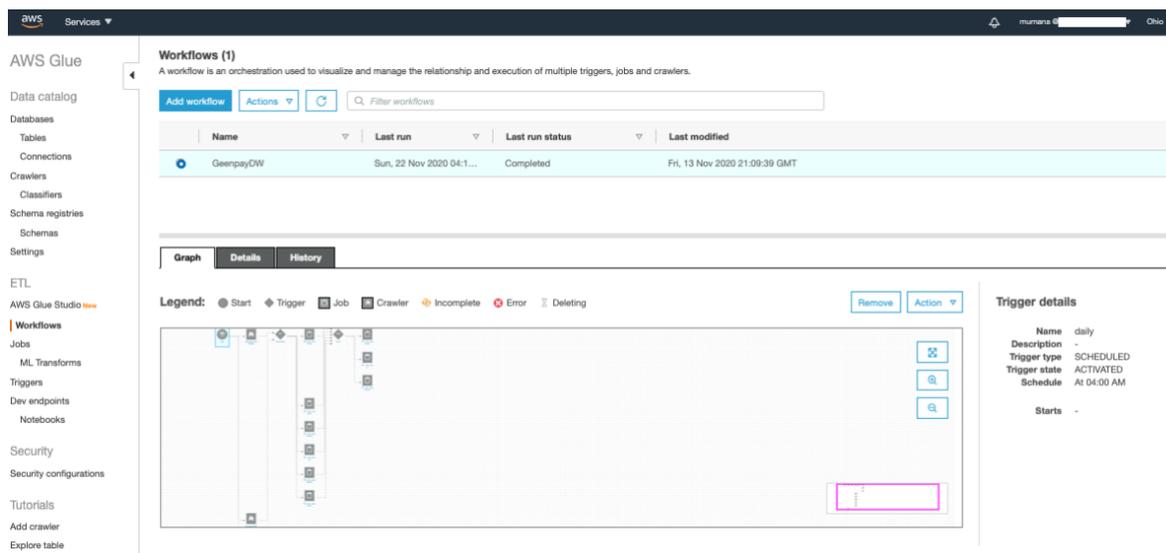
AWS Glue mediante su módulo *JOBS* se encarga de ejecutar el proceso de migración de datos desde la base de datos transaccional PostgreSQL hasta el repositorio de datos dimensional alojado en la nube.

Por otra parte, *AWS Glue Studio* es el entorno de desarrollo de los flujos y transformaciones de datos por medio de una variedad de herramientas, este entorno habilita la integración con distintas fuentes de datos origen y destino.

Cabe mencionar que, aunque cuenta con gran variedad de transformaciones; esta no soporta datos tipo *JSON* de forma nativa, por lo cual se debe programar los scripts y habilitarlos en el módulo *JOBS* de la herramienta.

Por último, el módulo *Workflows* de esta herramienta se utiliza para configurar la ejecución automática de los procesos *ETL* desarrollados. En resumen, una vez los procesos han sido creados se debe programar su flujo de trabajo y definir el iniciador de este. La Figura 29, ejemplifica el flujo de trabajo para los procesos *ETL*.

Figura 29. Flujo de trabajo en AWS Glue



Fuente: Elaboración propia. (2020)

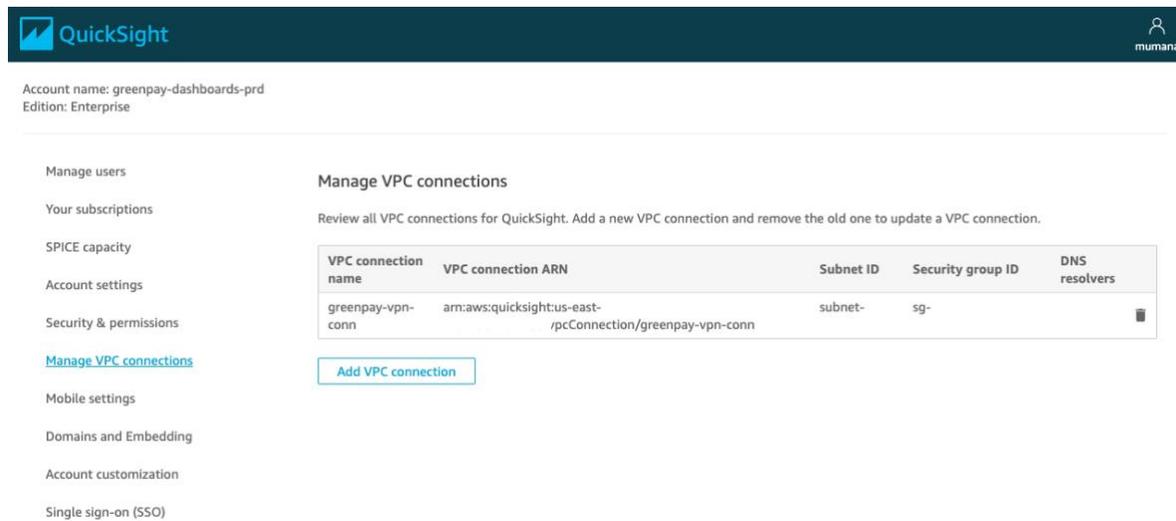
Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

5.1.1.4. AWS Quicksight

Esta herramienta permite la creación de vistas gráficas a partir de diversas fuentes de datos, entre los que se tiene disponibilidad está *PostgreSQL* el cual corresponde al tipo de repositorio donde se almacena el *Datamart* para el presente proyecto.

Al ser un servicio ofrecido por Amazon, este tiene conexión directa con las fuentes de datos si estas se encuentran alojadas bajo su servicio *RDS*, sin embargo, para ello la herramienta debe tener acceso a la nube virtual privada de la empresa. La Figura 30 muestra la configuración de la *VPC*.

Figura 30. Configuración VPC en AWS Quicksight



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Una vez configurado el acceso de esta herramienta a la VPC, se procede con la configuración de la conexión a la base de datos dimensional, tal como se muestra en la Figura 31.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 31. Configuración conexión de Quicksight hacia el datamart

New Aurora data source ×

Data source name
Datamart ⋮ 6

Connection type
greenpay-vpn-conn ▾

Database connector
PostgreSQL

Database server
bi-greenpay-quicksigh ds.amazonaws.com

Port
5432

Database name
bigreenpay

Username
 ⋮ 6

Password
..... ⋮ 6

Validated Enable SSL Create data source

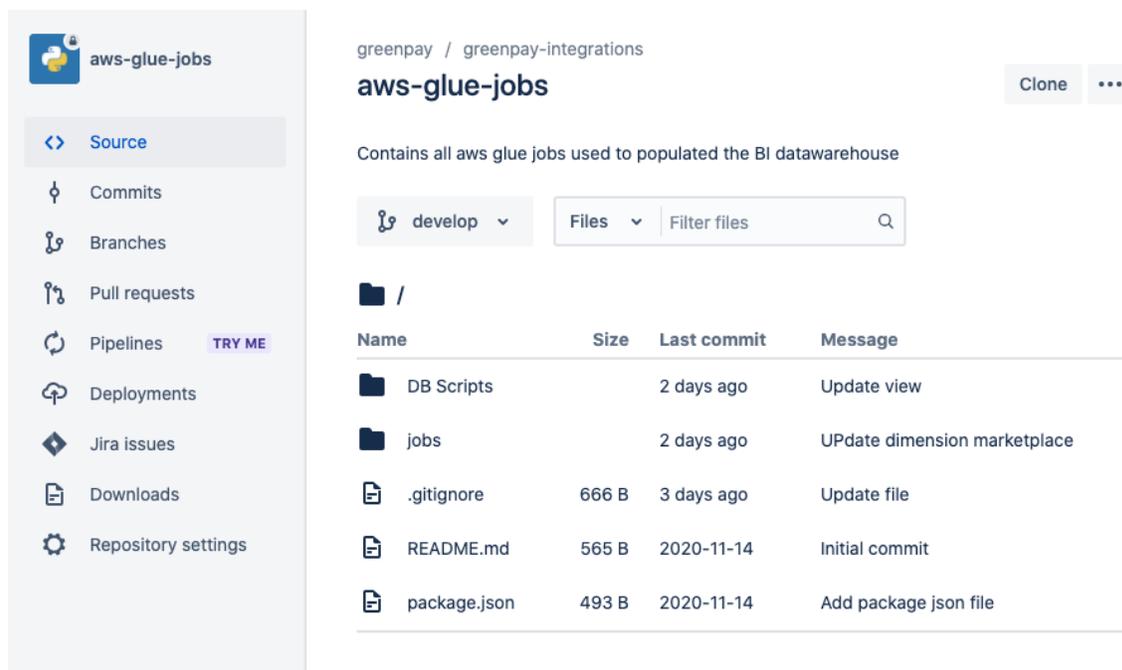
Fuente: Elaboración propia.(2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

5.1.1.5. *Bitbucket*

Para el manejo de versiones de los procesos de ETL y los scripts del almacén de datos, se utilizó un repositorio basado en *git* llamado *Bitbucket* para el versionamiento de estos archivos. Dicha herramienta actualmente es utilizada por la organización para el manejo de los repositorios de sus sistemas. En la Figura 26, se muestra el repositorio de los procesos ETL, donde se encuentran algunos de los archivos configurados en la aplicación *AWS Glue*.

Figura 32. Repositorio de los procesos ETL.



Fuente: Elaboración propia.(2020)

Una vez finalizada la definición de las herramientas tecnológicas que soportan el desarrollo de la solución de inteligencia de negocios, se inicia el desarrollo de esta, comenzando con el diseño del modelo dimensional, el cual define la estructura lógica que posee el *Datamart*. En el siguiente apartado se detalla dicha tarea.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

5.1.2. Diseño del modelo dimensional

El modelo dimensional diseñado para la solución de inteligencia de negocios propuesto abarca la identificación de las dimensiones asociadas a los procesos operacionales de los sistemas de información de la empresa y las métricas que componen las tablas de hechos.

La identificación de las tablas de hechos y las métricas que componen estas tablas se realizó por medio del análisis de los identificadores claves priorizados con mayor urgencia en la sección Priorización de los indicadores. La Tabla 20, muestra los indicadores que fueron calificados con un nivel de prioridad alto por el área de operaciones y el área de ventas.

Tabla 20. Indicadores con mayor nivel de prioridad

ID	Nombre	Prioridad	Filtros
IND-01	Ticket promedio procesado	ALTA	Comercio, Tiempo, Moneda
IND-02	Monto de las transacciones procesadas	ALTA	Comercio, Tiempo, Moneda
IND-03	Cantidad de transacciones procesadas	ALTA	Comercio, Tiempo, Moneda.
IND-04	Cantidad de comercios	ALTA	Tiempo, Ambiente.
IND-08	Ingreso por facturación	ALTA	Tiempo.
IND-11	Cantidad de liquidaciones	ALTA	Comercio, Marketplace.
IND-12	Total a liquidar	ALTA	Comercio.
IND-13	Comisiones por liquidar	ALTA	Marketplace.
IND-14	Productos utilizados	ALTA	Comercio.
IND-16	Monto de contracargos	ALTA	Comercio, Transacciones, Tiempo.
IND-18	Porcentaje de aprobación por parte de los bancos	ALTA	Banco, Autorizador, Tiempo.
IND-19	Porcentaje de rechazo por parte de los bancos	ALTA	Banco, Autorizador, Tiempo.
IND-20	Monto total por ingresos del modelo facilitador	ALTA	Tiempo.

Fuente: Elaboración propia.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Los anteriores identificadores permitieron la definición de las tablas de hechos necesarias para la solución de inteligencia de negocios. La **Tabla 21**, presenta las tablas de hechos identificadas y las métricas contenidas en cada una de estas.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Tabla 21. Tablas de hechos identificadas a partir de los indicadores con prioridad alta

ID	Indicador	Tabla de hechos
IND-01	Ticket promedio procesado	FACT_TRANSACTIONS
IND-02	Monto de las transacciones procesadas.	
IND-03	Cantidad de transacciones procesadas	
IND-18	Porcentaje de aprobación por parte de los bancos	
IND-19	Porcentaje de rechazo por parte de los bancos	
IND-04	Cantidad de comercios afiliados	FACT_COMPANIES
IND-08	Ingreso por facturación	FACT_BILLINGS
IND-11	Cantidad de liquidaciones	FACT_SETTLEMENTS
IND-12	Total a liquidar	
IND-13	Comisiones por liquidar	
IND-20	Monto total por ingresos del modelo facilitador	
IND-13	Productos utilizados	FACT_PRODUCTS
IND-14	Monto de contracargos	FACT_CHARGEBACKS

Fuente: Elaboración propia (2020)

5.1.2.1. Diseño de alto nivel

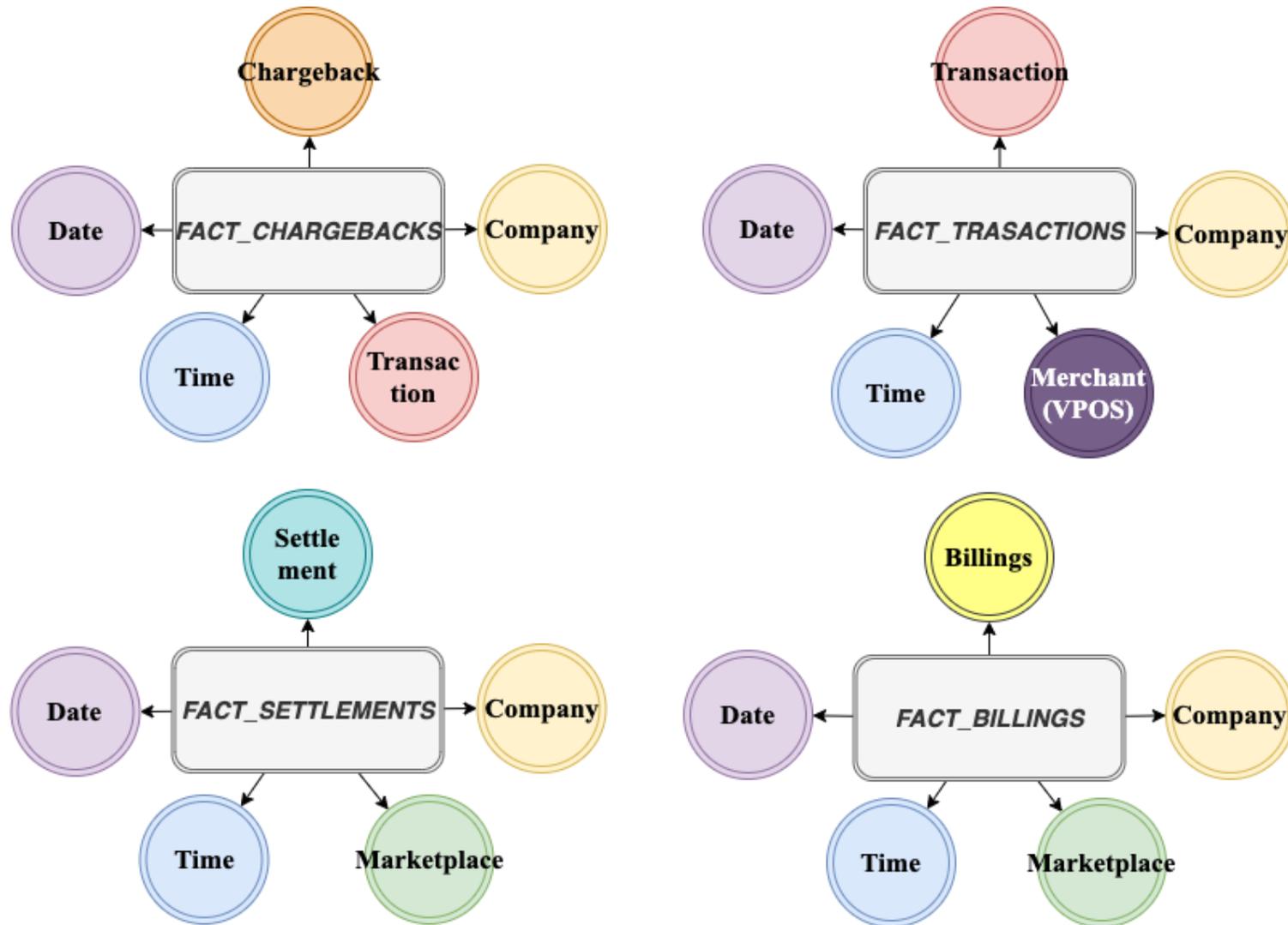
Una vez identificadas las tablas de hechos y sus respectivas dimensiones, fue posible llevar a cabo un diseño de alto nivel sobre el modelo estrella.

La Figura 33, muestra el modelo estrella para la tabla de hechos de las transacciones procesadas por el sistema de *checkout*, la tabla de hechos de las facturas generadas por el servicio de facturación, la tabla de hechos de las liquidaciones generadas para los comercios del modelo facilitador y marketplace; y la tabla de hechos de los contracargos reportados por los autorizadores.

Por otro lado, la Figura 34 muestra el modelo estrella para la tabla de hechos de los comercios registrados en el sistema y la tabla de hechos de los productos utilizados por los comercios en la empresa.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

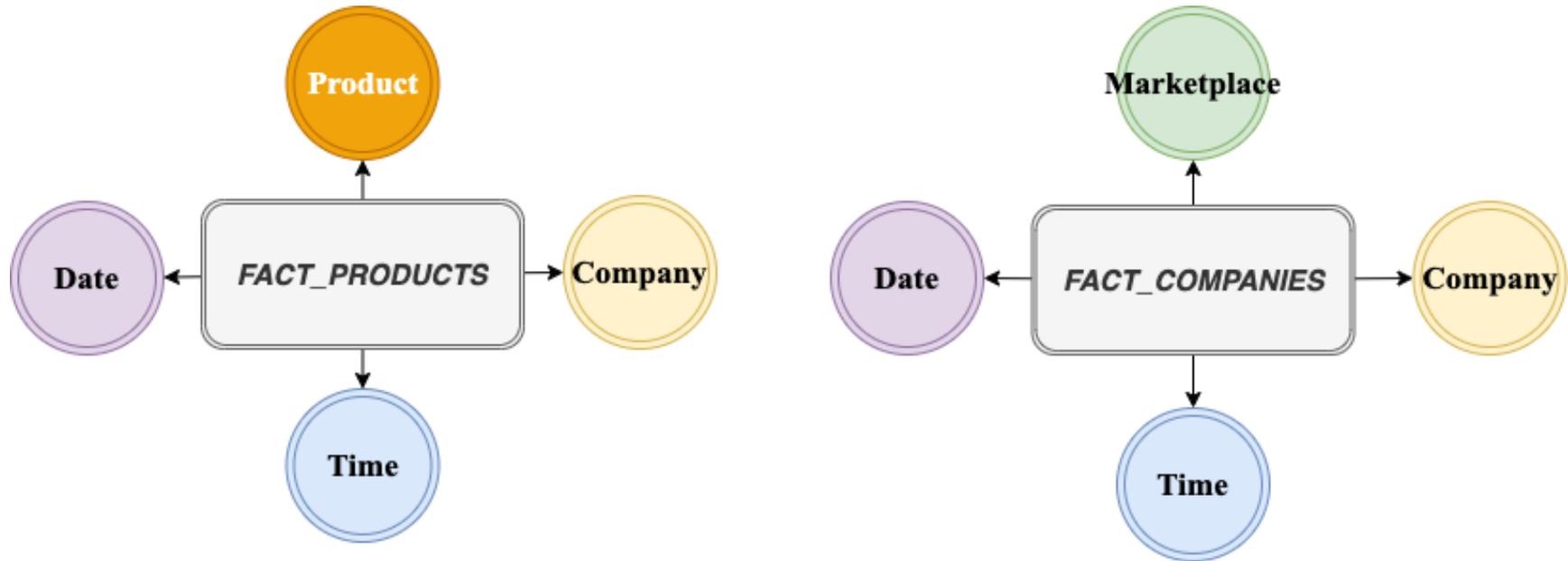
Figura 33. Modelo estrella de alto nivel sobre los servicios de transacciones, facturación, liquidaciones y contracargos



Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Fuente: Elaboración propia.(2020)

Figura 34. Modelo estrella de alto nivel sobre los comercios registrados en la empresa y los productos que utilizan



Fuente: Elaboración propia.(2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

5.1.2.2. Diseño físico

Al finalizar la definición de los modelos estrella para las tablas de hechos, se procedió a definir el modelo físico del almacén de datos. Este modelo físico se compone por la definición de los atributos de las tablas de hechos y dimensiones, así como la relación entre las tablas de dimensión con las tablas de hechos.

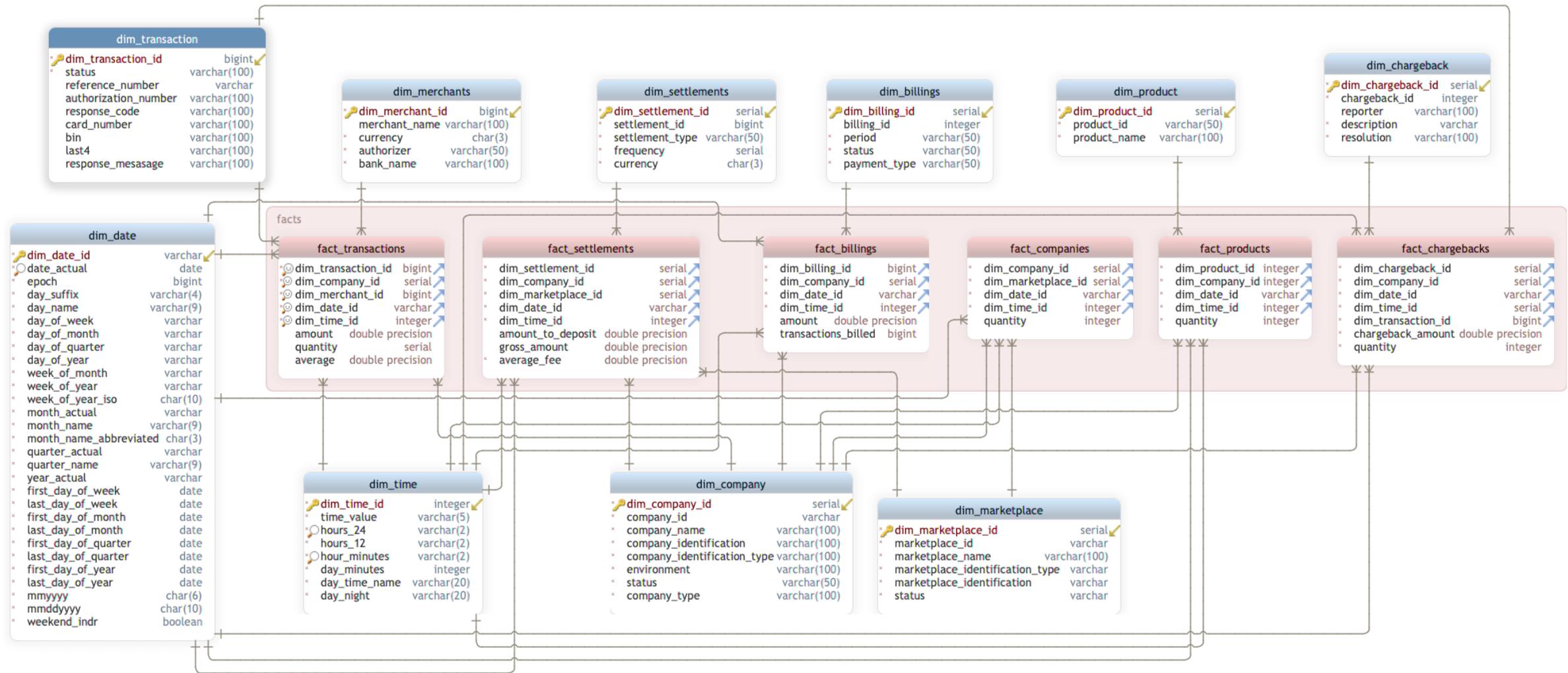
Para estos diseños se siguió la convención utilizada en las bases de datos de los sistemas de la organización: nombres de tablas y de atributos escritas en convención *snake case*, tal como se muestra en el Apéndice P. Catálogo de datos exportado del OLTP de la empresa..

5.1.2.3. Modelado dimensional

La **Figura 35**, muestra el modelo físico del modelo estrella propuesto para las tablas de hechos definidas en la sección **Diseño de alto nivel**.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 35. Diseño físico del modelo estrella para el datamart de la empresa.



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Como se observa en la figura anterior, las tablas de hechos se encuentran agrupadas bajo el color rojo en el centro de la imagen, mientras que las dimensiones se encuentran alrededor de las tablas de hechos con el fondo azul para nombre de la tabla.

5.1.2.4. Área de trabajo

Concluida la definición de los diseños físicos del modelo dimensional, se identificó las tablas requeridas para el área de trabajo. Esta área tiene como fin alojar los datos crudos de las bases de datos operacionales de la organización que contienen los datos que deber ser cargados al almacén de datos definido. La Figura 5 ilustra el flujo de la información a través de esta área de trabajo.

Esta actividad conllevó la generación de vistas en la base de datos operacional del ambiente de producción de la empresa, dichas vistas se muestran en la Figura 36. Las vistas generadas son una copia de las tablas originales de las bases de datos operacionales, sin embargo, a la información se le aplicaron transformaciones; por ejemplo; estas ya no contienen datos tipo JSON, sino que los valores requeridos se transformaron a columnas dentro de la vista.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 36. Tablas del área de trabajo.

stg_transaction_view		stg_company_view		stg_billing_view	
dim_transaction_id	int4	id	uuid	billing_id	int4
amount	numeric	name	varchar	company_id	uuid
inserted_at	timestamp	identification	varchar	billing_period	varchar
updated_at	timestamp	identification_ty...	identification_type	status	bill_status
status	text	environment	text	payment_date	timestamp
reference_number	varchar	company_type	text	amount	text
authorization_number	text	status	status	transactions_billed	text
response_code	text	inserted_at	timestamp	payment_type	text
bin	text	updated_at	timestamp		
last4	text	marketplace	uuid		
card_number	text				
brand	text				
response_mesasage	text				
company_uuid	text				
merchant_id	int4				

stg_marketplace_view	
id	uuid
name	varchar
identification	varchar
identification_ty...	identification_type
environment	text
enabled	status
updated_at	timestamp

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Por último, en los apéndices:

- Apéndice Q. Vista de liquidaciones creada en las bases de datos operacionales.
- Apéndice R. Vista de facturación creada en las bases de datos operacionales.
- Apéndice S. Vista de *marketplace* creada en las bases de datos operacionales.
- Apéndice T. Vista de compañías creada en las bases de datos operacionales.

Se muestran las consultas ejecutadas para la generación de las vistas mencionadas.

Es importante aclarar que, para las vistas de compañías y *marketplace* se configuró el valor **00000000-0000-0000-0000-000000000000** para identificar los comercios

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

que no tienen asociado un *marketplace* y de igual forma los *marketplace* que no tienen asociado un comercio, esto con el fin de evitar inconsistencias al momento de poblar las tablas de hechos con los procesos ETL.

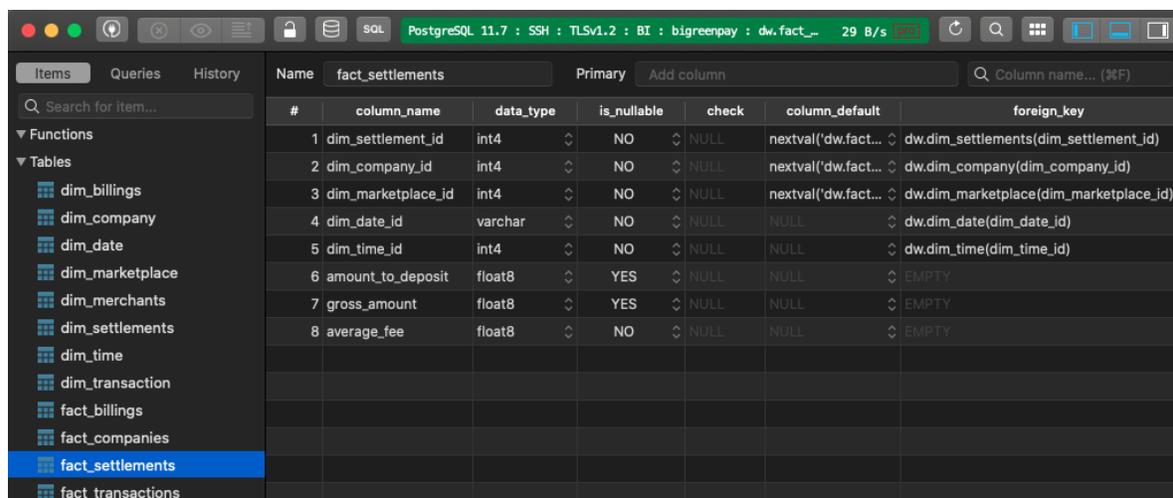
5.1.3. Implementación

Se procedió con la implementación de las tablas en la instancia definida en la sección **Amazon RDS for Aurora PostgreSQL** siguiendo lo establecido en el modelo físico definido en la sección Diseño físico.

Las figuras *Figura 37*, *Figura 38*, *Figura 39* y la *Figura 40* muestran la composición de las tablas de hechos implementadas. Dentro de la información de la composición de estas tablas, resalta el tipo de los datos, el largo máximo para aquellos valores tipo cadenas (*VARCHAR*), así como las llaves foráneas configuradas hacia las dimensiones respectivas.

La implementación del modelo físico diseñado se llevó a cabo a través de la ejecución de las consultas agregadas en *Apéndice V*. *Código ejecutado para implementar el modelo físico de almacén de datos*, desde la conexión por *SSH* en el servidor de salto configurado en la empresa.

Figura 37. Definición de la tabla de hechos de liquidaciones



#	column_name	data_type	is_nullable	check	column_default	foreign_key
1	dim_settlement_id	int4	NO	NULL	nextval('dw.fact...)	dw.dim_settlements(dim_settlement_id)
2	dim_company_id	int4	NO	NULL	nextval('dw.fact...)	dw.dim_company(dim_company_id)
3	dim_marketplace_id	int4	NO	NULL	nextval('dw.fact...)	dw.dim_marketplace(dim_marketplace_id)
4	dim_date_id	varchar	NO	NULL	NULL	dw.dim_date(dim_date_id)
5	dim_time_id	int4	NO	NULL	NULL	dw.dim_time(dim_time_id)
6	amount_to_deposit	float8	YES	NULL	NULL	EMPTY
7	gross_amount	float8	YES	NULL	NULL	EMPTY
8	average_fee	float8	NO	NULL	NULL	EMPTY

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 38. Definición de la tabla de hechos de facturación.

The screenshot shows the PostgreSQL interface for the 'fact_billings' table. The table has 6 columns with the following specifications:

#	column_name	data_type	is_nullable	check	column_default	foreign_key
1	dim_billing_id	int8	NO	NULL	NULL	dw.dim_billings(dim_billing_id)
2	dim_company_id	int4	NO	NULL	nextval('dw.fact_billings')	dw.dim_company(dim_company_id)
3	dim_date_id	varchar	NO	NULL	NULL	dw.dim_date(dim_date_id)
4	dim_time_id	int4	NO	NULL	NULL	dw.dim_time(dim_time_id)
5	amount	float8	YES	NULL	NULL	EMPTY
6	transactions_billed	int8	YES	NULL	NULL	EMPTY

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Figura 39. Definición de la tabla de hechos de compañías.

The screenshot shows the PostgreSQL interface for the 'fact_companies' table. The table has 5 columns with the following specifications:

#	column_name	data_type	is_nullable	check	column_default	foreign_key
1	dim_company_id	int4	NO	NULL	nextval('dw.fact_companies')	dw.dim_company(dim_company_id)
2	dim_marketplace_id	int4	NO	NULL	nextval('dw.fact_companies')	dw.dim_marketplace(dim_marketplace_id)
3	dim_date_id	varchar	NO	NULL	NULL	dw.dim_date(dim_date_id)
4	dim_time_id	int4	NO	NULL	NULL	dw.dim_time(dim_time_id)
5	quantity	int4	YES	NULL	NULL	EMPTY

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 40. Definición de la tabla de hechos de transacciones

#	column_name	data_type	is_nullable	check	column_default	foreign_key
1	dim_transaction_id	int8	NO	NULL	NULL	dw.dim_transaction(dim_transaction_id)
2	dim_company_id	int4	NO	NULL	nextval('dw.fact_tr...')	dw.dim_company(dim_company_id)
3	dim_merchant_id	int8	NO	NULL	NULL	dw.dim_merchants(dim_merchant_id)
4	dim_date_id	varchar	NO	NULL	NULL	dw.dim_date(dim_date_id)
5	dim_time_id	int4	NO	NULL	NULL	dw.dim_time(dim_time_id)
6	amount	float8	YES	NULL	NULL	EMPTY
7	quantity	int4	NO	NULL	nextval('dw.fact_tr...')	EMPTY
8	average	float8	YES	NULL	NULL	EMPTY

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

5.2. Construcción de los procesos *ETL*

En esta cuarta etapa de la metodología se pone en marcha la construcción de los procesos *ETL* encargados de extraer, transformar y cargar la información transaccional proveniente del *OLTP* de la empresa hacia el nuevo almacén de datos descrito en la fase anterior. Además, se configura el flujo de trabajo encargado de ejecutar estos procesos de manera automática.

Por último, se realizan una serie de pruebas para validar que los datos resultantes de los procesos son consistentes con los almacenados en la base de datos transaccional.

El proceso ETL en general cuenta con un total de 12 subprocesos, tal y como se muestra en Apéndice W. Diseño e implementación de los procesos ETL, los cuales se dividen así:

- Dos subprocesos se encargan de refrescar la estructura e información contenida tanto en el repositorio OLTP como el almacén de datos.
- Seis subprocesos se encargan de extraer la información de las tablas o vistas de las bases de datos operacionales, transformarla y cargar las dimensiones respectivas del almacén de datos.
- Cuatro subprocesos se encargan de relacionar la información de las tablas o vistas de las bases de datos operacionales con la información contenida en las tablas dimensionales, con el fin de cargar la información relacionada a las tablas de hechos.

A continuación, se detallan los subprocesos respectivos.

5.2.1. Diseño e implementación de procesos ETL

Como la herramienta *AWS Glue* le agrega un tipo de marcador a la información que esta procesa no es requerido aplicar un proceso para validar si la información se

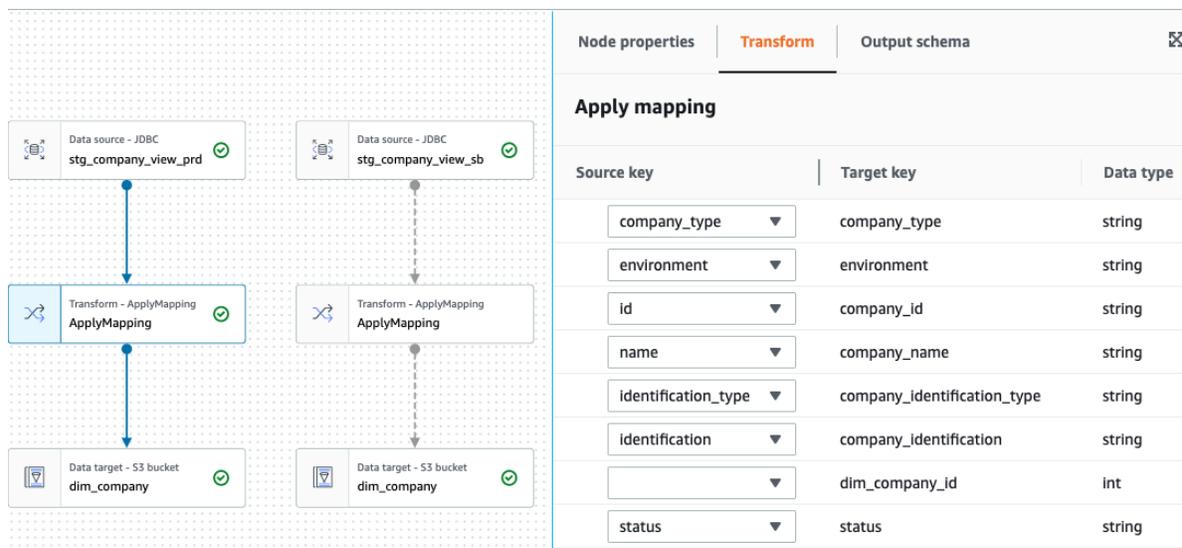
Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

encuentra almacenada en el almacén de datos. Por ello, se inicia primeramente con la definición de los procesos ETL para las dimensiones.

La Figura 41, muestra el proceso ETL diseñado para la tabla *dim_company*. Este proceso se encarga de extraer la información contenida en la vista *stg_companies_view* de los ambientes de *sandbox* y producción, realiza un mapeo de los campos y carga la información a la dimensión mencionada.

Cabe mencionar que el campo *dim_company_id* es un consecutivo que genera el almacén de datos por cada inserción nueva en la tabla. Además, cuando la herramienta realiza el mapeo de los datos, detecta el tipo de dato de la tabla fuente y lo convierte automáticamente al tipo de dato de tabla destino.

Figura 41. Subproceso ETL: Dimensión compañías

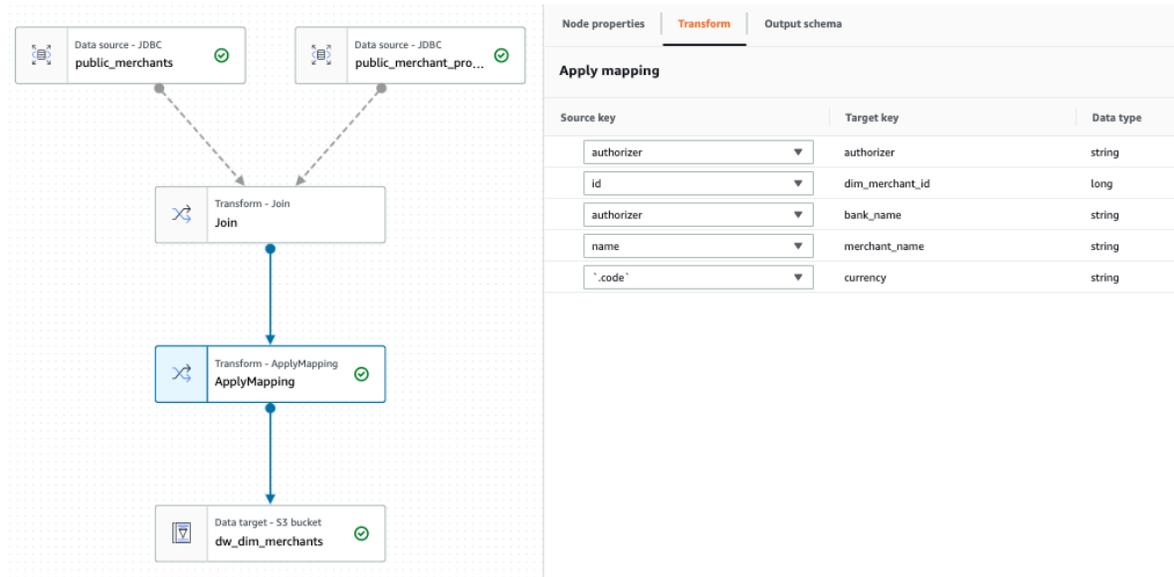


Fuente: Elaboración propia. (2020)

Para cargar los datos a la dimensión de *merchants (VPOS)*, se extraen de las tablas *merchants* y *merchant_product_types* del esquema público de la base de datos transaccional. La Figura 19. Mapeo de los datos necesarios para la tabla de afiliados (VPOS) facilitó la asignación de los atributos que llenan cada uno de los campos correspondientes a dicha tabla. La Figura 42. Subproceso ETL: Dimensión *merchants* indica las asociaciones requeridas para llevar a cabo esta tarea.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 42. Subproceso ETL: Dimensión merchants

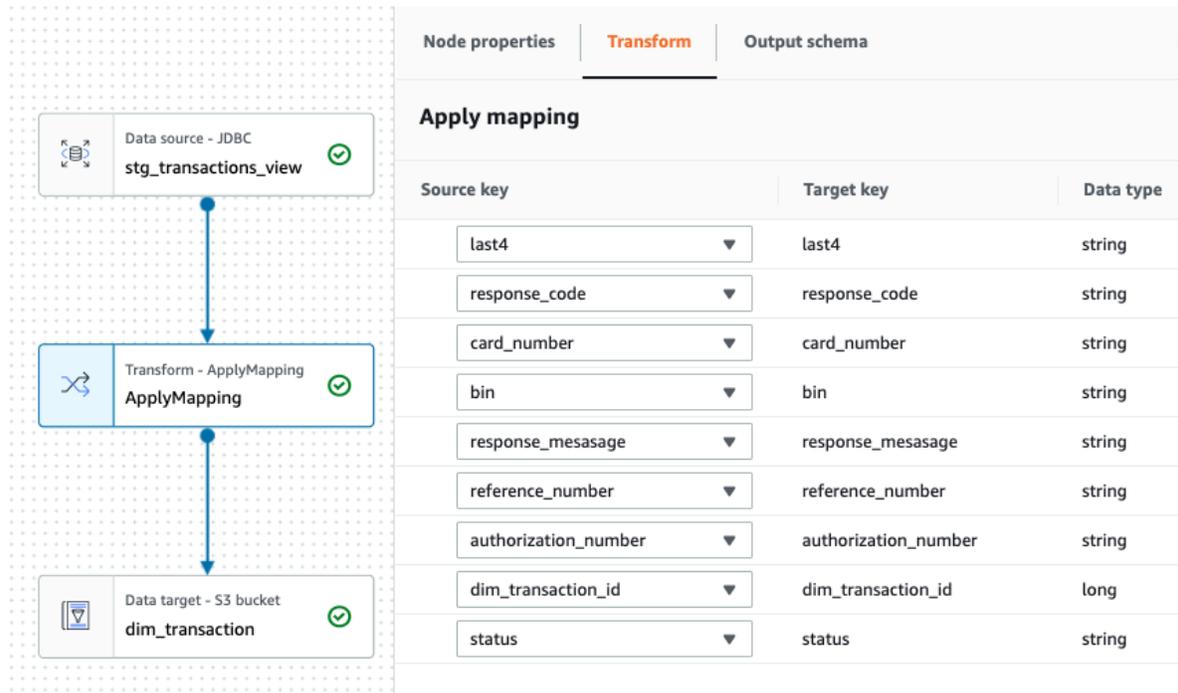


Fuente: Elaboración propia. (2020)

Seguidamente, el subproceso ETL para cargar la dimensión transacciones descrito en Figura 43. Subproceso ETL: Dimensión transacciones, al igual que los procesos anteriores cuenta con la actividad de mapeo de atributos. Para este proceso se toman los datos retornados por la vista *stg_transactions_view* descrita en el Apéndice U. Vista de transacciones creada en las bases de datos operacionales.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

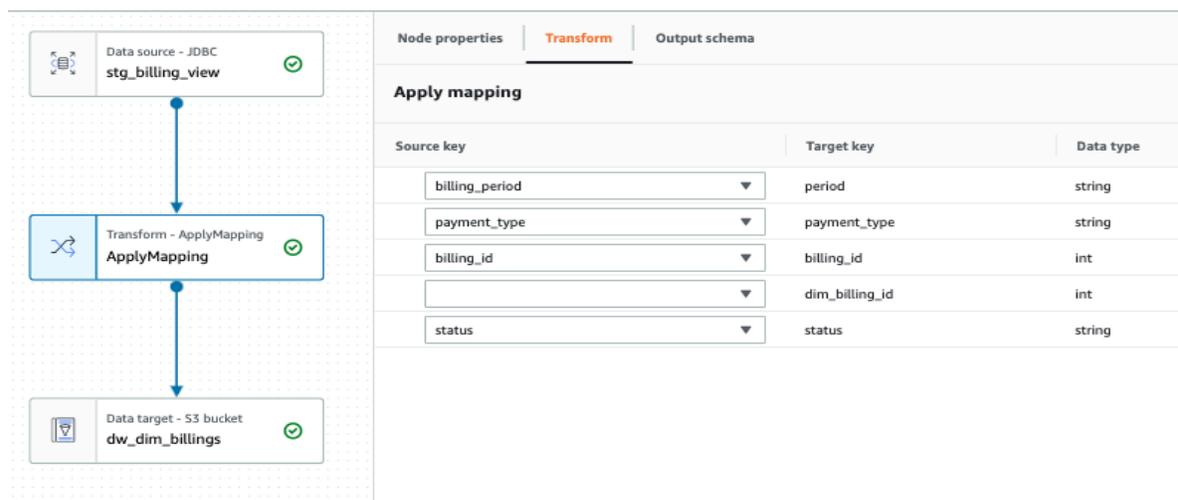
Figura 43. Subproceso ETL: Dimensión transacciones



Fuente: Elaboración propia. (2020)

De igual forma se realizaron los subprocesos para las dimensiones *marketplace*, liquidaciones y facturación. Las figuras Figura 38, Figura 39 y Figura 40, ilustran los subprocesos diseñados.

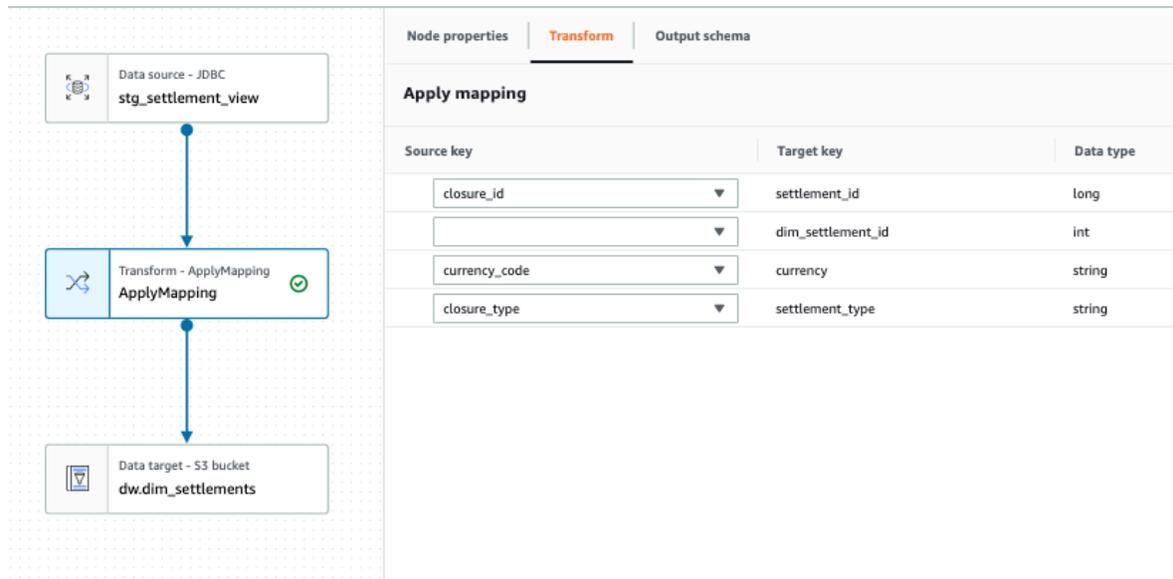
Figura 44. Subproceso ETL: Dimensión facturación



Fuente: Elaboración propia. (2020)

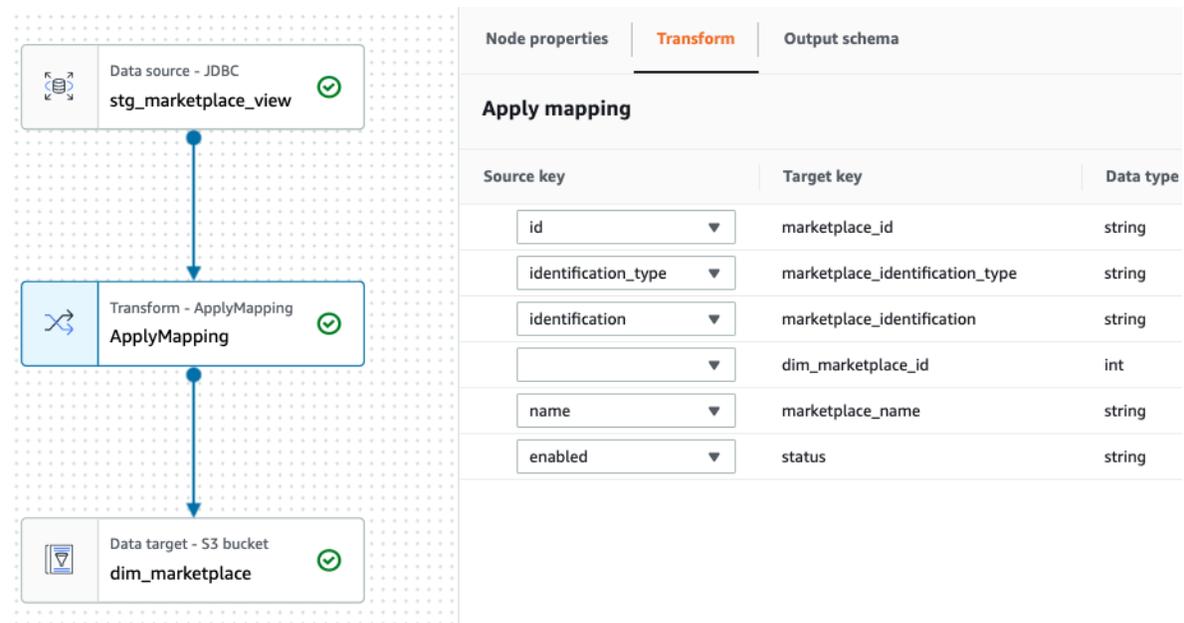
Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 45. Subproceso ETL: Dimensión liquidaciones



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Figura 46. Subproceso ETL: Dimensión Marketplace



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Para la carga de la información a las tablas de hechos, fue requerido programar en el lenguaje *python* 3.2 con la plataforma *pyspark*, las uniones de la información proveniente de las tablas dimensiones con la información extraída de las vistas

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

definidas en la sección Área de trabajo. La Figura 47. Subproceso ETL: Tabla de hechos de transacciones, ilustra el proceso realizado por cada tabla de hechos definida en el modelo físico del almacén de datos.

Figura 47. Subproceso ETL: Tabla de hechos de transacciones

```
consolidated_df = spark.sql(
    """
    SELECT
        dim_transaction.dim_transaction_id,
        dim_company.dim_company_id, dim_merchant.dim_merchant_id,
        dim_date.dim_date_id, dim_time.dim_time_id,
        ROUND(stg_transaction.amount, 2) as amount,
        COUNT(stg_transaction.dim_transaction_id) as quantity,
        AVG(stg_transaction.amount) as average
    FROM stg_transaction_view_temp_table stg_transaction
    INNER JOIN dw_dim_transaction_temp_table dim_transaction ON
        stg_transaction.dim_transaction_id=dim_transaction.dim_transaction_id
    INNER JOIN dw_dim_company_temp_table dim_company ON
        stg_transaction.company_uuid = dim_company.company_id
    INNER JOIN dw_dim_merchants_temp_table dim_merchant ON stg_transaction.merchant_id = dim_merchant.dim_merchant_id
    INNER JOIN dw_dim_date_temp_table dim_date ON to_date(stg_transaction.inserted_at, 'YYYY-MM-DD') = dim_date.date_actual
    INNER JOIN dw_dim_time_temp_table dim_time ON
        HOUR(stg_transaction.inserted_at)= dim_time.hours_24 AND
        MINUTE(stg_transaction.inserted_at) = dim_time.hour_minutes
    GROUP BY
        dim_transaction.dim_transaction_id,
        dim_company.dim_company_id, dim_merchant.dim_merchant_id,
        dim_date.dim_date_id, dim_time.dim_time_id, stg_transaction.amount, stg_transaction.dim_transaction_id
    ORDER BY dim_transaction.dim_transaction_id ASC
    """
)
print("Count: ", consolidated_df.count())
consolidated_df.printSchema()
consolidated_df.show(2)

DataSource0 = DynamicFrame.fromDF(consolidated_df, glueContext, "DataSource0")

Transform0 = ApplyMapping.apply(
    frame=DataSource0,
    mappings=[
        ("dim_transaction_id", "long", "dim_transaction_id", "long"), ("dim_time_id", "int", "dim_time_id", "int"),
        ("dim_company_id", "string", "dim_company_id", "string"), ("dim_merchant_id", "long", "dim_merchant_id", "long"),
        ("dim_date_id", "string", "dim_date_id", "string"), ("amount", "decimal", "amount", "decimal"),
        ("quantity", "long", "quantity", "long"), ("average", "decimal", "average", "decimal")
    ],
    transformation_ctx="Transform0"
)
print("#### Map applied ####")
Transform0.printSchema()
Transform0.toDF().show(2)
DataSink0 = glueContext.write_dynamic_frame.from_catalog(
    frame=Transform0, database="quicksight", table_name="quicksight_bigreenpay_dw_fact_transactions", transformation_ctx="DataSink0")
print("#### FINAL ####")
job.commit()
```

Fuente: Elaboración propia. (2020)

A continuación, se describen algunos problemas detectados con los datos de los OLTP durante el desarrollo de los procesos de extracción y transformación.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

5.2.1.1. Problemas detectados durante el desarrollo y pruebas de los procesos *ETL*

- La estructura lógica de los comercios, al estar todos los tipos facilitadores, con terminales propias y los *marketplace* en una sola tabla del OLTP, implicó el tener que agregar tanto en la dimensión de compañías como la de marketplaces un valor por default con el fin de relacionar las compañías que no tengan asociado un marketplace y viceversa.
- Se encontraron relaciones nulas de la tabla *merchants* con la tabla *merchant_product_types* que no deberían estar nulas debido que esta ultima indica la moneda en que se procesa el monto, lo cual implicó que todas las transacciones no se pudieran relacionar en la tabla de hechos.
- Existen liquidaciones a comercios que no se encuentran configurados como facilitadores actualmente, esto implica que dichos comercios fueron actualizados y no se registró dicho cambio, por lo cual estos registros no se pudieron relacionar en la tabla de hechos *fact_settlements*.

Una vez, diseñados los procesos *ETL* se procede con la configuración de la ejecución automática de estos, la cual tiene como objetivo el refrescamiento de los indicadores de acuerdo con la frecuencia indicada por lo interesados de la empresa, dicha configuración se detalla en la siguiente sección.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

5.2.2. Configuración del *Job* de ejecución

La presente actividad consiste en la configuración del *Job* de ejecución de los procesos ETL previamente construidos, para ello se utiliza la funcionalidad *Workflows* de la herramienta *AWS Glue* donde se diseñaron los subprocesos *ETL*.

El primer paso consiste en configurar el disparador de inicio del *Job*, para ello se debe elegir la frecuencia de ejecución, tal como se muestran en la Figura 48. Selección de la frecuencia de ejecución del *job*.

Figura 48. Selección de la frecuencia de ejecución del *job*.

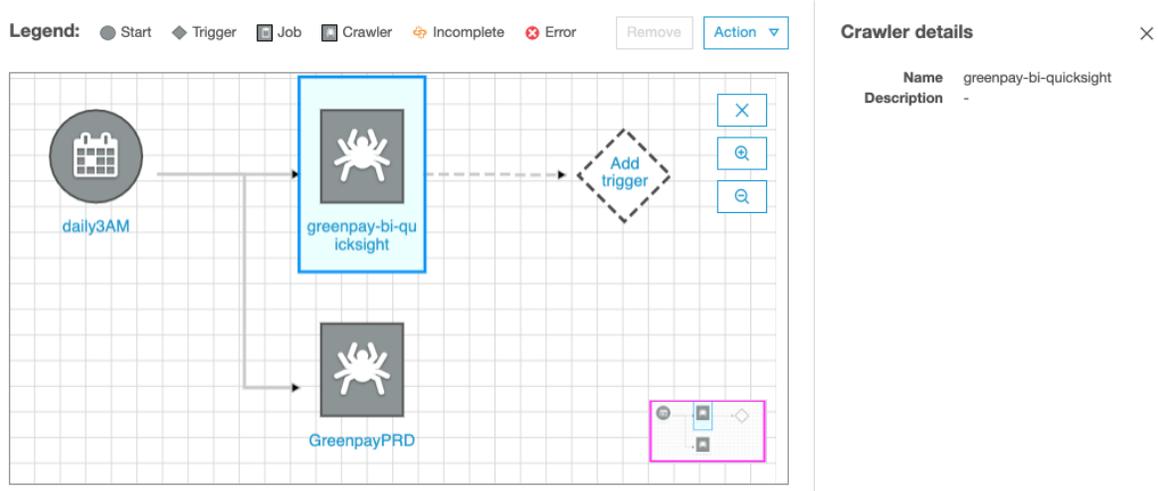
The screenshot shows the 'Add trigger' configuration interface. At the top, there is a header 'Add trigger'. Below it, there are two buttons: 'Clone existing' and 'Add new'. The 'Add new' button is selected. Below the buttons, there is a large empty text area. Underneath, there is a section titled 'Trigger type' with a dropdown menu. The dropdown menu is open, showing 'Hourly' and 'Daily' options. The 'Daily' option is selected. Below the dropdown, there are two input fields: 'Start hour' and 'Start minute'. The 'Start hour' field has a value of 23 and the 'Start minute' field has a value of 13. There is a colon between the two fields and a small circular icon with a question mark to the right of the 'Start minute' field. At the bottom right, there are two buttons: 'Cancel' and 'Add'.

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Una vez configurado el disparador, se deben elegir los componentes a ejecutarse, estos componentes pueden ser los procesos *ETL* o los rastreadores de información de las bases de datos configuradas en la herramienta. La Figura 49. Selección de los rastreadores del *Job*, muestra la selección de los elementos (rastreadores) configurados para este proyecto.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 49. Selección de los rastreadores del Job

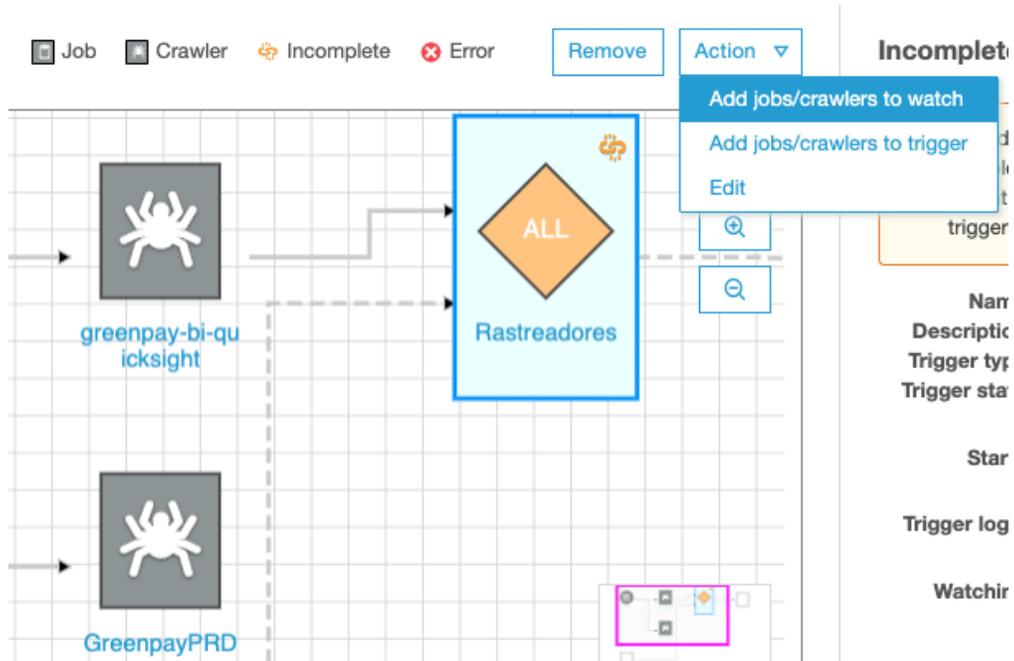


Fuente: Elaboración propia. (2020)

Tal como se muestra en la figura anterior, para la ejecución de los procesos *ETL* de las dimensiones se debe agregar un disparador nuevo a partir de la ejecución exitosa de los rastreadores. En este caso, el disparador se configura de tipo evento y se selecciona que se inicie una vez los componentes anteriores se hayan ejecutado con éxito. La Figura 51. Configuración final del disparador asociado a las dimensiones, detalla la configuración del disparador mencionado.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 50. Selección de los componentes a revisar antes de ejecutar la carga de las dimensiones.



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 51. Configuración final del disparador asociado a las dimensiones,

The screenshot displays a workflow configuration interface. On the left, a workflow diagram shows a diamond-shaped trigger node labeled 'ALL' and 'Rastreadores'. Three arrows point from this trigger to three rectangular action nodes: 'ETL_dim_transaction', 'ETL_dim_marketplace', and 'ETL_dim_company'. A fourth action node is partially visible at the bottom. The interface includes status indicators for 'Incomplete' and 'Error', and buttons for 'Remove' and 'Action'. On the right, a 'Trigger details' panel is open, showing the following configuration:

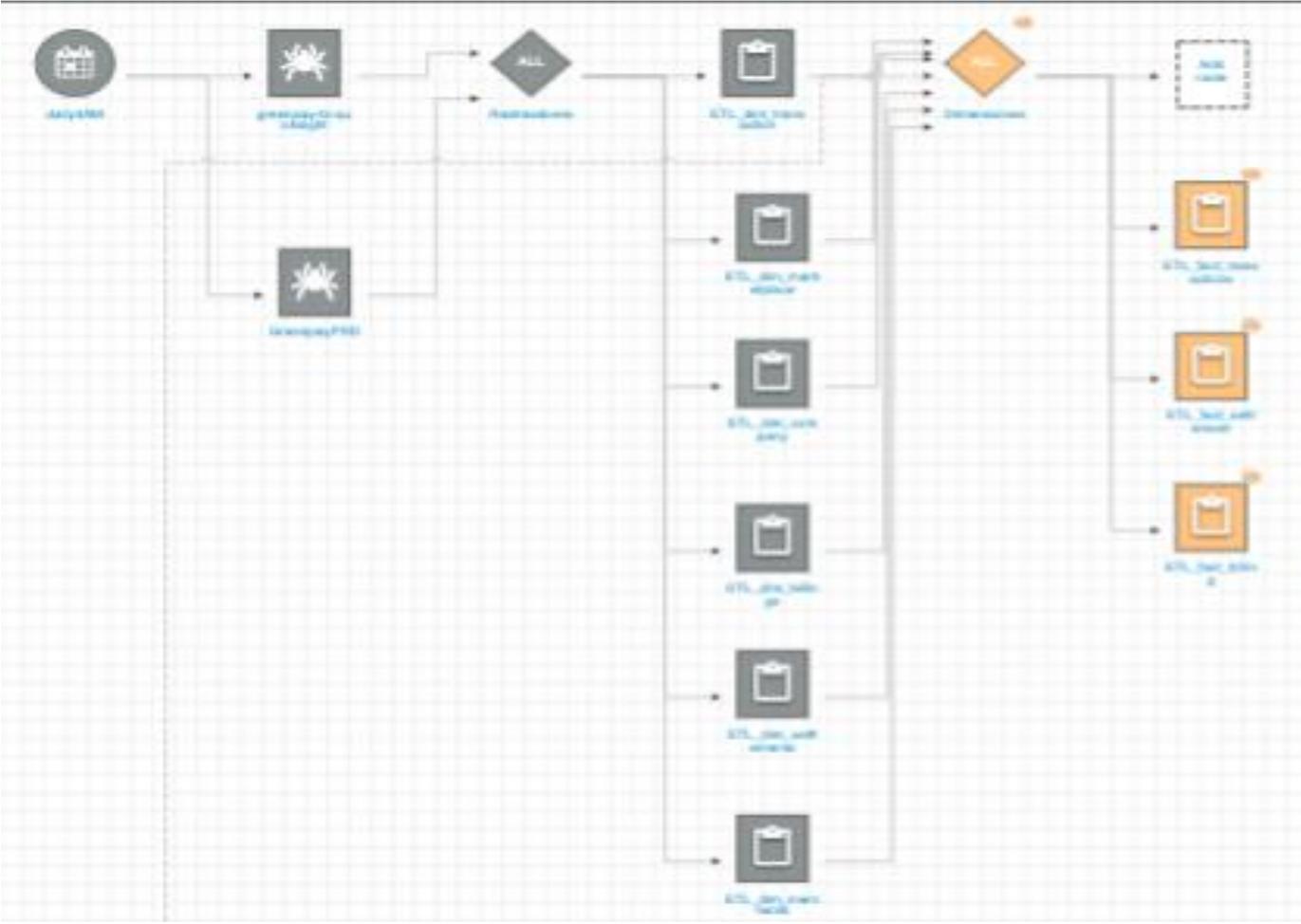
Trigger details	
Name	Rastreadores
Description	-
Trigger type	CONDITIONAL
Trigger state	ACTIVATED
Starts	ETL_dim_transaction ETL_dim_settlements ETL_dim_merchants ETL_dim_marketplace ETL_dim_company ETL_dim_billings
Trigger logic	Start after ALL watched event
Watching	greenpay-bi-quicksight - SUCCEEDED GreenpayPRD - SUCCEEDED

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Por último, se realiza el mismo proceso para las tablas de hechos, estas se deben ejecutar una vez la carga de datos hacia las dimensiones del almacén de datos ha finalizado con éxito. La Figura 52, muestra el flujo de trabajo completo.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 52. Flujo de ejecución configurado.



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

5.2.3. Validación y pruebas de datos

Esta actividad tiene el objetivo de verificar que la información resultante de los procesos ETL y cargados en el repositorio dimensional son consistentes con los datos almacenados en el OLTP de la empresa. Para dicha tarea, se hace uso de algunos de los indicadores especificados en la Tabla 20. Indicadores con mayor nivel de prioridad.

Los primeros indicadores en validarse corresponden a:

Figura 53. Indicadores de transacciones validados en la carga de datos

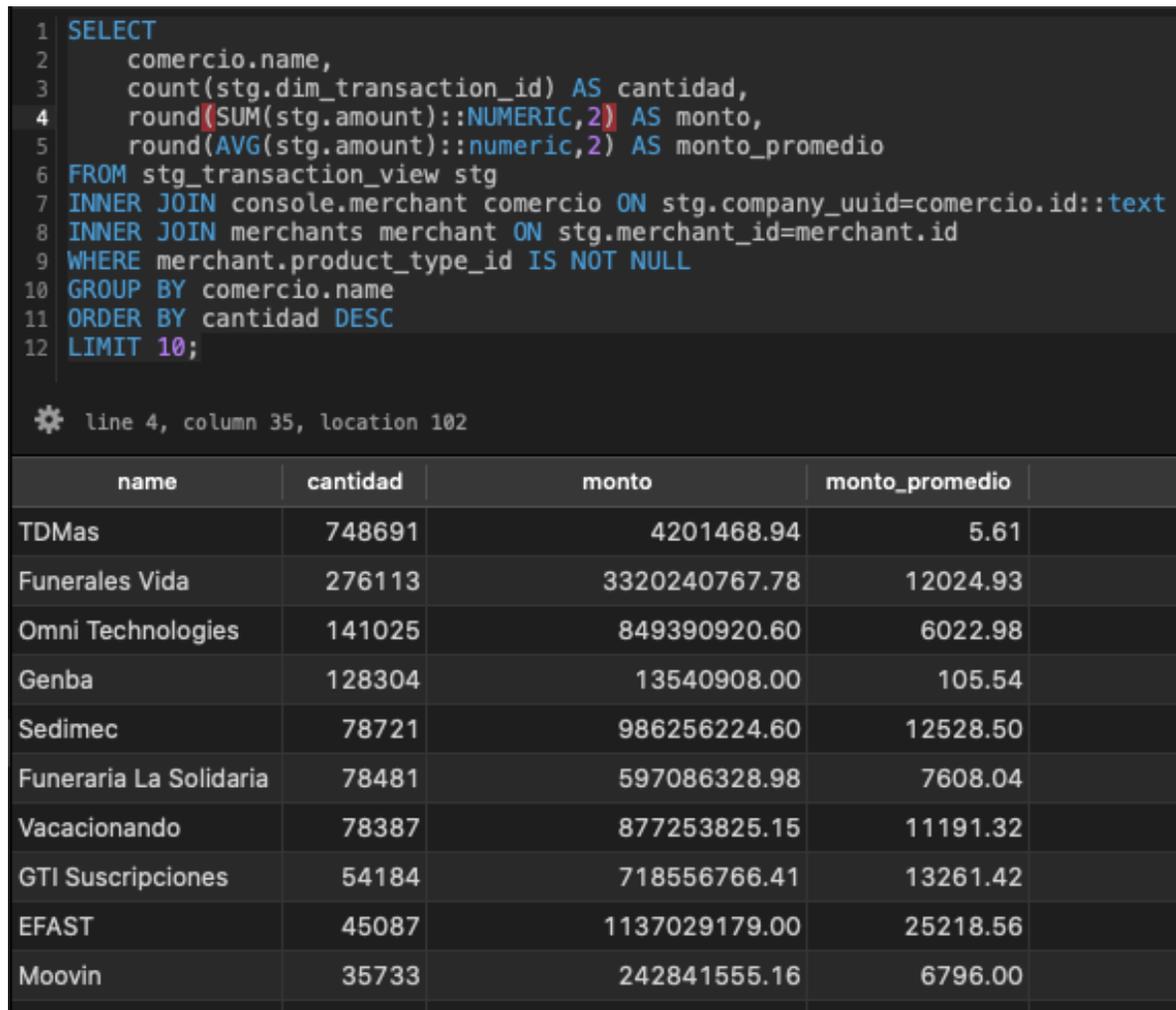
ID	Nombre
IND-01	Ticket promedio procesado por comercio
IND-02	Monto de las transacciones procesadas
IND-03	Cantidad de transacciones procesadas

Fuente: Elaboración propia. (2020)

La Figura 54, muestra el resultado de la ejecución de la consulta en la base de datos operacional, mientras que la Figura 55 muestra el resultado de la consulta ejecutada en el almacén de datos dimensional.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

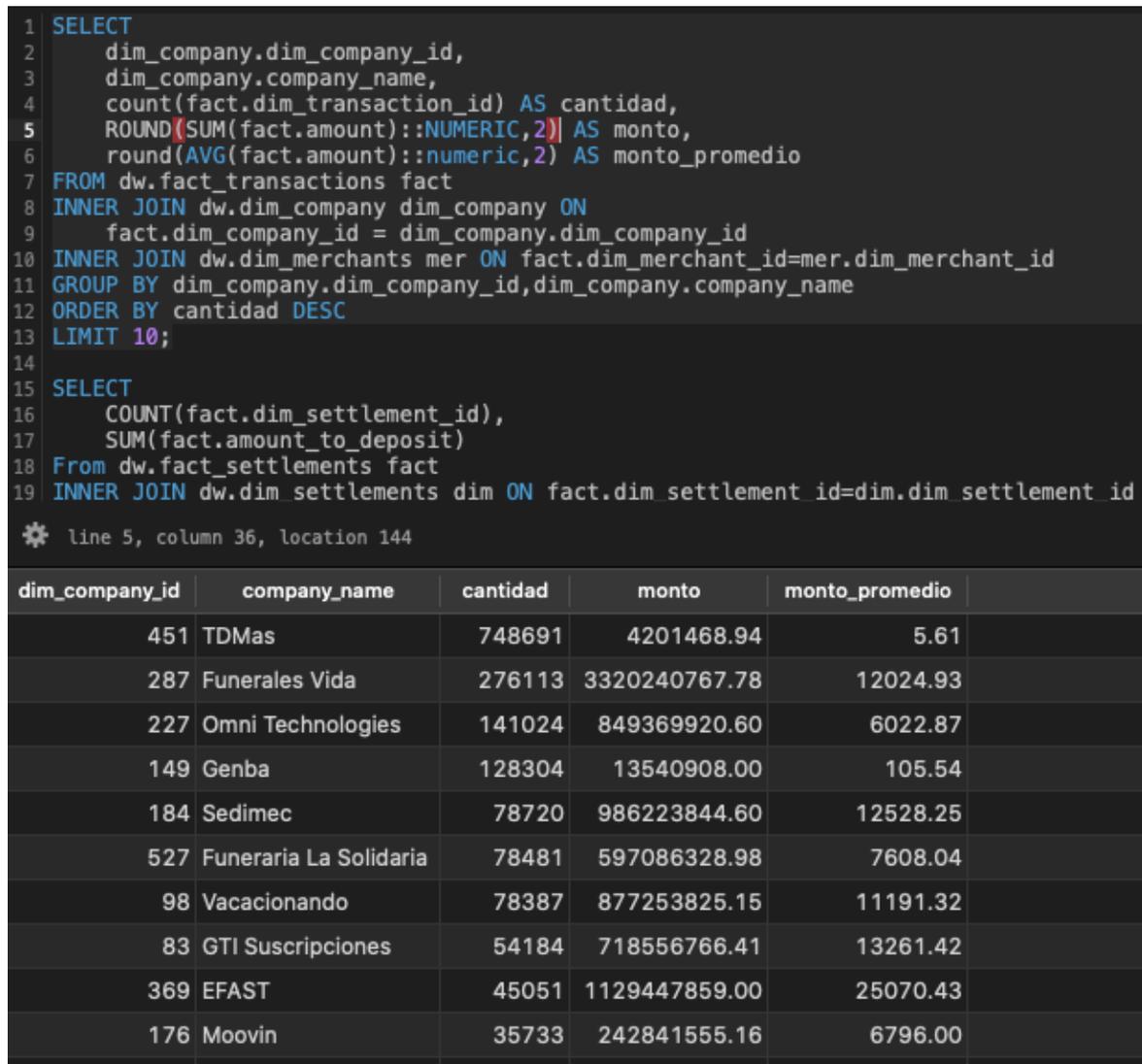
Figura 54. Consulta transacciones en OLTP



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 55. Consulta transacciones en almacén de datos.

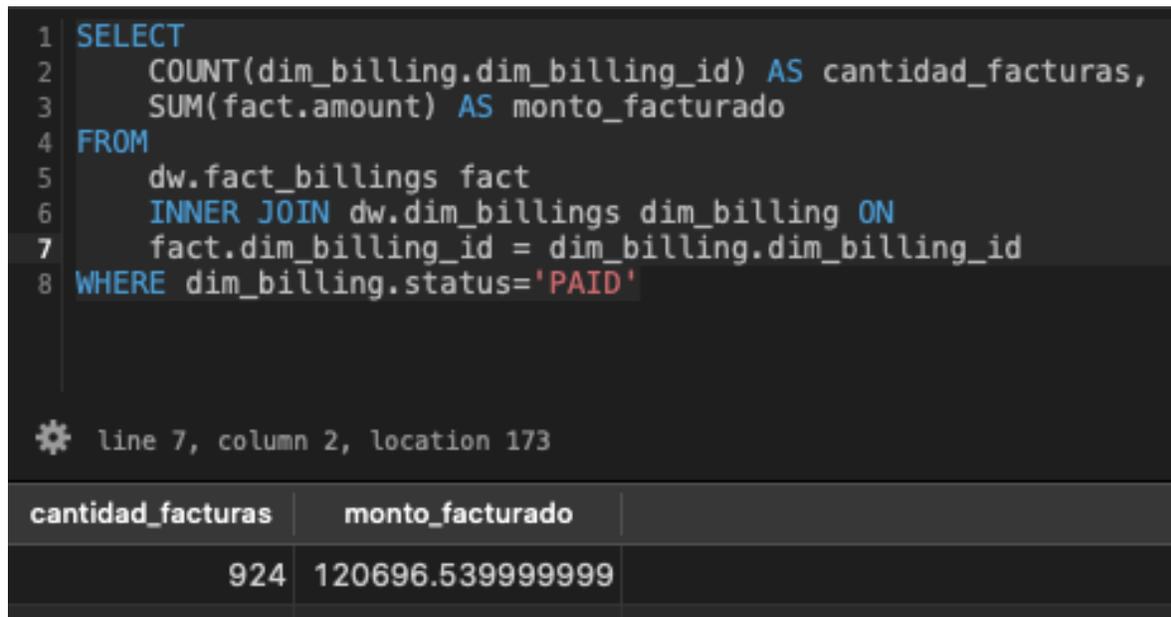


Fuente: Elaboración propia. (2020)

Como se observa en las figuras anteriores, la carga de datos para la tabla de hechos de transacciones se realizó de forma correcta. Por otra parte, el siguiente indicador validado es el **Ingreso por facturación**. De acuerdo con la Figura 56 y la Figura 57, se observa que los valores consultados corresponden entre sí, por lo cual, la carga de datos de este proceso se realizó de forma exitosa.

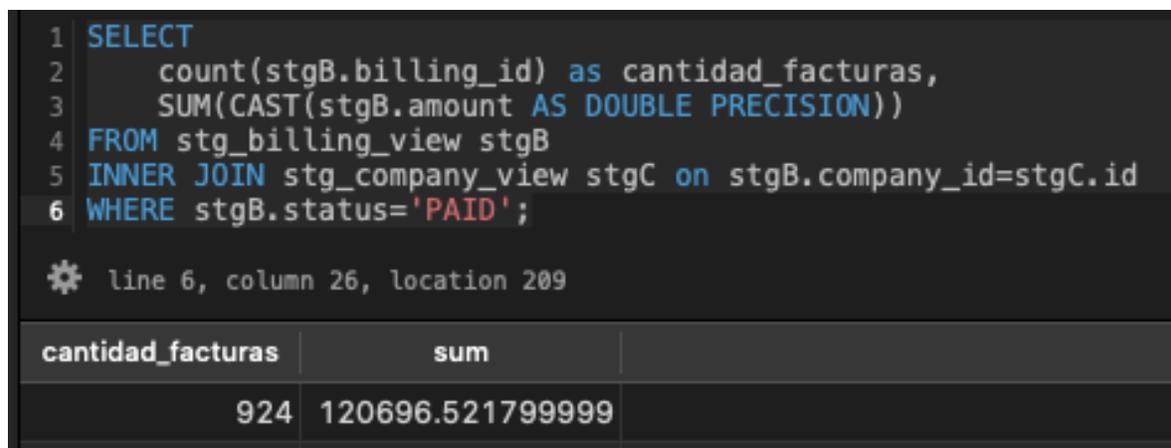
Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 56. Consulta de facturación en almacén de datos.



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Figura 57. Consulta de facturación en OLTP



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Por último, se procede a validar los indicadores relacionados con el proceso de liquidaciones de la empresa. A continuación, se muestran los resultados obtenidos al ejecutar las consultas en los diferentes repositorios.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

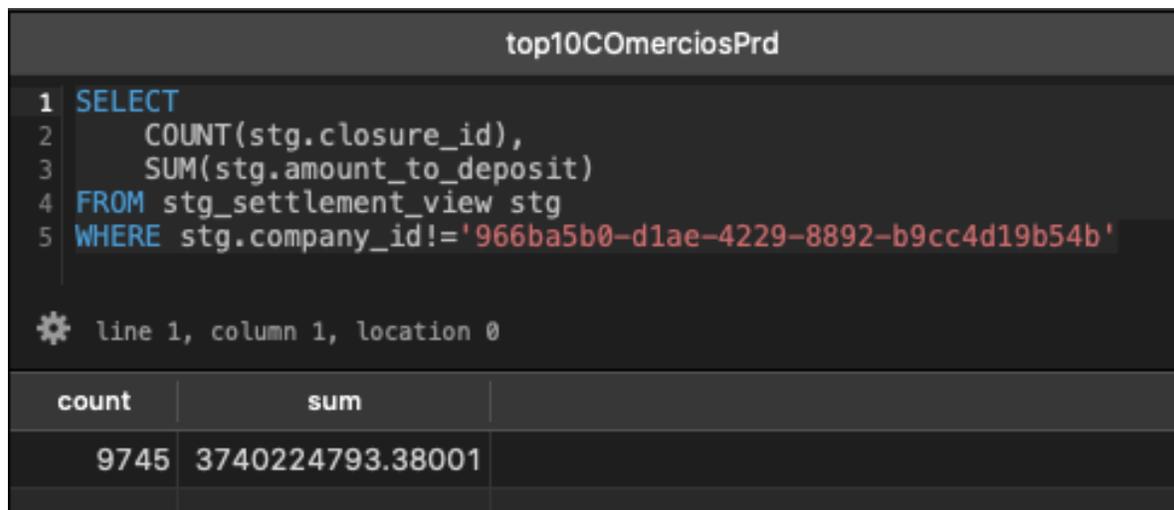
Tabla 22. Indicadores validados del proceso de liquidaciones.

ID	Nombre
IND-11	Cantidad de liquidaciones
IND-12	Total a liquidar

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Primero se ejecutó la consulta mostrada en la Figura 58, dando como resultado un total de 9745 liquidaciones generadas en el sistema, por un monto de 3,740,224,793.38. Cabe mencionar que este dato numérico representa un total de los montos procesados tanto en dólares como colones. Una vez, se obtuvo el resultado se procedió a verificar los datos contra la información cargada al *datamart*.

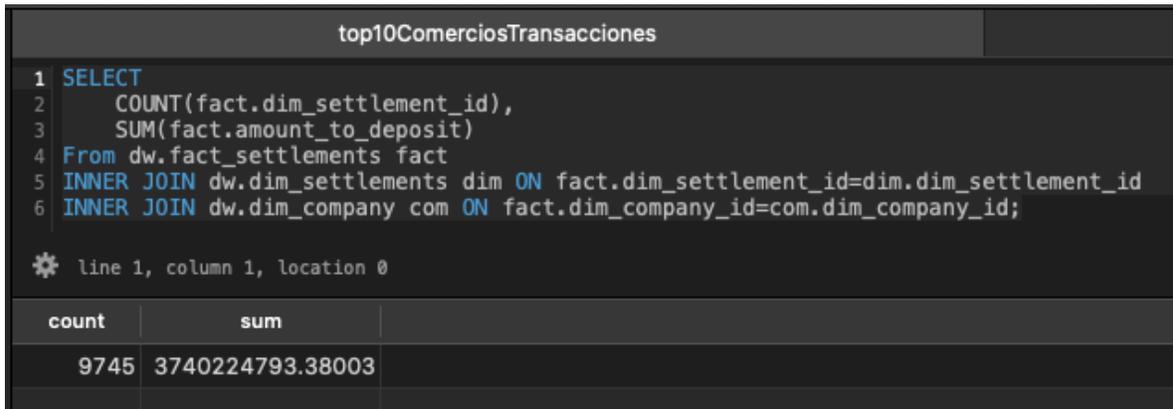
Figura 58. Consulta de liquidaciones en el OLTP



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 59. Consulta de liquidaciones en el almacén de datos.



```
1 SELECT
2     COUNT(fact.dim_settlement_id),
3     SUM(fact.amount_to_deposit)
4 From dw.fact_settlements fact
5 INNER JOIN dw.dim_settlements dim ON fact.dim_settlement_id=dim.dim_settlement_id
6 INNER JOIN dw.dim_company com ON fact.dim_company_id=com.dim_company_id;
```

⚙️ line 1, column 1, location 0

count	sum
9745	3740224793.38003

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Como se observa en la Figura 59, los datos cargados al *datamart* concuerdan con los datos del sistema *OLTP* de la empresa.

Seguido de realizar la validación y pruebas de los datos que generan los indicadores en el *datamart*, se inicia la representación de estos por medio de la elaboración de vistas gráficas que permitan la visualización e interacción de los resultados obtenidos para su análisis. La siguiente sección, detalla esta última etapa de la metodología.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

5.3. Construcción de *dashboards*

En esta sección se detalla el proceso llevado a cabo para elaboración de los *dashboards* que contienen los indicadores definidos con prioridad alta por las áreas de la empresa partícipes en el proyecto.

Como se estableció en la sección Objetivos específicos, la construcción de los *dashboards* forma parte de las metas de este proyecto, ya que, busca facilitar el análisis de información y la toma de decisiones de la gerencia de ventas y operaciones de la empresa. La información que desean analizar estas áreas corresponde a los indicadores relacionados a los procesos de facturación, liquidaciones, comercios y el procesamiento de pagos electrónicos.

La elaboración de los *dashboards* se aplica a la información cargada al almacén de datos por medio de los procesos *ETL*. Debido a esto, como primera actividad se debe configurar el acceso de la herramienta al almacén de datos, para luego realizar la configuración de los indicadores que no se encuentran calculados en las tablas de hechos, para luego proceder a la elaboración de las visualizaciones.

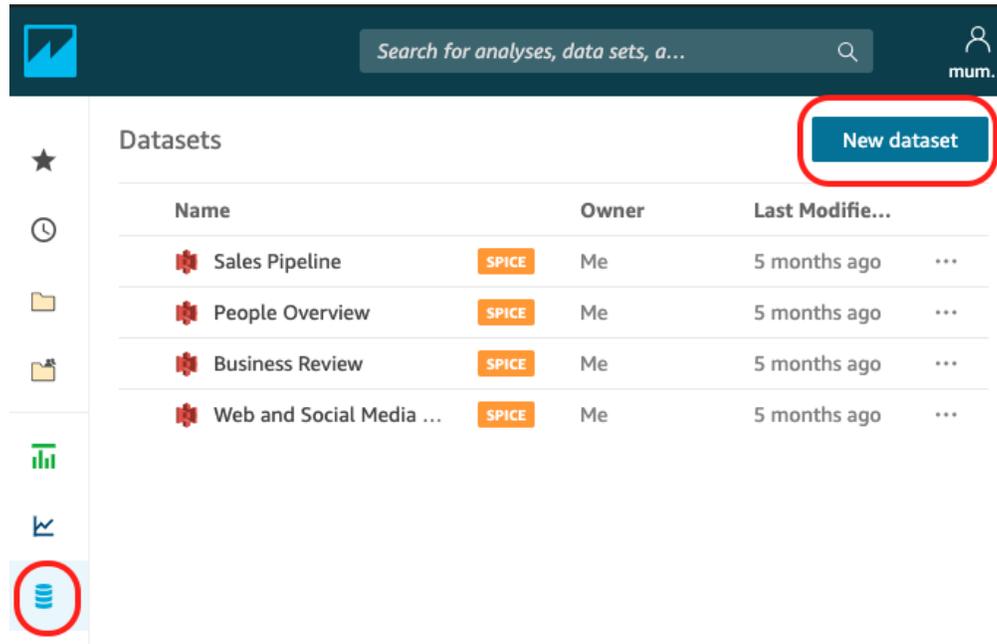
Por último, se elaboran los gráficos de los *dashboards* y se validan con el gerente de cada área. Una vez validados se configuran el acceso y la periodicidad de carga de datos automática. A continuación, se detalla cada una de las actividades realizadas en esta fase.

5.3.1. Configuración de la herramienta para la carga de datos

Para importar de la información a la herramienta, es necesario realizar una conexión al almacén de datos que contiene la información cargada. Como se comentó en la sección AWS Quicksight, la herramienta ya cuenta con el acceso a la nube privada de la empresa, sin embargo, no contaba con la conexión al *datamart*. Las figuras Figura 60, Figura 61 muestran el detalle de la configuración de la nueva fuente de información.

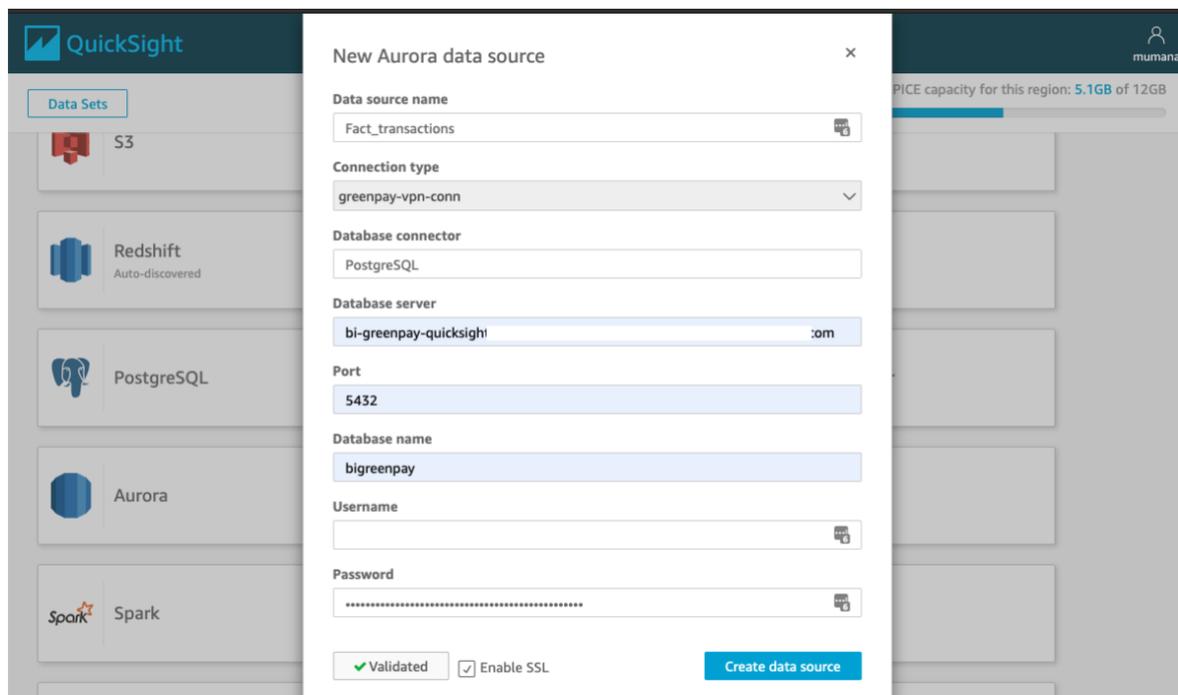
Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 60. Selección para configurar un nuevo dataset.



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Figura 61. Configuración de conexión al almacén de datos.

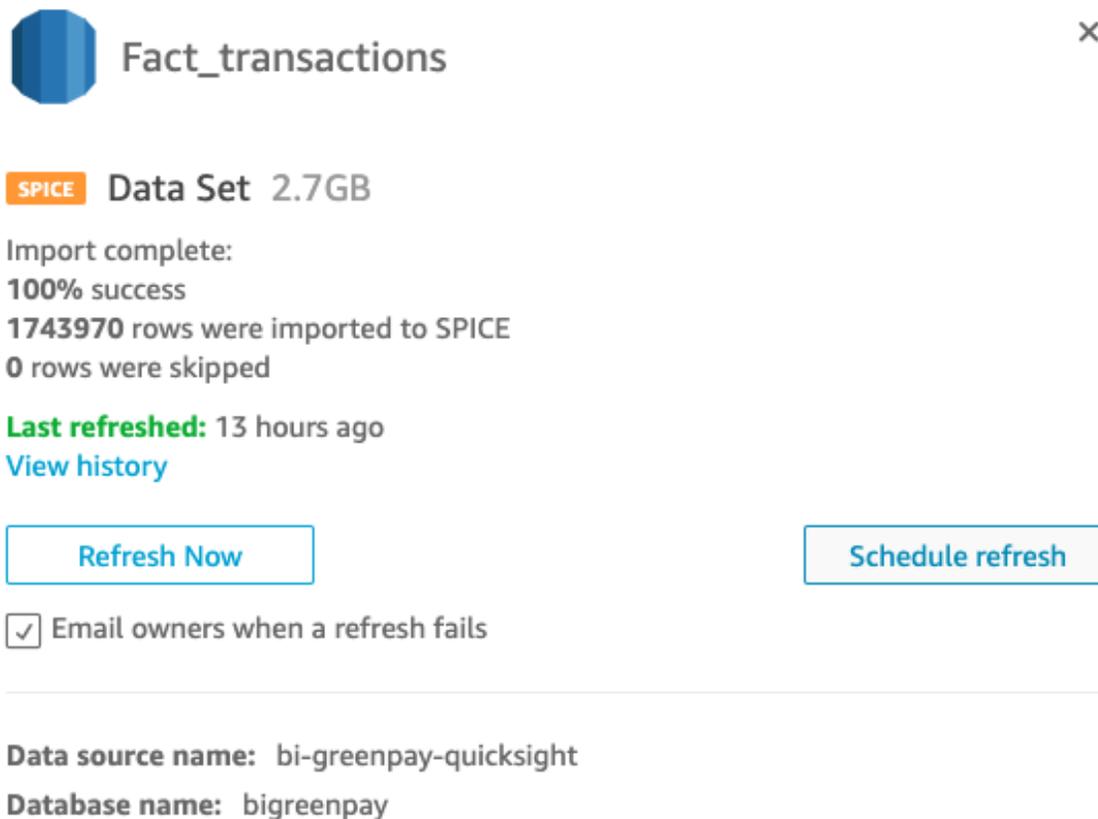


Fuente: Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Una vez establecida la conexión, el sistema permite llevar a cabo una carga inicial de información proveniente de la fuente de datos. La Figura 62 muestra el resultado de la carga inicial de información luego de la configuración de la fuente de datos.

Figura 62. Carga inicial de datos



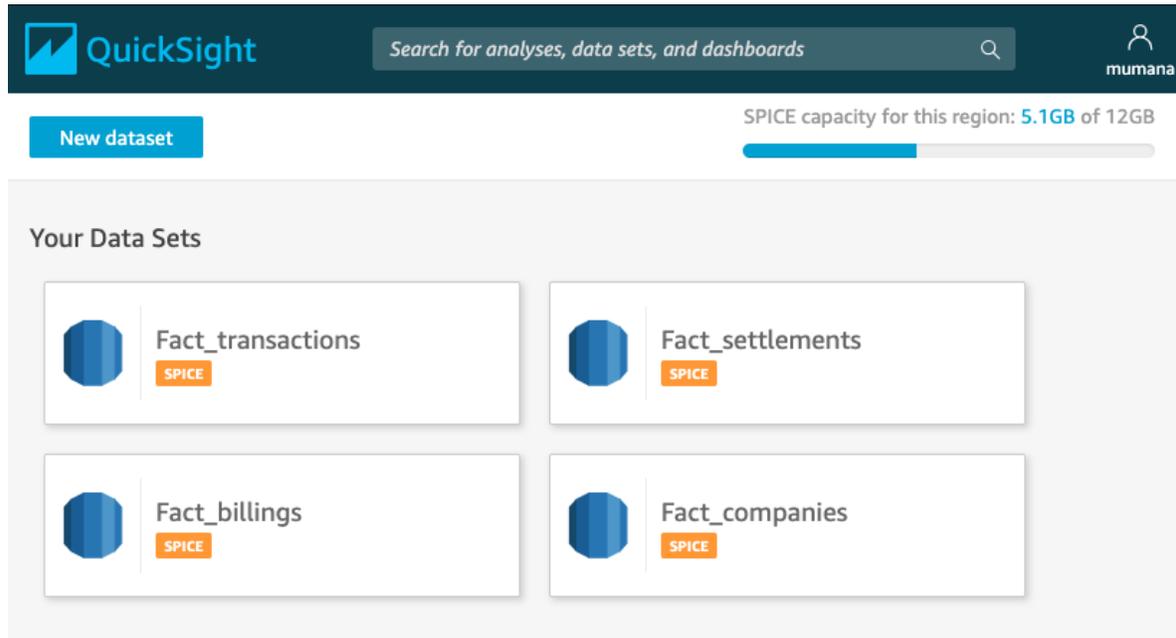
The screenshot shows a configuration window for a data set named 'Fact_transactions'. At the top left is a blue hexagonal icon, and at the top right is a close button 'x'. Below the title, there is a status bar with 'SPICE' in an orange box, 'Data Set', and '2.7GB'. The main content area reports the import status: 'Import complete: 100% success', '1743970 rows were imported to SPICE', and '0 rows were skipped'. It also shows 'Last refreshed: 13 hours ago' and a 'View history' link. At the bottom, there are two buttons: 'Refresh Now' and 'Schedule refresh', and a checked checkbox for 'Email owners when a refresh fails'. Below a horizontal line, the 'Data source name' is 'bi-greenpay-quicksight' and the 'Database name' is 'bigreenpay'.

Fuente: Elaboración propia. (2020)

La Figura 63, muestra el detalle de las fuentes de información cargadas a la herramienta para el desarrollo de las visualizaciones.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 63. Fuentes de información importadas para el desarrollo de las visualizaciones

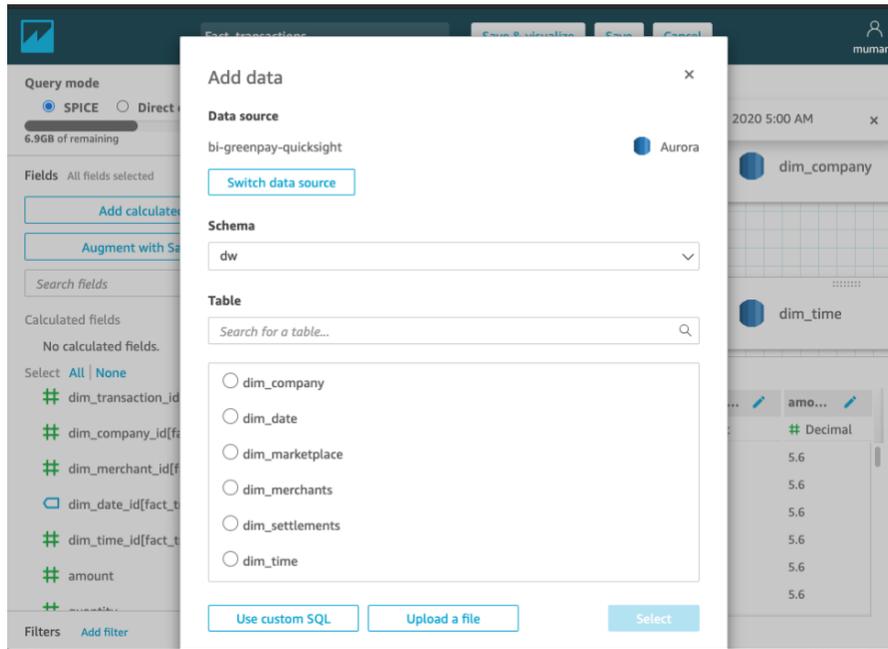


Fuente: Elaboración propia. (2020)

Una vez configuradas las fuentes de información, se procede a establecer las uniones entra las tablas de hechos con las tablas dimensión del *datamart*. Esto se realiza editando la fuente de datos, la Figura 64 ilustra la edición de la fuente de datos mientras que la **Error! Reference source not found.** muestra la unión entre las tablas importadas.

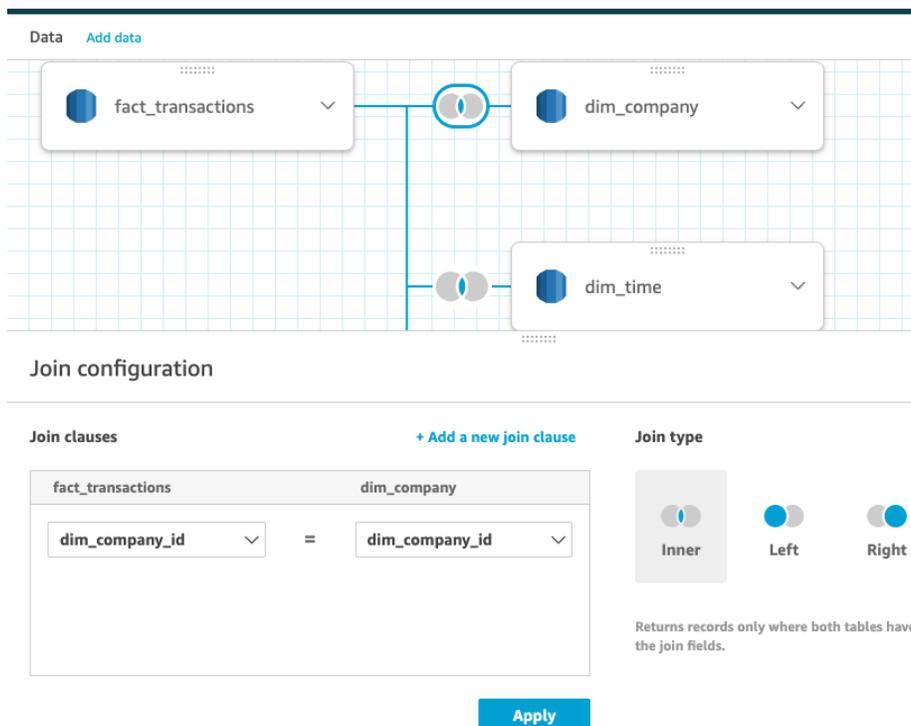
Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 64. Ventana de importación de tablas



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Figura 65. Configuración de la unión entre las tablas importadas en QuickSight



Fuente: Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Cabe mencionar que este proceso se realizó por cada tabla de hechos definidas en la sección Modelado dimensional. Finalizada la configuración de las fuentes de datos en la herramienta, se procede con las actividades de configuración de campos calculados y la elaboración de las visualizaciones, dichas actividades se detallan en la siguiente sección.

5.3.2. Configuración de campos calculados

En esta primera actividad, se pone en marcha la configuración de los indicadores que no están especificados como unidades de medida en las tablas de hechos del modelo dimensional, pero son requeridos para presentar la información en el *dashboard*. La Tabla 23 resume los indicadores que requieren de un campo calculado para la creación de su visualización.

Tabla 23. Indicadores que requieren campos calculados para crear la visualización.

ID	Nombre	Descripción del campo calculado
IND-11	Cantidad de liquidaciones	Campo que indica si la liquidación se debe depositar con base a la fecha.
IND-12	Total a liquidar	
IND-13	Comisiones por liquidar	
IND-18	Porcentaje de aprobación por parte de los bancos	Cálculo de las transacciones aprobadas/rechazadas sobre el total procesadas.
IND-19	Porcentaje de rechazo por parte de los bancos	
IND-20	Monto total por ingresos del modelo facilitador	Cálculo del monto aproximado de la ganancia de la empresa sobre las liquidaciones de los comercios facilitadores

Fuente: Elaboración propia. (2020)

El primer campo calculado corresponde al filtro sobre los indicadores IND-11, IND-12 y IND-13, ya que dichas liquidaciones se realizan de forma diaria. La Figura 66 muestra la configuración del campo mencionado.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 66. Campo calculado: Filtro depósito diario

today_deposit

```
1 ifelse(
2   formatDate( addDateTime(-6, 'HH', NOW()), 'yyyy-MM-dd') = formatDate( {date_actual}, 'yyyy-MM-dd'),
3   'yes',
4   'no'
5 )
```

Fuente: Elaboración propia. (2020)

El siguiente campo calculado que se muestra en la Figura 67, se requiere para el cálculo porcentual de la cantidad de transacciones aprobadas y rechazadas por los bancos.

Figura 67. Campo calculado: Porcentaje de aprobación de transacciones de los bancos

bank_approve_porcentaje

```
1 countIf({dim_transaction_id[fact_transactions]}, {status[dim_transaction]}
   ='Approved')/count({dim_transaction_id[fact_transactions]})
```

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Por último, el tercer campo calculado se encuentra relacionado al indicador **IND-20: Monto total por ingresos del modelo facilitador**, este se calcula en base a la comisión cobrada por la empresa menos la comisión que cobra la entidad bancaria contra la que se procesa la transacción. Para este se toma como referencia la entrevista del Apéndice G. Entrevista aplicada a la gerencia de operaciones y ventas. donde se indica que el Banco Nacional les cobra en promedio un 3.5% a la empresa.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 68. Campo calculado: Ganancia por comisión cobrada.

comision_ganancia

```
1 ifelse({average_fee}>0, {average_fee}-3.5, 0)
```

Elaboración propia. (2020)

Luego de calcular la ganancia por la comisión que se les cobra a los comercios, se realiza el cálculo del monto que conserva la empresa de los comercios que procesan bajo el modelo facilitador. La Figura 69 muestra el cálculo configurado.

Figura 69. Campo calculado: Monto de ganancia por comisión cobrada

GananciaGreenpay

```
1 sumIf({gross_amount}*({comision_ganancia}/100), {company_type}='FACILITATOR')
```

Elaboración propia. (2020)

Una vez configurados estos campos, se inicia el desarrollo de las visualizaciones que se detallan en la siguiente sección.

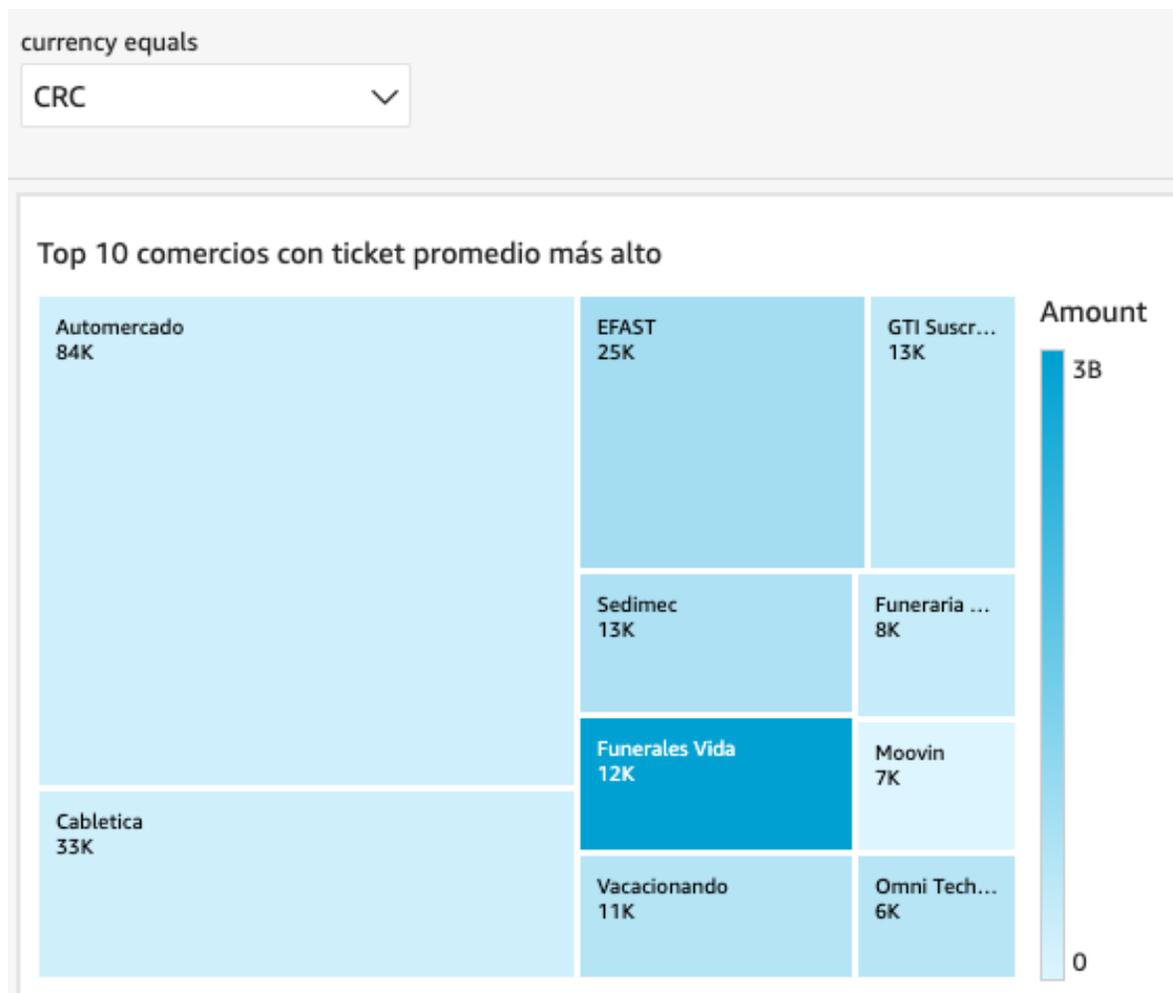
Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

5.3.3. Elaboración de las visualizaciones

Bajo esta actividad se configuró en gráfico a cada uno de los indicadores con prioridad alta definidos en la sección Priorización de los indicadores.

En primer lugar, la Figura 70 muestra la visualización para el indicador IND-01: Ticket promedio procesado, para esta visualización se utilizó un gráfico tipo *Tree Map*, donde se utilizan los atributos *average_amount* y *amount* de la tabla de hechos relacionada a las transacciones procesadas.

Figura 70. Visualización para el indicador IND-01: Ticket promedio procesado



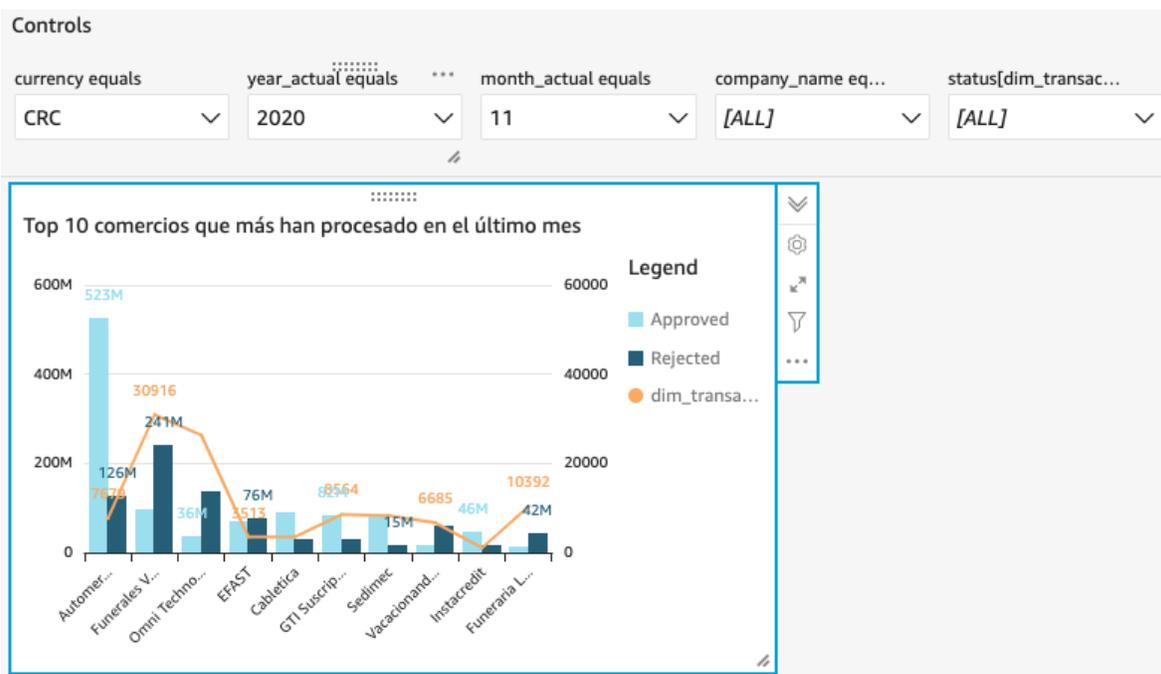
Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Como se observa en la Figura 70, aunque el comercio Automercado tiene un promedio mayor con respecto a los demás comercios, el comercio que resalta por color es Funerales Vida puesto que ha procesado tres billones de colones desde que inició a procesar con Greenpay hasta la actualidad.

La Figura 71 muestra la visualización elaborada para los indicadores IND-02: Monto de las transacciones procesadas y IND-03: Cantidad de transacciones procesadas. En este se estableció un top 10 de comercios con mayor cantidad de transacciones procesadas en el último mes por medio de gráfico de barras, las barras representan la suma de monto total procesado, mientras que la cantidad se representa a través de la línea sobre el eje X. Además, se habilitó un filtro por moneda, año, mes, estatus de las transacciones y por nombre del comercio.

Figura 71. Visualización para los indicadores IND-02: Monto de las transacciones procesadas y IND-03: Cantidad de transacciones procesadas



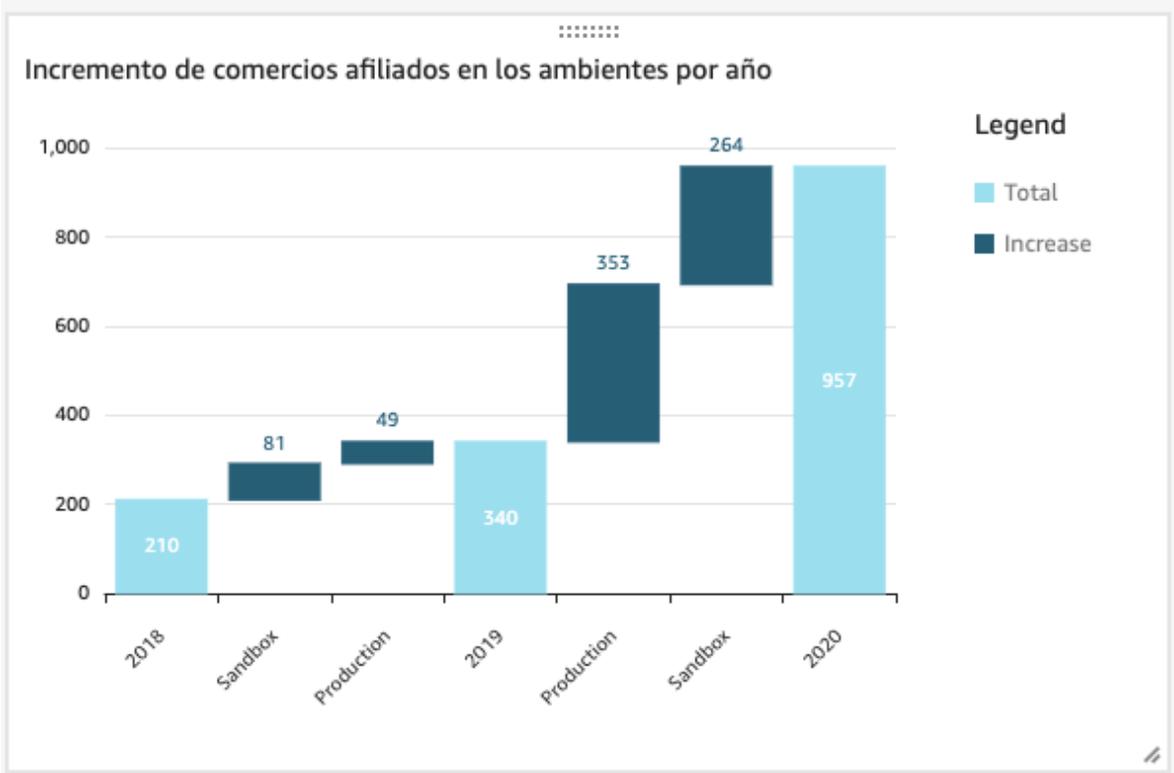
Elaboración propia. (2020)

Para el indicador IND-04: Cantidad de comercios, se estableció un gráfico tipo cascada, donde se muestra el incremento por año de los comercios registrados en

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

los ambientes de *sandbox* y producción de la empresa. La Figura 72 ilustra el gráfico elaborado.

Figura 72. Visualización para el indicador IND-04: Cantidad de comercios registrados en los ambientes de *sandbox* y producción.

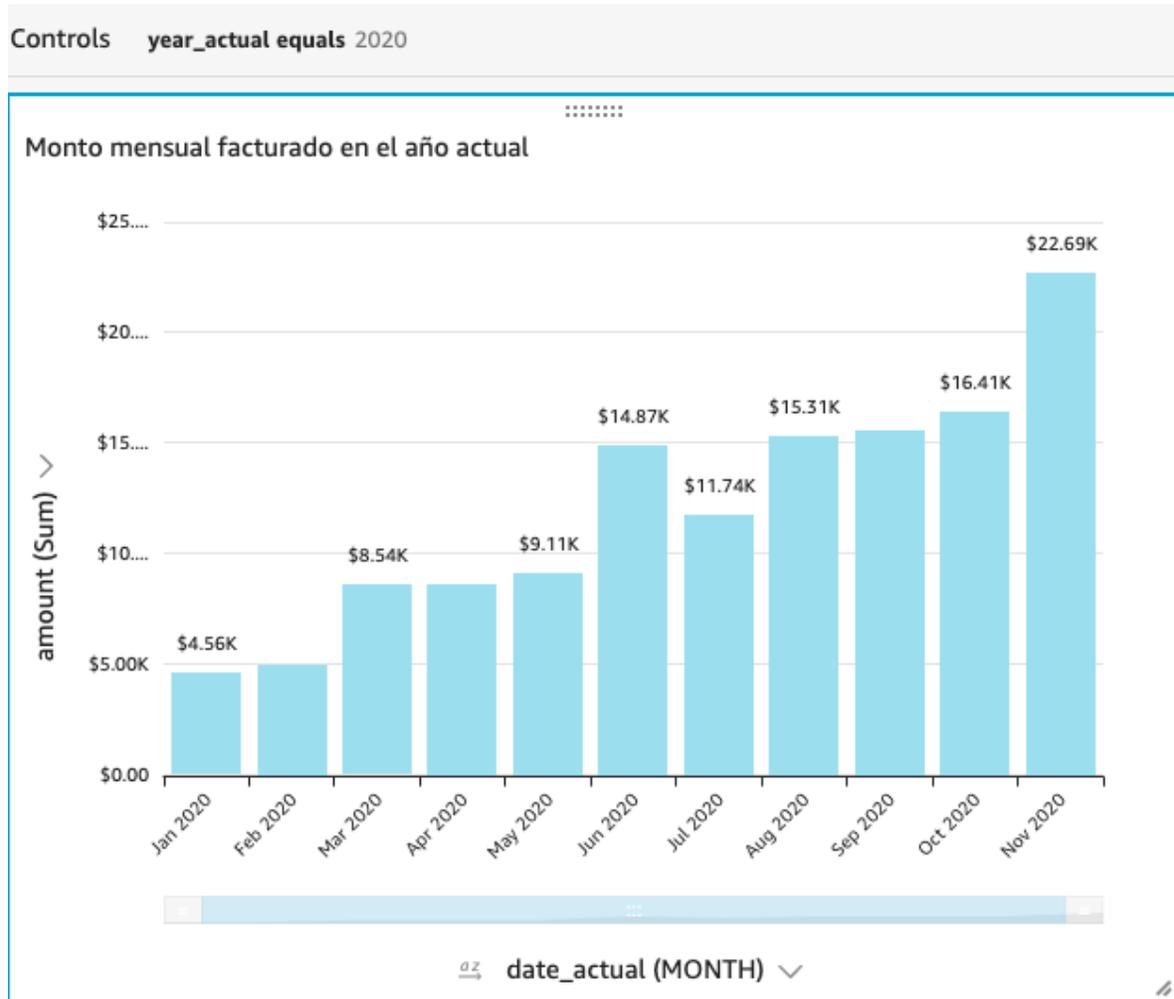


Elaboración propia. (2020)

En la Figura 73 se muestra la visualización elaborada para el indicador IND-08: Ingreso por facturación. Para dicha visualización se utilizó un gráfico de barras para visualizar el total facturado por mes.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 73. . Visualización para el indicador IND-08: Ingreso por facturación.



Elaboración propia. (2020)

Por otro lado, para el indicador **IND-12: Total a liquidar** se configuró un gráfico donde se muestra el monto total a liquidar, y debajo de este, se agregó un gráfico de barras donde se muestra el total de liquidar por comercio. Para esta visualización se utiliza como filtro el campo calculado definido en Configuración de campos calculados. En la Figura 74 se observa la visualización creada.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 74. Visualización para el indicador IND-12: Total a liquidar

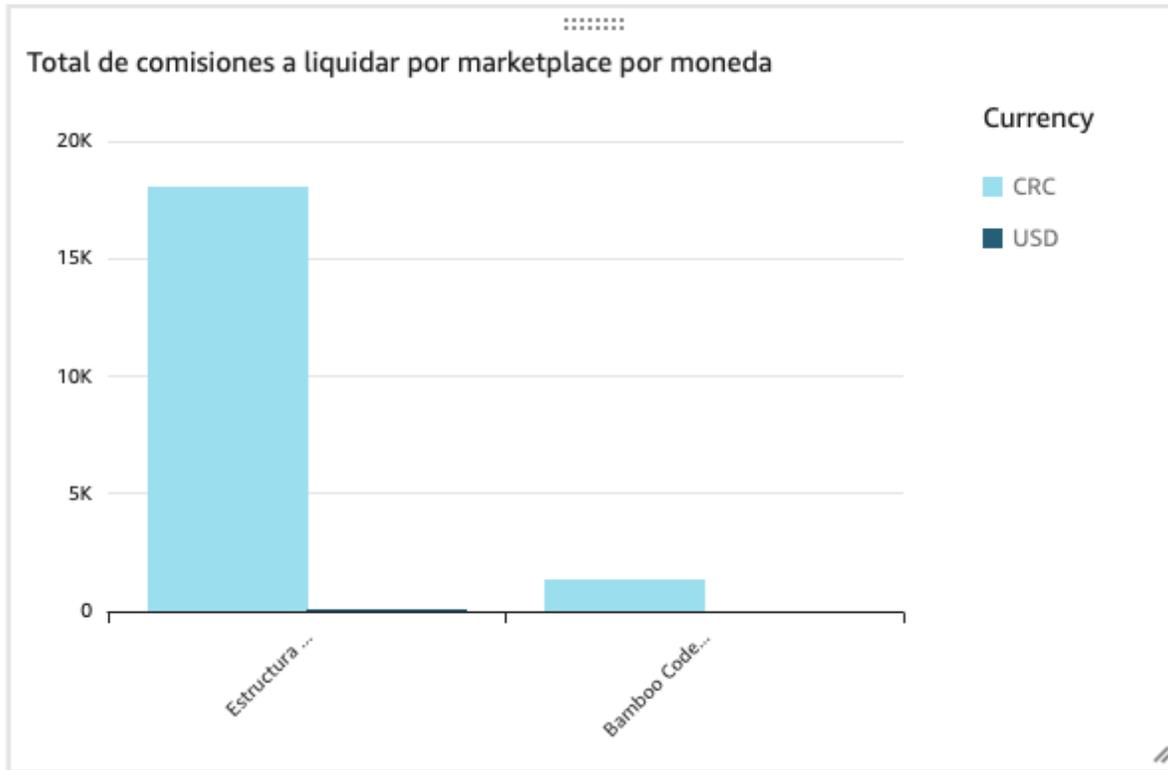


Fuente: Elaboración propia. (2020)

El gráfico presentado en la Figura 75, muestra el total de comisiones a liquidar a los comercios de tipo marketplace según lo solicitado para el indicador IND-13: Comisiones a liquidar.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 75. Visualización para el indicador IND-13: Comisiones a liquidar

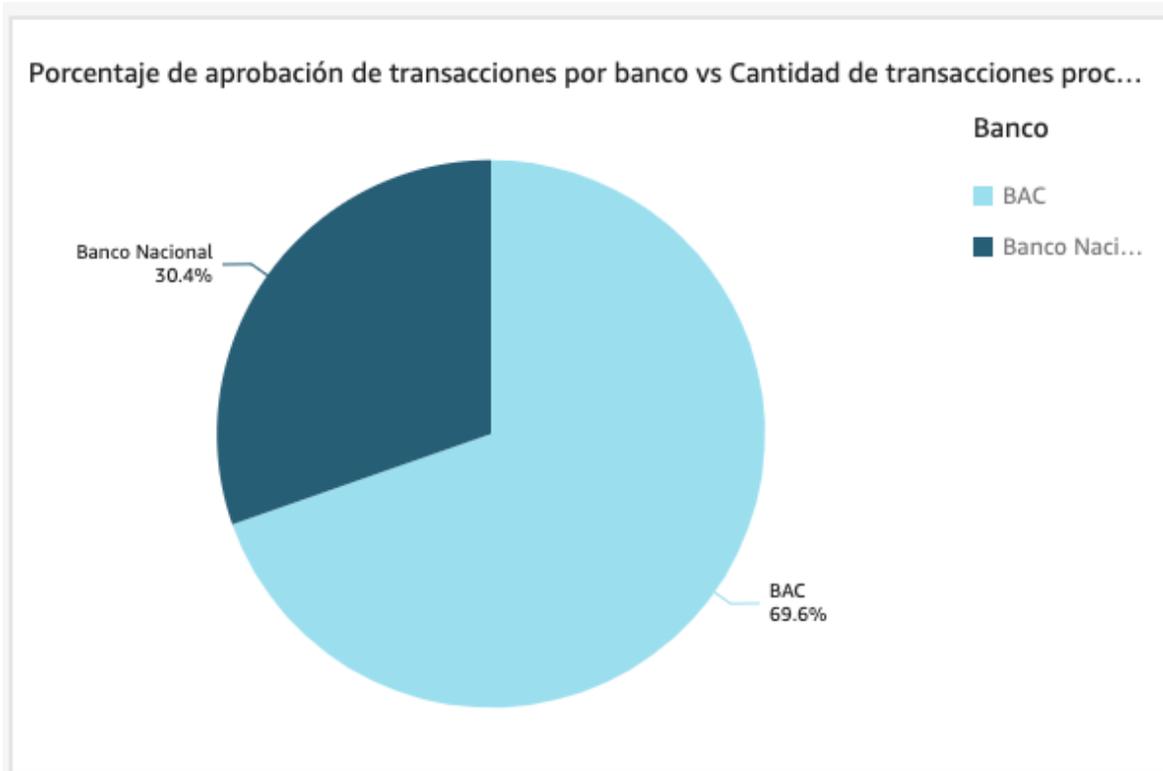


Elaboración propia. (2020)

Para los indicadores IND-18: Porcentaje de aprobación por parte de los bancos y IND-19: Porcentaje de rechazo por parte de los bancos, se configuró un gráfico tipo Pie, en el que se muestra el porcentaje de aprobación por parte del Banco Nacional y BAC sobre el total de transacciones procesadas. La Figura 76 muestra la visualización realizada.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

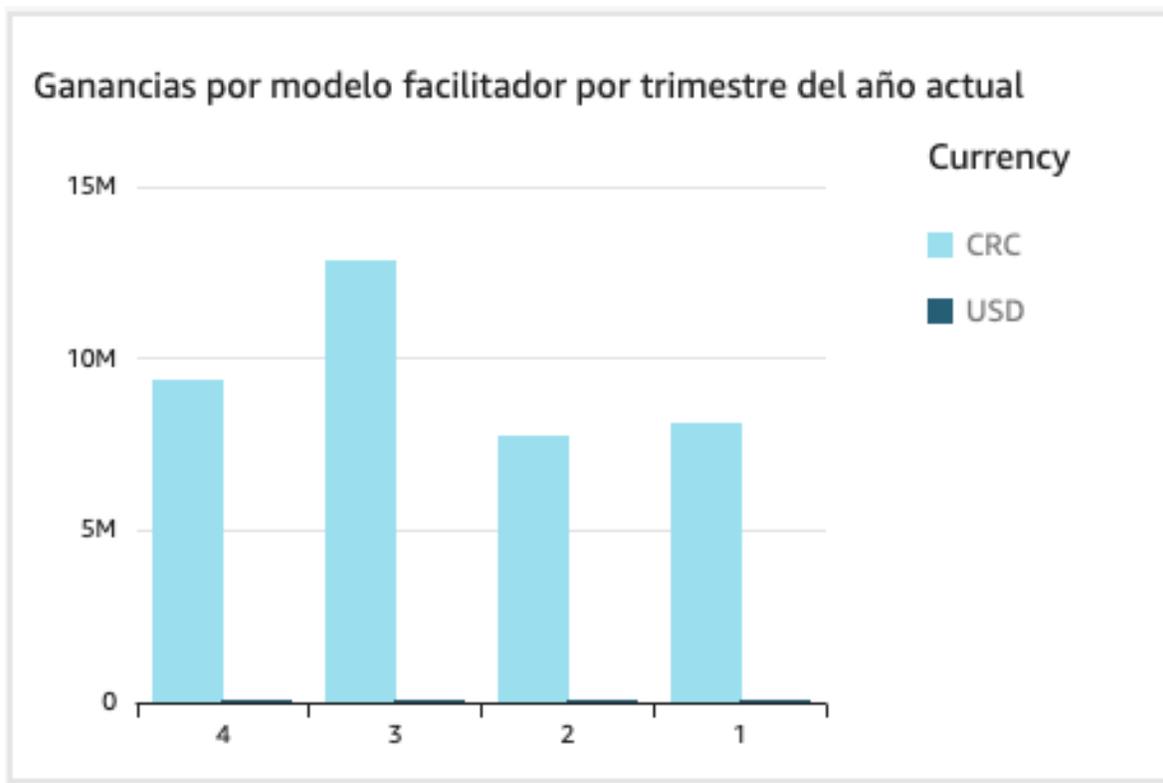
Figura 76. Visualización para los indicadores IND-18: Porcentaje de aprobación por parte de los bancos y IND-19



El siguiente gráfico configurado muestra los ingresos totales por trimestre del año actual para el modelo facilitador ofrecido por la empresa, para esta visualización se utilizó el tercer campo calculado descrito en la sección. La Figura 77 muestra el gráfico configurado para el indicador IND-20: Monto total por ingresos del modelo facilitador.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 77. Visualización para el indicador IND-20: Monto total por ingresos del modelo facilitador



Elaboración propia. (2020)

Una vez finalizada la configuración de las visualizaciones, se procedió a validarlas con cada gerente, el resultado de la reunión sostenida se encuentra en el Apéndice X. Minuta reunión: Presentación de los dashboards a las gerencias. Con el visto bueno de las gerencias se configuró el acceso a estos dashboards. La Figura 78 muestra la configuración del acceso de los usuarios con permisos de solo lectura.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 78. Configuración de acceso a los dashboards

Share dashboard with users ×

Select users in this account.

 Share with all users in this account

Name	Email	Permission	Role
 mzuniga@greenpay.me	mzuniga@greenpay.me	Viewer ⌵ <small> ⓘ</small>	READER 

Elaboración propia. (2020)

Por último, se configuró el refrescamiento de los datos en la aplicación para ello en cada fuente de datos se estableció el periodo de ejecución de la actualización de la información cada 24 horas, tal como se muestra en la Figura 79.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 79. Configuración de refrescamiento de la información.

Update schedule ×

This data set has one or more existing schedules to refresh the data. To create an hourly schedule, remove the existing schedules.

Time zone

Repeats

Starting

Elaboración propia. (2020)

A continuación, las figuras Figura 80 y Figura 81 ilustran los dashboards construidos con las visualizaciones descritas anteriormente.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 80. Dashboards para la gerencia de operaciones.



Elaboración propia. (2020)

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Figura 81. Dashboard para la gerencia de ventas.



Elaboración propia. (2020)

A partir del análisis, desarrollo e implementación de esta propuesta se determina que cumple con todos los requisitos establecidos en el alcance del proyecto, de manera que las áreas involucradas cuentan con la herramienta para el análisis de la información. La siguiente sección contiene las conclusiones y recomendaciones sobre este proyecto.

6. CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones de la investigación llevada a cabo, estas tienen la finalidad de detallar, con base en los resultados obtenidos, el cumplimiento de los Objetivos específicos propuestos en el desarrollo del proyecto.

A continuación, se encuentran estas conclusiones debidamente detalladas para cada uno de los objetivos específicos:

- **Identificar los requerimientos asociados a los departamentos de ventas y operaciones para la definición de las necesidades de información y técnicas.**
 1. De acuerdo con los resultados obtenidos en las entrevistas, se identificaron 33 requerimientos que proveyeron los usuarios a través de dos categorías: Información y Técnicos.
 2. A partir de la lista de indicadores identificados y priorizados, se decidió abarcar el desarrollo de 13 indicadores de información que se clasificaron con prioridad alta, brindando a la organización la información con mayor relevancia.
 3. De las entrevistas aplicadas al área de TI se comprobó que la empresa no cuenta con un proceso de gestión de la información definido.
 4. Los requerimientos tecnológicos identificados por los interesados del proyecto determinaron las herramientas utilizadas para la implementación de los procesos ETL y visualizaciones de la solución de inteligencia de negocios.
- **Diseñar la estructura del *datamart* para la integración de los sistemas OLTP, tal que cumpla con las necesidades de información de los departamentos.**
 1. A través de la observación realizada por parte del estudiante, se estableció que, para comenzar con el proyecto de inteligencia de negocios, se debe

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

realizar una recopilación de los datos que se requieren a través de las bases de datos que permitan conocer su estructura de las tablas y atributos.

2. Mediante la revisión documental realizada, se concluye que, para conocer el comportamiento y almacenamiento de los datos operativos de los servicios utilizados por los comercios afiliados, se requiere del conocimiento técnico de los sistemas transaccionales la organización.
 3. El estado actual de los sistemas transaccionales no se encontraba apto para proporcionar la información requerida por las áreas que se atendieron en el desarrollo del proyecto.
 4. Según las necesidades identificadas en cuanto a información de las áreas de operaciones y ventas, se requirió una recopilación de la información de los procesos de transacciones, facturación, afiliación de comercios y liquidaciones que se procesan en sus servicios, ya que son de beneficio para la toma de decisiones, por lo tanto la identificación de las tablas de las bases de datos se basó en los campos requeridos para el cálculo de las métricas solicitadas.
 5. A través de la revisión de las bases de datos y las entrevistas aplicadas al área de TI, se identificó que el servicio que más genera información es el procesamiento de cobros en línea (*checkout*).
 6. Al utilizar las herramientas ofrecidas en la nube donde se encuentran los sistemas de información de la empresa, se facilitó la implementación del *datamart*.
- **Construir los procesos de ETL para la integración de la información transaccional generada por la operación de los servicios de los ambientes de producción y sandbox de la empresa.**
 1. A través de las pruebas de carga de datos se identificaron atributos requeridos para el modelo dimensional pero no se podían relacionar con otras tablas debido que se encontraban nulos en los *OLTP* de la empresa.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

2. Se identificó que han aplicado cambios en la información de los comercios, sin embargo, dichos cambios no se encuentran registrados.
 3. El diseño del modelo dimensional que define la estructura del almacén de datos cuenta con un total de 10 dimensiones y seis tablas de hechos, las cuales son requeridas para dar respuesta a los aspectos que desean medir los interesados del proyecto.
 4. La implementación de las vistas en la fase anterior facilitó la transformación de los datos y su carga al almacén de datos implementado.
- **Elaborar las visualizaciones requeridas para el favorecimiento del proceso de análisis de la información y la toma de decisiones gerenciales.**
 1. Se desarrollaron los *dashboard* en la herramienta seleccionada por los involucrados del proyecto, atendiendo los indicadores categorizados bajo prioridad alta; favoreciendo así el proceso de toma de decisiones del área de ventas y operaciones de la empresa.
 2. Para el refrescamiento de los datos, se estableció una ejecución diaria con la finalidad de asegurar la disponibilidad e integridad de la información para los usuarios de la solución.
 3. La herramienta utilizada para implementar los *dashboards* permitió la configuración de dos tipos de usuarios tal y como fue requerido por los interesados.

6.2. Recomendaciones

Este capítulo documenta las recomendaciones identificadas por el estudiante hacia la organización donde se realiza el proyecto final de graduación, con base en la solución propuesta y los resultados obtenidos. De igual manera, se incluyen recomendaciones sobre aspectos que no se abarcaron durante el proyecto, pero se consideran relevantes para la gestión de desempeño y la toma de decisiones de la empresa.

- A partir de la construcción del datamart, se considera que soporta la inclusión de los indicadores faltantes que no se incluyeron en el alcance del proyecto. Por lo tanto, se recomienda a la empresa retomarlos de manera progresiva pues, se identificó que son relevantes para las áreas.
- Se aconseja a la empresa, la creación de un documento que respalde mediante un catálogo de tablas y campos los datos operativos de todos sus proyectos, con el fin de agilizar el proceso de identificación y recopilación de los datos transaccionales cada vez que se necesite el desarrollo de un nuevo proyecto de *BI* o el mantenimiento de uno existente.
- Dar mantenimiento al *datamart* construido para que la información se mantenga consistente al momento de la toma de decisiones.
- Se recomienda al equipo técnico de la empresa, implementar un registro de cambios en las bases de datos, principalmente sobre los datos asociados a los comercios registrados con el fin de evitar inconsistencias como las identificadas en el análisis de resultados.
- Se recomienda a la empresa capacitar a su personal tanto técnico como no técnico en la elaboración de visualizaciones con la herramienta implementada.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

- Acondicionar un espacio de análisis de información para usuarios que su formación no sea técnica, ya que los dashboards están desarrollados en una herramienta técnica.
- Se recomienda a esta organización establecer un proceso de cambios en los indicadores de manera que la estructura de información construida responda a las necesidades actuales de los usuarios de los dashboards.
- Realizar los ajustes en los datos de sus sistemas *OLTP* para que los procesos ETL carguen la data no relacionada al *datamart*.
- Se sugiere al equipo técnico de la empresa la aplicación de técnicas de minería de datos a través de modelos predictivos, descriptivos y asociativos, con el objetivo de analizar comportamientos, patrones, tendencias, asociaciones y otras características del conocimiento inmerso en los datos.
- Debido a que la empresa no cuenta un marco de referencia estándar para proyectos de inteligencia de negocios, se recomienda que se utilice una metodología ágil para los futuros proyectos de este tipo.
- Por último, se recomienda a la empresa utilizar la solución de BI propuesta en este proyecto para facilitar la toma de decisiones de la organización

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Albrecht, A., & Naumann, F. (2009). Managing ETL

processes. https://www.researchgate.net/publication/228347220_Managing_ETL_processes

Azeroual, O., & Theel, H. (2018). The Effects of Using Business Intelligence Systems on an Excellence Management and Decision-Making Process by Start-up Companies: A Case Study. *International Journal of Management Science and Business Administration*, 4(3), 30-40. 10.18775/ijmsba.1849-5664-5419.2014.43.1004

Bagui, S., & Earp, R. (2011). *Database Design Using Entity-Relationship Diagrams*. Auerbach Publishers, Incorporated.

Berenbach, B., Paulish, D. J., Kazmeier, J., & Rudorfer, A. (2009). *Software & Systems Requirements Engineering: In Practice*. McGraw-Hill Education.

Bernabeu, D. (2008). *Data Warehousing: Investigación y Sistematización de Conceptos*. Dataprix : Knowledge is the goal. <https://www.dataprix.com/es/data-warehousing-y-metodologia-hefesto/i-data-warehousing-investigacion-y-sistematizacion-conceptos>

Brijs, B. (2012). *Business Analysis for Business Intelligence*. Auerbach Publishers, Incorporated.

Buck, A., Schonning, N., Wasson, M., Petersen, T. & Szabo, M. (2019). *Extract, transform, and load (ETL)*. Microsoft Docs. <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/data-guide/relational-data/etl>

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Buck, A., Wasson, M. & Kshirsagar, D. (2019). *Online transaction processing (OLTP)*. docs.microsoft.com. <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/data-guide/relational-data/online-transaction-processing>

Canales Cerón, M. (2006). *Metodologías de investigación social* (1a. ed. ed.). Santiago de Chile, Chile: LOM Ediciones. Obtenido de <http://www.digitaliapublishing.com/a/13069/>

Cano, J. L. (2007). *Business intelligence: competir con información*. Banesto, Fundación Cultur i.e. Cultural].

Castro, Y., Acuna, L., & Umana, M. (2018). *Plan Estratégico de Tecnologías de Información para GreenPay*

Creswell, J. W. (2013). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.

Dart, S., Ellison, R., Feiler, P., & Habermann, A. Overview of Software Development Environments. Paper presented at the

Ennio, P. M. (2008). LOS INSUMOS INVISIBLES DE DECISIÓN: DATOS, INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO. *Anales De Documentación*, 11(0) <https://revistas.um.es/analesdoc/article/view/24881>

Gartner Inc. (a). *Data Visualization*. Gartner Glossary. <https://www.gartner.com/en/marketing/glossary/data-visualization>

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Gartner Inc. (b). *Visualization*. Gartner

Glossary. <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/visualization>

Gómez Fuentes, María del Carmen. (2011). *Notas del curso : Análisis de requerimientos* (1ª ed.). México: Universidad Autónoma

Metropolitana. Obtenido

de <http://ilitia.cua.uam.mx:8080/jspui/handle/123456789/168>

Grady, J. O. (2006). *System Requirements Analysis*. Elsevier Science & Technology.

Greenpay. (2020a). *Historia*. Greenpay. <https://greenpay.me/historia/>

Greenpay. (2020b). *Soluciones*. Greenpay. <https://greenpay.me/soluciones/>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, María del Pilar.

(2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed.). McGraw-Hill Interamericana.

IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology (1990).

10.1109/IEEESTD.1990.101064

Inmon, W. H. (2005). *BUILDING THE DATA WAREHOUSE* (4th Ed.). Wiley India Pvt. Limited.

IT NOW. (2019). *La nube aún vuela alto en América Central*. IT

NOW. <https://revistaitnow.com/la-nube-aun-vuela-alto-en-america-central/>

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Kimball, R., & Ross, M. (2010). *The Kimball Group Reader : Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence*. John Wiley & Sons, Incorporated.

Leonard Brizuela, E. I., & Castro Blanco, Y. (2013). *Metodologías para desarrollar Almacén de Datos*.7

Mell, P., & Grance, . (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. National Institute of Standards and Technology. <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>

Merriam-Webster. (2019). *Metodología*. Merriam-Webster online dictionary. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/methodology>

microsoft. (2018). *Procesamiento analítico en línea (OLAP)*. docs.microsoft.com. <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/architecture/data-guide/relational-data/online-analytical-processing>

microsys. (2020). *Almacenes de datos. Data Warehouse vs Data Mart ¿Que son y cual es mejor?* Microsys. <https://www.microsys.com.mx/blog/almacenes-de-datos-data-warehouse-y-data-mart/>

Murray, P. *Traditional Development/Integration/Staging/Production Practice for Software Development*. Disruptive Library Technology Jester. <https://dltj.org/article/software-development-practice/>

Panoply. *ETL Tutorial: Get Started with ETL*.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Pathak, N. (2007). *Database Management System*. Global Media.

Pavkov, S., Pošćić, P., & Jakšić, D. (2016). Business intelligence systems yesterday, today and tomorrow—an overview. *Zbornik Veleučilišta U Rijeci*, 4(1), 97-108.

Pettit, C., & Leao, S. Z. (2017). Dashboard. In L. A. Schintler, & C. L. McNeely (Eds.), *Encyclopedia of Big Data* (pp. 1-6). Springer International Publishing. 10.1007/978-3-319-32001-4_295-1

Rasmussen, N. H., Bansal, M., & Chen, C. Y. (2009). *Business Dashboards: A Visual Catalog for Design and Deployment*. Wiley.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2014). *Concepto*. Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/concepto>

Sharma, A. (2018). *Test Environment Management: A Quick Guide to Direct Environment Success*. Itsm Press.

Sleeper, R. *6 real-world examples of business intelligence dashboards*. Tableau. <https://www.tableau.com/learn/articles/business-intelligence-dashboards-examples>

Song, I., & Chen, P. P. (2009). Entity Relationship Model. In L. LIU, & M. T. ÖZSU (Eds.), *Encyclopedia of Database Systems* (pp. 1003-1009). Springer US. 10.1007/978-0-387-39940-9_148

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Ulate Soto, I., & Vargas Morúa, E. (2016). *Metodología para elaborar una tesis*.

UNED.

Whig, A. (2020). *Digital transformation: implementation of business intelligence solution for the pharmaceutical sector*. Repositório Universidade

Nova. <http://hdl.handle.net/10362/99857>

APÉNDICES

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

1. Apéndice A. Plantilla sobre minuta de reunión



MINUTA DE REUNIÓN

Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios mediante una base de datos centralizada para la generación de reportes y visualizaciones en la empresa Greenpay.

Aspectos generales			
Reunión No.	Es un núm. consecutivo para este proyecto	Fecha:	Indicar la fecha exacta de la reunión
Lugar:	Indicar dónde fue la reunión	Hora Inicio:	xx:00 am.
		Hora de Finalización	yy:00 am
Objetivo de la reunión:			
Indicar el objetivo de realizar la reunión			
Participantes:			
Presentes:			
Involucrados que asistieron a la reunión.			
Ausentes:			
Involucrados ausentes en la reunión.			
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito
2	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito
3	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito	Debe ser detallado, explícito
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
En la próxima reunión		indicar	Nombre de quiénes asistirán a esta próxima reunión.
Firmas			
Indicar las firmas de los participantes en la reunión.			

Nota. Fuente: elaboración propia. (2020).

2. Apéndice B. Plantilla para gestión de solicitudes de cambio



SOLICITUD DE CAMBIO

Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios mediante una base de datos centralizada para la generación de reportes y visualizaciones en la empresa Greenpay.

Aspectos generales de la solicitud			
Solicitud No.	Un número consecutivo para el proyecto.	Fecha	dd/mm/aa
Solicitante del cambio			
Nombre:	Nombre del solicitante del cambio.		
Organización:	Organización a la cual pertenece el solicitante del cambio.		
Puesto:	Puesto en la organización del solicitante del cambio		
Cambio			
Responsable del cambio:	indicar quién debe realizar el cambio.		
Prioridad:	Alta Urgente Media Baja		
Fecha de implementación:	dd/mm/aa	Fecha de finalización:	dd/mm/aa
Descripción del cambio			
Descripción resumida	Una breve descripción sobre que trata el cambio.		
Razón del cambio	Por qué se debe realizar el cambio.		
Costos	Los distintos costos de implementar el cambio.		
Beneficios	Los beneficios esperados si se realiza el cambio.		
Consecuencias de no implementar el cambio	Qué puede suceder sin realizar el cambio.		
Áreas del proyecto afectadas	Indicar cuales áreas del proyecto se ven afectadas por el cambio, ya sean algunos de las siguientes: alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, documentación u otros.		
Elementos del proyecto afectados por el cambio	Qué elementos específicos se ven afectados por el cambio esto puede incluir documentos, herramientas, bases de datos, entregables, entre otros.		
Tareas por realizar	Enumerar las actividades que se deben de realizar para implementar el cambio.		
Riesgos asociados al cambio			
Riesgo	Estrategia para afrontar el riesgo	Estrategia específica para afrontar el riesgo	
# riesgo	Evitar Transferir Mitigar Aceptar	Detalle de qué hacer para afrontar el riesgo.	
Resolución del cambio			
Responsable:		Firma:	
Nombre del encargado de aceptar o rechazar el cambio.		Firma del encargado de aceptar o rechazar el cambio.	
Fecha de resolución:	dd/mm/aa	Aprobado:	
		Rechazado:	

Nota. Fuente: elaboración propia. (2020).

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

3. Apéndice C. Plantilla para entrevistas semiestructuradas

Entrevista semiestructurada		
Objetivo de la entrevista:	Describir objetivo puntual.	
Participantes:	Nombre de los participantes	
Preguntas	Respuestas	Observaciones adicionales
1.	Participante x: Participante y:	Participante x: Participante y:
2.	Participante x: Participante y:	Participante x: Participante y:
3.	Participante x: Participante y:	Participante x: Participante y:
4.	Participante x: Participante y:	Participante x: Participante y:
5.	Participante x: Participante y:	Participante x: Participante y:
6.	Participante x: Participante y:	Participante x: Participante y:
7.	Participante x: Participante y:	Participante x: Participante y:

Nota. Fuente: elaboración propia. (2020).

4. Apéndice D. Plantilla para aplicar observación

Observación	
No.	
Tipo de participación	
Objetivo	
Comentarios	

Nota. Fuente: elaboración propia. (2020).

5. Apéndice E. Preguntas formuladas para entrevista a la gerencia de operaciones y ventas.

Entrevista semiestructurada		
Objetivo de la entrevista:	Identificar los requerimientos de información de los departamentos de ventas y operaciones.	
Participantes:	Cindy Monge, Gerente de Operaciones Monica Zuñiga, Gerente de ventas Minor Umaña, Entrevistador.	
Preguntas	Respuestas	Observaciones adicionales
1. ¿Cuales procesos considera importantes analizar? (Liquidaciones, cierres, contracargos, facturación, transacciones)		
2. ¿Cuál es el tiempo histórico mínimo para considerar para cargar los datos?		
3. ¿Cuales son los reportes que los clientes solicitan con más frecuencia?		
4. ¿Qué informes utiliza actualmente?		
5. ¿Qué análisis le gustaría realizar? (Que beneficien las labores actuales)		

6. Apéndice F. Preguntas formuladas para entrevista al gerente de TI y al desarrollador experto

Entrevista semiestructurada		
Objetivo de la entrevista:	Identificar los requerimientos técnicos y de aplicación del Departamento de TI.	
Participantes:	Jesús Quirós, Gerente de TI. Aarón Viquez, Desarrollador experto. Minor Umaña, Entrevistador.	
Preguntas	Respuestas	Observaciones adicionales
1. ¿Cómo gestionan la información operativa de la empresa?		
2. ¿Cuales son las principales tablas que almacenan la información de los servicios y cuantas hay en total?		
3. ¿Quién proporciona acceso a las bases de datos en los diferentes ambientes?		
4. ¿ Cuales bases de datos se deben considerar utilizar para obtener la información requerida por los departamentos de ventas y operaciones ?		
5. ¿ Cuales esquemas utilizan para segmentar la información?		
6. ¿ La información de las transacciones procesadas contiene data del tarjetahabiente?		
7. ¿ Los comercios registrados tienen los productos que utilizan asociados?		
8. ¿ Cómo recolectan/extraen datos para los análisis ?		
9. ¿Principales dificultades en el proceso de análisis de información?		
10. ¿ Han presentado problemas de integración de datos?		
11. ¿ Se debe utilizar un motor de base de datos específico ?		
12. Qué herramientas para ETL y visualización de datos se debe utilizar? Se debe aplicar una comparación?		
13. Tienen una base replica de solo lectura que se pueda utilizar para no afectar el rendimiento de esta?		

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

7. Apéndice G. Entrevista aplicada a la gerencia de operaciones y ventas.

Entrevista semiestructurada		
Objetivo de la entrevista:	Identificar los requerimientos de información de los departamentos de ventas y operaciones.	
Participantes:	Cindy Monge, Gerente de Operaciones Monica Zuñiga, Gerente de ventas Minor Umaña, Entrevistador.	
Preguntas	Respuestas	Observaciones adicionales
1. ¿Cuales procesos considera importantes analizar? (Liquidaciones, cierres, contracargos, facturación, transacciones)	CM: Transacciones, Facturación, Contracargos, Liquidaciones. MZ: Facturación, Tokenización, Procesamiento de transacciones.	CM: Los contracargos se registran en archivos de excel, no se encuentran en el sistema.
2. ¿Cuál es el tiempo histórico mínimo a considerar para los datos?	CM: Desea poder analizar el historico. MZ: Desea poder analizar el historico.	
3. ¿Cuales son los reportes que los clientes solicitan con más frecuencia?	CM: Cantidad de comercios registrados en producción. Comercios por tipo de autorizacor (Banco Nacional, BAC) MZ: Monto promedio de transacciones por comercio. Transacciones procesadas por comercio.	
4. ¿Qué informes utiliza actualmente?	CM: Total de retenciones de IVA y Renta por comercio. Total a liquidar diario por comercios. Procesamiento por moneda por mes por comercio. Comisiones a facturar por marketplace. Monto recaudado de facturación por mes. % de ganancias del modelo facilitador. MZ: Posibles clientes convertidos en oportunidades e el último. Tiempo durado por etapa de venta. Importe por setup y mensualidad. Clientes por metodo de integración. Clientes por autorizador. Porcentaje de rechazo/aceptación por los bancos.	CM: Los genera a partir de archivos de excel. MZ: Obtiene la mayoría del CRM.
5. ¿Qué análisis le gustaría realizar? (Que beneficien las labores actuales)	CM: Cantidad de clientes desahabilitados. Cantidad de clientes nuevos. Facturas pagadas vs por cobrar. Porcentaje de contracargos vs transacciones procesadas por comercios. Costo por atención de contracargos. Cantidad de transacciones marcadas como fraudulentas por comercio. MZ: Compras por tarjetahabiente y comercio. Procesamiento por comercios. Contracargos por comercios. Cantidad de clientes desahabilitados. Cantidad de clientes nuevos. Ganancias por transacción por comercio. Producto utilizado por comercio.	CM: Generar alertas por comportamiento de clientes.

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

8. Apéndice H. Entrevista aplicada al gerente de TI y al desarrollador experto

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

9. Apéndice I. Minuta reunión: Descripción del ambiente y la composición de los sistemas OLTP de la empresa.

 MINUTA DE REUNIÓN			
Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.			
Aspectos generales			
Reunión No.	1	Fecha:	29/10/20
Hora Inicio:	2:00 p . m.	Hora de Finalización	9:00 a . m.
Lugar:	Virtual, Google meet		
Objetivo de la reunión:			
Describir el ambiente y la composición de los sistemas OLTP de la empresa			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo. Aaron Viquez.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Aplicaciones de administración de OLTP	No cuentan con una aplicación de administración de bases de datos, para el ambiente productivo se tiene bloqueo por Ips y se accede por medio del terminal ejecutando comandos SSH. Para el ambiente de sandbox, tienen menos restricciones de seguridad, por lo cual utilizan pgAdmin4 para acceder a la repositorio.	Se acuerda utilizar las mismas herramientas de la organización para acceder a las bases de datos.
2	Estructura de los OLTP	No cuentan con un catálogo de datos, por lo cual el desarrollador procede a listar los esquemas y tablas contenidos en la base de datos de producción. Además, indica que aunque las bases de datos de snabox y producción estén separadas cuentan con la misma definición.	Generar un catálogo de datos para la base de datos de producción.
3	Configuración de accesos a los OLTP y AWS	Se comenta que el investigador no tiene acceso a los sistemas y las cuentas de AWS.	Se configura el computador del desarrollador del proyecto, para que tenga acceso tanto a las bases de datos como a las cuentas de AWS.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

10. Apéndice J. Minuta reunión: Priorización de indicadores por parte del área de ventas.

MINUTA DE REUNIÓN			
		Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.	
Aspectos generales			
Reunión No.	2	Fecha:	30/10/20
Hora Inicio:	3:00 p . m.	Hora de Finalización	3:30 p . m.
Lugar:	Virtual, Google meet		
Objetivo de la reunión:			
Priorizar para el area de ventas los indicadores identificados por medio de la entrevista realizada con			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo. Monica Zunfiiga.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Aplicación CRM	Se comenta que las métricas identificadas para este sistema no pueden ser logradas a través del proyecto.	El area seguirá exportando los reportes tal cual lo hacen actualmente.
2	Indicadores sin información en el sistema.		No se toman en cuenta y se les asigna prioridad baja.
3	Priorización	La gerente le dio una prioridad alta a los indicadores: IND-01 IND-03 IND-04 IND-08 IND-13 IND-14 IND-16 IND-18 IND-19	Los indicadores con prioridad alta serán los insumos para las visualizaciones.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Revisión indicadores sobre productos, puesto que no existe una definición a nivel de tablas en los OLTP.		5/11/20	Minor Umaña Murillo. Monica Zunfiiga.
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

11. Apéndice K. Minuta reunión: Priorización de indicadores por parte del área de operaciones.

MINUTA DE REUNIÓN			
		Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.	
Aspectos generales			
Reunión No.	3	Fecha:	30/10/20
Hora Inicio:	5:00 p . m.	Hora de Finalización	5:30 p . m.
Lugar:	Virtual, Google meet		
Objetivo de la reunión:			
Priorizar para el área de operaciones los indicadores identificados por medio de la entrevista realizada con anterioridad.			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo. Monica Zunñiga.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Contracargos	Se hace una observación que el módulo de contracargos está por ser liberado en producción.	Se acuerda mantener los indicadores asociados a este sistema.
2	Indicadores sin información en el sistema.		No se toman en cuenta y se les asigna prioridad baja.
3	Priorización	La gerente le dio una prioridad alta a los indicadores: IND-02 IND-03 IND-04 IND-08 IND-11 IND-12 IND-13 IND-20	Los indicadores con prioridad alta serán los insumos para las visualizaciones.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

12. Apéndice L. Minuta reunión: Definición de herramientas para ETL y visualización de datos

 MINUTA DE REUNIÓN			
Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.			
Aspectos generales			
Reunión No.	4	Fecha:	30/10/20
Hora Inicio:	2:00 p . m.	Hora de Finalización	3:00 p . m.
Lugar:	Virtual, Google meet		
Objetivo de la reunión:			
Identificar cuales herramientas para <i>ETL</i> y visualización de datos se deberían utilizar en el proyecto.			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo. Ignacio Galmarino.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Herramientas de <i>ETL</i> en AWS.	Se explica que las bases de datos se encuentran en la VPC de la empresa y se requiere acceso multicuenta. El consultor recomienda utilizar aws glue, puesto que es la herramienta que cumple lo comentado, en contraposición de AWS data pipeline el cual es un servicio de migración de bases de datos.	Se acuerda utilizar la herrrmenta AWS Glue para aplicar los ETL a la información extraida de los repositorios de la empresa.
2	Herramientas para visualización de datos es AWS.	La herramienta debe soportar el acceso a la VPC de la empresa. El consultor recomienda utilizar AWS Quicksight pues soporta el acceso a la VPC de la empresa y la misma ya se configurada.	Se acuerda utilizar la herramienta recomendada por el consultor, debidop que ya está configurada para acceder a los repositorios alojados en la VPC de la empresa.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

13. Apéndice M. Minuta reunión: Acuerdos tomados sobre indicadores relacionados al proceso de contracargos y los productos que utilizan los comercios.

 MINUTA DE REUNIÓN			
Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.			
Aspectos generales			
Reunión No.	5	Fecha:	5/11/20
Hora Inicio:	2:00 p . m.	Hora de Finalización	3:00 p . m.
Lugar:	Virtual, Google meet		
Objetivo de la reunión:			
Identificar cuales herramientas para <i>ETL</i> y visualización de datos se deberían utilizar en el proyecto.			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo. Monica Zuñiga. Cindy Monge.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Datos de productos de la empresa	Se explica que a nivel del sistema OLTP no existe una definición (tabla) que contenga la definición de los productos o servicios de la empresa, y tampoco la relación con los comercios que utilizan los servicios.	Se acuerda, excluir de los proceso ETL y las visualizaciones los indicadores IND-14 IND-16, puesto que no hay datos para realizar su calculo. Sin embargo, en el modelo dimensional se deben definie estas entidades.
2	Tabla de contracargos vacía	Se comenta que la tabla de contracargos se encuentra vacía, por lo cual no se pueden obtener datos para el cálculo de los indicadores relacionados a este proceso.	
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

14. Apéndice N. Despliegue de esquemas y tablas contenidas en el OLTP de la empresa.

- **Listado de esquemas**

```
greenpay=> SELECT schema_name FROM information_schema.schemata
greenpay-> ;
      schema_name
-----
pg_catalog
information_schema
public
console
billing
merchants
(6 rows)

greenpay=> |
```

- Listado de tablas contenido dentro del esquema público

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

```
greenpay=> SELECT table_name FROM information_schema.tables WHERE table_schema = 'public' ORDER BY table_name;
table_name
-----
bank_bins
banks
card_bins
cards
companies
default_terminals
merchant_product_types
merchants
schema_migrations
settle_periods
stg_billing_view
stg_company_view
stg_marketplace_view
stg_settlement_view
stg_transaction_view
terminals
transaction_records
transaction_view
transaction_view_a
(19 rows)
```

- Listado de tablas contenido dentro del esquema *console*.

```
greenpay=> SELECT table_name FROM information_schema.tables WHERE table_schema = 'console' ORDER BY table_name;
table_name
-----
canton
card_bines
card_bines_history
chargebacks
charge_link_customers
charge_link_customers_history
charge_link_invoices
charge_link_invoices_history
charge_link_products
charge_link_products_history
charge_link_settings
charge_link_settings_history
country
district
merchant
merchants_users
permissions
province
reports
roles
roles_permissions
session
users
users_history
(24 rows)
```

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

- Listado de tablas contenido dentro del esquema Billing.

```
greenpay=> SELECT table_name FROM information_schema.tables WHERE table_schema = 'billing' ORDER BY table_name;
           table_name
-----
bills
closure_resume
closure_resume_currency
closure_resume_currency_history
closure_resume_history
company_charge_options
company_credit_cards
company_payment_methods
package_ranges
packages
plan_bills
plan_bills_history
users
(13 rows)
```

- Listado de tablas contenido dentro del esquema merchants.

```
greenpay=> SELECT table_name FROM information_schema.tables WHERE table_schema = 'merchants' ORDER BY table_name;
           table_name
-----
blacklist
blacklist_history
failed_payments
subscription_orders
subscriptions
subscriptions_aggregations
subscriptions_history
token_by_merchant
(8 rows)

greenpay=>
```

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

15. Apéndice O. Observación moderada sobre la distribución de los sistemas *OLTP* en las cuentas de *AWS* de la empresa.

Observación	
No.	1
Tipo de participación	Moderada
Objetivo	Verificar la distribución de los sistemas OLTP en la nube de AWS
Comentarios	<p>Se observa que en la cuenta de producción en la región de Ohio se encuentra el OLTP productivo, mientras que en la región de Virginia se encuentra el OLTP que simula las transacciones en el ambiente de <i>sandbox</i>.</p> <p>Por último, en la cuenta se <i>sandbox</i> se observa que el OLTP se encuentra en la región de Ohio, y se encarga de registrar la información de los comercios.</p>

16. Apéndice P. Catálogo de datos exportado del OLTP de la empresa.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
billing	company_charge_options	all_transactions	YES	boolean					bool
billing	closure_resume_currency	currency_code	NO	character	3	12			bpchar
billing	closure_resume_currency_history	currency_code	NO	character	3	12			bpchar
billing	company_charge_options	email	YES	character varying	255	1020			varchar
billing	company_credit_cards	credit_card_nickname	YES	character varying	255	1020			varchar
billing	package_ranges	name	YES	character varying	255	1020			varchar
billing	packages	name	YES	character varying	255	1020			varchar
billing	plan_bills	billing_period	NO	character varying	20	80			varchar
billing	plan_bills_history	billing_period	NO	character varying	20	80			varchar
billing	users	user	YES	character varying	255	1020			varchar
billing	users	password	YES	character varying	255	1020			varchar
billing	users	role	YES	character varying	255	1020			varchar
billing	closure_resume	closure_date	YES	date				0	date
billing	closure_resume_history	closure_date	YES	date				0	date
billing	bills	transaction_cost	YES	double precision			53		float8
billing	company_charge_options	percentage_value	YES	double precision			53		float8
billing	package_ranges	transaction_cost	YES	double precision			53		float8

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
billing	packages	base_cost	YES	double precision			53		float8
billing	packages	package_cost	YES	double precision			53		float8
billing	packages	additional_cost	YES	double precision			53		float8
billing	bills	company_id	YES	integer			32		int4
billing	bills	transaction_count	YES	integer			32		int4
billing	bills	id	NO	integer			32		int4
billing	closure_resume	id	NO	integer			32		int4
billing	closure_resume_currency	closure_id	NO	integer			32		int4
billing	closure_resume_currency	id	NO	integer			32		int4
billing	closure_resume_currency_history	closure_id	NO	integer			32		int4
billing	closure_resume_currency_history	id	NO	integer			32		int4
billing	closure_resume_history	id	NO	integer			32		int4
billing	company_charge_options	company_id	YES	integer			32		int4
billing	company_charge_options	package_id	YES	integer			32		int4
billing	company_charge_options	id	NO	integer			32		int4
billing	company_credit_cards	company_id	YES	integer			32		int4

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
billing	company_credit_cards	last_digits_ccard	YES	integer			32		int4
billing	company_credit_cards	credit_card_bin	YES	integer			32		int4
billing	company_credit_cards	priority_card	YES	integer			32		int4
billing	company_credit_cards	id	NO	integer			32		int4
billing	company_payment_methods	company_id	YES	integer			32		int4
billing	company_payment_methods	id	NO	integer			32		int4
billing	package_ranges	package_id	YES	integer			32		int4
billing	package_ranges	package_end	YES	integer			32		int4
billing	package_ranges	id	NO	integer			32		int4
billing	packages	max_per_package	YES	integer			32		int4
billing	packages	id	NO	integer			32		int4
billing	plan_bills	id	NO	integer			32		int4
billing	plan_bills_history	id	NO	integer			32		int4
billing	users	company_id	YES	integer			32		int4
billing	users	id	NO	integer			32		int4
billing	closure_resume	payment_config	NO	json					json
billing	closure_resume_currency	payment_calculation	NO	json					json
billing	closure_resume_currency_history	payment_calculation	NO	json					json

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
billing	closure_resume_history	payment_config	NO	json					json
billing	plan_bills	service_plan	NO	json					json
billing	plan_bills	charge_details	NO	json					json
billing	plan_bills	payment_details	YES	json					json
billing	plan_bills_history	service_plan	NO	json					json
billing	plan_bills_history	charge_details	NO	json					json
billing	plan_bills_history	payment_details	YES	json					json
billing	bills	detail	YES	jsonb					jsonb
billing	bills	billing_price	YES	jsonb					jsonb
billing	bills	checkout_response	YES	jsonb					jsonb
billing	bills	bill_date	YES	timestamp with time zone				6	timestamptz
billing	bills	created_at	NO	timestamp with time zone				6	timestamptz
billing	bills	updated_at	NO	timestamp with time zone				6	timestamptz
billing	company_charge_options	created_at	NO	timestamp with time zone				6	timestamptz
billing	company_charge_options	updated_at	NO	timestamp with time zone				6	timestamptz
billing	company_credit_cards	created_at	NO	timestamp with time zone				6	timestamptz
billing	company_credit_cards	updated_at	NO	timestamp with time zone				6	timestamptz

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
billing	company_payment_methods	created_at	NO	timestamp with time zone				6	timestamptz
billing	company_payment_methods	updated_at	NO	timestamp with time zone				6	timestamptz
billing	package_ranges	created_at	NO	timestamp with time zone				6	timestamptz
billing	package_ranges	updated_at	NO	timestamp with time zone				6	timestamptz
billing	packages	created_at	NO	timestamp with time zone				6	timestamptz
billing	packages	updated_at	NO	timestamp with time zone				6	timestamptz
billing	closure_resume	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
billing	closure_resume_currency	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
billing	closure_resume_currency_history	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
billing	closure_resume_history	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
billing	plan_bills	payment_date	YES	timestamp without time zone				6	timestamp

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
billing	plan_bills	issuing_date	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
billing	plan_bills_history	payment_date	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
billing	plan_bills_history	issuing_date	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
billing	closure_resume	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
billing	closure_resume_currency	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
billing	closure_resume_currency_history	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
billing	closure_resume_history	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
billing	plan_bills	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
billing	plan_bills_history	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
billing	bills	status	YES	USER-DEFINED					enum_bills_status
billing	closure_resume	closure_type	YES	USER-DEFINED					enum_closure_type
billing	closure_resume_history	closure_type	YES	USER-DEFINED					enum_closure_type
billing	company_charge_options	charge_option	YES	USER-DEFINED					enum_company_charge_options_charge_option
billing	company_payment_methods	payment_method	YES	USER-DEFINED					enum_company_payment_methods_payment_method
billing	plan_bills	status	NO	USER-DEFINED					bill_status

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
billing	plan_bills_history	status	NO	USER-DEFINED					bill_status
billing	closure_resume	merchant_id	YES	uuid					uuid
billing	closure_resume_history	merchant_id	YES	uuid					uuid
billing	company_credit_cards	credit_card_token	YES	uuid					uuid
billing	plan_bills	merchant_id	NO	uuid					uuid
billing	plan_bills_history	merchant_id	NO	uuid					uuid
console	merchant	additional_data	YES	json					json
console	merchant	address	YES	character varying	300	1200			varchar
console	roles	support_role	NO	boolean					bool
console	roles	default_role	NO	boolean					bool
console	users	password_change	NO	boolean					bool
console	users_history	password_change	NO	boolean					bool
console	country	iso_2	YES	character	2	8			bpchar
console	merchant	bank_entity	NO	json					json
console	merchant	callback	YES	character varying	1024	4096			varchar

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	canton	name	NO	character varying	50	200			varchar
console	canton	code	NO	character varying	5	20			varchar
console	card_bines	bin_number	NO	character varying	50	200			varchar
console	card_bines_history	bin_number	NO	character varying	50	200			varchar
console	charge_link_customers	identification	NO	character varying	50	200			varchar
console	charge_link_customers	name	NO	character varying	150	600			varchar
console	charge_link_customers	email	YES	character varying	50	200			varchar
console	charge_link_customers	address	YES	character varying	300	1200			varchar
console	charge_link_customers	country	NO	character varying	3	12			varchar
console	charge_link_customers	country_code	YES	character varying	3	12			varchar
console	charge_link_customers	phone	YES	character varying	20	80			varchar
console	charge_link_customers_history	identification	NO	character varying	50	200			varchar
console	charge_link_customers_history	name	NO	character varying	150	600			varchar
console	charge_link_customers_history	email	YES	character varying	50	200			varchar

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	charge_link_customers_history	country	NO	character varying	3	12			varchar
console	charge_link_customers_history	country_code	YES	character varying	3	12			varchar
console	charge_link_customers_history	phone	YES	character varying	20	80			varchar
console	charge_link_customers_history	address	YES	character varying	300	1200			varchar
console	charge_link_invoices	access_token	NO	character varying	1024	4096			varchar
console	charge_link_invoices	shortened	NO	character varying	20	80			varchar
console	charge_link_invoices_history	access_token	NO	character varying	1024	4096			varchar
console	charge_link_invoices_history	shortened	NO	character varying	20	80			varchar
console	charge_link_products	description	YES	character varying	1000	4000			varchar
console	charge_link_products	item	NO	character varying	100	400			varchar
console	charge_link_products_history	description	YES	character varying	1000	4000			varchar
console	charge_link_products_history	item	NO	character varying	100	400			varchar
console	charge_link_settings	phantasy_name	YES	character varying	80	320			varchar
console	charge_link_settings	logo	YES	character varying	1024	4096			varchar

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	charge_link_settings	email	YES	character varying	50	200			varchar
console	charge_link_settings	phone	YES	character varying	20	80			varchar
console	charge_link_settings	address	YES	character varying	300	1200			varchar
console	charge_link_settings_history	phantasy_name	YES	character varying	80	320			varchar
console	charge_link_settings_history	logo	YES	character varying	1024	4096			varchar
console	charge_link_settings_history	email	YES	character varying	50	200			varchar
console	charge_link_settings_history	phone	YES	character varying	20	80			varchar
console	charge_link_settings_history	address	YES	character varying	300	1200			varchar
console	country	iso_code	NO	character varying	3	12			varchar
console	country	name	NO	character varying	50	200			varchar
console	district	name	NO	character varying	50	200			varchar
console	district	code	NO	character varying	10	40			varchar
console	merchant	card_token	YES	uuid					uuid
console	merchant	configs	YES	json					json

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	merchant	contact_list	YES	json					json
console	merchant	country	NO	character varying	3	12			varchar
console	merchant	email	NO	character varying	50	200			varchar
console	merchant	enabled	NO	USER-DEFINED					status
console	merchant	external_credentials	YES	json					json
console	merchant	id	NO	uuid					uuid
console	merchant	identification	NO	character varying	50	200			varchar
console	merchant	identification_type	NO	USER-DEFINED					identification_type
console	merchant	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	merchant	locale_code	NO	character	2	8			bpchar
console	permissions	name	NO	character varying	50	200			varchar
console	province	name	NO	character varying	20	80			varchar
console	reports	file_name	YES	character varying	80	320			varchar

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	reports	file_path	YES	character varying	80	320			varchar
console	reports	file_extension	YES	character varying	5	20			varchar
console	roles	name	NO	character varying	50	200			varchar
console	session	sid	NO	character varying		1073741824			varchar
console	users	email	NO	character varying	50	200			varchar
console	users	name	NO	character varying	50	200			varchar
console	users	password	NO	character varying	128	512			varchar
console	users_history	email	NO	character varying	50	200			varchar
console	users_history	name	NO	character varying	50	200			varchar
console	users_history	password	NO	character varying	128	512			varchar
console	charge_link_invoices	amount	NO	double precision			53		float8
console	charge_link_invoices_history	amount	NO	double precision			53		float8
console	canton	province_id	NO	integer			32		int4
console	canton	id	NO	integer			32		int4

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	card_bines	id	NO	integer			32		int4
console	card_bines_history	id	NO	integer			32		int4
console	charge_link_customers	district_id	YES	integer			32		int4
console	charge_link_customers	id	NO	integer			32		int4
console	charge_link_customers_history	district_id	YES	integer			32		int4
console	charge_link_customers_history	id	NO	integer			32		int4
console	charge_link_invoices	merchant_invoice	NO	integer			32		int4
console	charge_link_invoices	id	NO	integer			32		int4
console	charge_link_invoices_history	merchant_invoice	NO	integer			32		int4
console	charge_link_invoices_history	id	NO	integer			32		int4
console	charge_link_products	id	NO	integer			32		int4
console	charge_link_products_history	id	NO	integer			32		int4
console	charge_link_settings	id	NO	integer			32		int4
console	charge_link_settings_history	id	NO	integer			32		int4

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	district	canton_id	NO	integer			32		int4
console	district	id	NO	integer			32		int4
console	merchant	logo	YES	character varying	1024	4096			varchar
console	permissions	id	NO	integer			32		int4
console	province	code	NO	integer			32		int4
console	province	id	NO	integer			32		int4
console	reports	status	YES	integer			32		int4
console	reports	report_type	YES	integer			32		int4
console	roles	id	NO	integer			32		int4
console	roles_permissions	permission_id	NO	integer			32		int4
console	roles_permissions	role_id	NO	integer			32		int4
console	users	role_id	NO	integer			32		int4
console	users_history	role_id	NO	integer			32		int4
console	charge_link_customers	other_specific_address	YES	json					json

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	charge_link_customers_history	other_specific_address	YES	json					json
console	charge_link_invoices	settings	NO	json					json
console	charge_link_invoices	link_order	NO	json					json
console	charge_link_invoices	customer	YES	json					json
console	charge_link_invoices	invoice_resume	YES	json					json
console	charge_link_invoices_history	settings	NO	json					json
console	charge_link_invoices_history	link_order	NO	json					json
console	charge_link_invoices_history	customer	YES	json					json
console	charge_link_invoices_history	invoice_resume	YES	json					json
console	charge_link_settings	taxes	YES	json					json
console	charge_link_settings_history	taxes	YES	json					json
console	merchant	marketplace	YES	uuid					uuid
console	merchant	marketplace_payment_config	YES	json					json
console	merchant	merchant_type	YES	json					json

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	merchant	name	NO	character varying	50	200			varchar
console	merchant	payment_config	YES	json					json
console	merchant	phantasy_name	YES	character varying	80	320			varchar
console	merchant	phone	YES	character varying	20	80			varchar
console	merchant	private_key	NO	character varying	2048	8192			varchar
console	merchant	require_credit_card	YES	boolean					bool
console	merchant	secret	NO	character	172	688			bpchar
console	reports	filters	YES	json					json
console	session	sess	NO	json					json
console	charge_link_invoices	products	NO	jsonb					jsonb
console	charge_link_invoices_history	products	NO	jsonb					jsonb
console	canton	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	card_bines	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	card_bines_history	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	charge_link_customers	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	charge_link_customers_history	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	charge_link_invoices	expiration_date	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	charge_link_invoices	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	charge_link_invoices_history	expiration_date	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	charge_link_invoices_history	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	charge_link_products	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	charge_link_products_history	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	charge_link_settings	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	charge_link_settings_history	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	country	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	district	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	merchant	service_plan	YES	json					json
console	merchant	share_cards	NO	boolean					bool
console	merchants_users	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	permissions	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	permissions	updated_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	province	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	reports	created_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	reports	requested_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	roles	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	roles	updated_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	roles_permissions	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	roles_permissions	updated_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	session	expire	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
console	users	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	users	updated_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	users_history	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	users_history	updated_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	canton	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	card_bines	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	card_bines_history	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	charge_link_customers	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	charge_link_customers_history	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	charge_link_invoices	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	charge_link_invoices_history	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	charge_link_products	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	charge_link_products_history	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	charge_link_settings	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	charge_link_settings_history	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	country	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	district	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	merchants_users	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	province	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	users	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	users_history	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
console	charge_link_customers	identification_type	NO	USER-DEFINED					identification_type
console	charge_link_customers	status	NO	USER-DEFINED					status
console	charge_link_customers_history	identification_type	NO	USER-DEFINED					identification_type
console	charge_link_customers_history	status	NO	USER-DEFINED					status
console	charge_link_invoices	status	NO	USER-DEFINED					invoice_status
console	charge_link_invoices_history	status	NO	USER-DEFINED					invoice_status
console	charge_link_products	status	NO	USER-DEFINED					status
console	charge_link_products_history	status	NO	USER-DEFINED					status

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	charge_link_settings	default_currency	NO	USER-DEFINED					currency
console	charge_link_settings_history	default_currency	NO	USER-DEFINED					currency
console	merchant	subscription	YES	character varying	100	400			varchar
console	merchant	terms_n_conditions	YES	character varying		1073741824			varchar
console	permissions	resource	NO	USER-DEFINED					resources
console	permissions	action	NO	USER-DEFINED					actions
console	users	status	NO	USER-DEFINED					status
console	users_history	status	NO	USER-DEFINED					status
console	charge_link_customers	merchant_id	NO	uuid					uuid
console	charge_link_customers_history	merchant_id	NO	uuid					uuid
console	charge_link_invoices	merchant_id	NO	uuid					uuid
console	charge_link_invoices_history	merchant_id	NO	uuid					uuid
console	charge_link_products	merchant_id	NO	uuid					uuid
console	charge_link_products_history	merchant_id	NO	uuid					uuid

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
console	charge_link_settings	merchant_id	NO	uuid					uuid
console	charge_link_settings_history	merchant_id	NO	uuid					uuid
console	merchant	trial_days	NO	integer			32		int4
console	merchant	updated_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
console	merchant	webhook	YES	json					json
console	merchants_users	merchant_id	NO	uuid					uuid
console	merchants_users	user_id	NO	uuid					uuid
console	reports	merchant_id	NO	uuid					uuid
console	reports	user_id	NO	uuid					uuid
console	reports	id	NO	uuid					uuid
console	users	id	NO	uuid					uuid
console	users_history	id	NO	uuid					uuid
merchants	blacklist	id	NO	bigint			64		int8

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
merchants	blacklist_history	id	NO	bigint			64		int8
merchants	failed_payments	id_order	NO	bigint			64		int8
merchants	failed_payments	id	NO	bigint			64		int8
merchants	subscription_orders	subscription_id	NO	bigint			64		int8
merchants	subscription_orders	id	NO	bigint			64		int8
merchants	subscriptions	id	NO	bigint			64		int8
merchants	subscriptions_aggregations	subscription_id	NO	bigint			64		int8
merchants	subscriptions_history	id	NO	bigint			64		int8
merchants	subscriptions	enabled	NO	boolean					bool
merchants	subscriptions_history	enabled	NO	boolean					bool
merchants	token_by_merchant	enabled	YES	boolean					bool
merchants	blacklist	key	NO	character varying		1073741824			varchar
merchants	blacklist	value	NO	character varying		1073741824			varchar
merchants	blacklist_history	key	NO	character varying		1073741824			varchar

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
merchants	blacklist_history	value	NO	character varying		1073741824			varchar
merchants	subscription_orders	reference_number	YES	character varying	100	400			varchar
merchants	subscriptions	user_id	NO	character varying	256	1024			varchar
merchants	subscriptions_aggregations	currency	NO	character varying	5	20			varchar
merchants	subscriptions_history	user_id	NO	character varying	256	1024			varchar
merchants	token_by_merchant	hash	NO	character varying	128	512			varchar
merchants	token_by_merchant	bin	YES	character varying	8	32			varchar
merchants	token_by_merchant	last4	YES	character varying	4	16			varchar
merchants	token_by_merchant	expiration_date	YES	character varying	8	32			varchar
merchants	token_by_merchant	nickname	YES	character varying	50	200			varchar
merchants	token_by_merchant	card_holder	YES	character varying	50	200			varchar
merchants	token_by_merchant	khash	YES	character varying	32	128			varchar
merchants	subscriptions	next_payment	YES	date				0	date
merchants	subscriptions_history	next_payment	YES	date				0	date

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
merchants	subscriptions	user_type	NO	integer			32		int4
merchants	subscriptions_aggregations	year	NO	integer			32		int4
merchants	subscriptions_aggregations	id	NO	integer			32		int4
merchants	subscriptions_history	user_type	NO	integer			32		int4
merchants	token_by_merchant	brand	YES	integer			32		int4
merchants	failed_payments	result	NO	json					json
merchants	subscription_orders	result	YES	json					json
merchants	subscriptions	card_tokens	NO	json					json
merchants	subscriptions	purchase_order	NO	json					json
merchants	subscriptions	general_info	NO	json					json
merchants	subscriptions_history	card_tokens	NO	json					json
merchants	subscriptions_history	purchase_order	NO	json					json
merchants	subscriptions_history	general_info	NO	json					json
merchants	subscriptions_aggregations	accumulated_amount	NO	numeric			8		numeric

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
merchants	blacklist	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	blacklist_history	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	failed_payments	attemp_date	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	failed_payments	inserted_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	failed_payments	updated_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	subscription_orders	payed_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	subscription_orders	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	subscription_orders	updated_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	subscriptions	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
merchants	subscriptions	updated_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	subscriptions_aggregations	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	subscriptions_aggregations	updated_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	subscriptions_history	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	subscriptions_history	updated_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	token_by_merchant	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	token_by_merchant	updated_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
merchants	blacklist	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
merchants	blacklist_history	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
merchants	subscriptions	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
merchants	subscriptions_history	sys_period	NO	tstzrange					tstzrange
merchants	subscriptions	status	NO	USER-DEFINED					subscription_status
merchants	subscriptions_history	status	NO	USER-DEFINED					subscription_status
merchants	subscriptions	merchant_id	NO	uuid					uuid
merchants	subscriptions_history	merchant_id	NO	uuid					uuid
merchants	token_by_merchant	merchant_id	NO	uuid					uuid
merchants	token_by_merchant	card_token	NO	uuid					uuid
merchants	token_by_merchant	marketplace	YES	uuid					uuid
public	schema_migrations	version	NO	bigint			64		int8
public	card_bins	reject	NO	boolean					bool
public	cards	is_temporal	YES	boolean					bool
public	cards	is_deleted	YES	boolean					bool
public	companies	active	YES	boolean					bool
public	merchants	active	YES	boolean					bool
public	terminals	active	YES	boolean					bool
public	cards	card	YES	bytea					bytea
public	bank_bins	bin	NO	character varying	8	32			varchar
public	bank_bins	brand	YES	character varying	255	1020			varchar

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
public	banks	name	NO	character varying	40	160			varchar
public	banks	code	NO	character varying	40	160			varchar
public	banks	country_code	YES	character varying	3	12			varchar
public	card_bins	bin_regex	NO	character varying	255	1020			varchar
public	cards	name	YES	character varying	80	320			varchar
public	companies	name	YES	character varying	40	160			varchar
public	merchant_product_types	code	NO	character varying	255	1020			varchar
public	merchant_product_types	name	NO	character varying	255	1020			varchar
public	merchant_product_types	authorizer	NO	character varying	255	1020			varchar
public	merchants	code	YES	character varying	256	1024			varchar
public	merchants	name	YES	character varying	256	1024			varchar
public	terminals	code	YES	character varying	256	1024			varchar
public	transaction_records	bank_response_code	YES	character varying	10	40			varchar
public	transaction_records	authorizer	YES	character varying	40	160			varchar
public	transaction_records	card_token	YES	character varying	40	160			varchar
public	transaction_records	mti	YES	character varying	255	1020			varchar
public	transaction_records	reference_number	YES	character varying	255	1020			varchar
public	transaction_view	authorizer	YES	character varying	40	160			varchar
public	transaction_view	card_token	YES	character varying	40	160			varchar
public	transaction_view	reference_number	YES	character varying	255	1020			varchar

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
public	transaction_view	mti	YES	character varying	255	1020			varchar
public	transaction_view_a	authorizer	YES	character varying	40	160			varchar
public	transaction_view_a	card_token	YES	character varying	40	160			varchar
public	transaction_view_a	reference_number	YES	character varying	255	1020			varchar
public	transaction_view_a	mti	YES	character varying	255	1020			varchar
public	bank_bins	bank_id	NO	integer			32		int4
public	bank_bins	id	NO	integer			32		int4
public	banks	id	NO	integer			32		int4
public	card_bins	merchant_id	YES	integer			32		int4
public	card_bins	priority	NO	integer			32		int4
public	card_bins	id	NO	integer			32		int4
public	cards	id	NO	integer			32		int4
public	cards	owner_id	YES	integer			32		int4
public	companies	id	NO	integer			32		int4
public	default_terminals	merchant_id	YES	integer			32		int4
public	default_terminals	terminal_id	YES	integer			32		int4
public	default_terminals	id	NO	integer			32		int4
public	merchant_product_types	id	NO	integer			32		int4
public	merchants	id	NO	integer			32		int4
public	merchants	company_id	YES	integer			32		int4
public	merchants	product_type_id	YES	integer			32		int4
public	settle_periods	merchant_id	YES	integer			32		int4

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
public	settle_periods	terminal_id	YES	integer			32		int4
public	settle_periods	status	YES	integer			32		int4
public	settle_periods	id	NO	integer			32		int4
public	settle_periods	pending_retries	YES	integer			32		int4
public	terminals	merchant_id	YES	integer			32		int4
public	terminals	id	NO	integer			32		int4
public	transaction_records	merchant	YES	integer			32		int4
public	transaction_records	terminal	YES	integer			32		int4
public	transaction_records	status	YES	integer			32		int4
public	transaction_records	id	NO	integer			32		int4
public	transaction_records	settle_period_id	YES	integer			32		int4
public	transaction_view	id	YES	integer			32		int4
public	transaction_view	merchant	YES	integer			32		int4
public	transaction_view	terminal	YES	integer			32		int4
public	transaction_view	status	YES	integer			32		int4
public	transaction_view	settle_period_id	YES	integer			32		int4
public	transaction_view_a	id	YES	integer			32		int4
public	transaction_view_a	merchant	YES	integer			32		int4
public	transaction_view_a	terminal	YES	integer			32		int4
public	transaction_view_a	status	YES	integer			32		int4
public	transaction_view_a	settle_period_id	YES	integer			32		int4
public	merchants	options	YES	jsonb					jsonb
public	terminals	options	YES	jsonb					jsonb
public	transaction_records	request	YES	jsonb					jsonb

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
public	transaction_records	response	YES	jsonb					jsonb
public	transaction_records	options	YES	jsonb					jsonb
public	transaction_records	reference_data	YES	jsonb					jsonb
public	transaction_view	request	YES	jsonb					jsonb
public	transaction_view	response	YES	jsonb					jsonb
public	transaction_view	options	YES	jsonb					jsonb
public	transaction_view	reference_data	YES	jsonb					jsonb
public	transaction_view_a	request	YES	jsonb					jsonb
public	transaction_view_a	response	YES	jsonb					jsonb
public	transaction_view_a	options	YES	jsonb					jsonb
public	transaction_view_a	reference_data	YES	jsonb					jsonb
public	transaction_records	amount	YES	numeric					numeric
public	transaction_view	amount	YES	numeric					numeric
public	transaction_view_a	amount	YES	numeric					numeric
public	transaction_view	http_code	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view	systems_trace_audit_number	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view	authorization_id_resp	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view	retrieval_ref_number	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view	bank_code	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view	gp_merchant	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view	card_acceptor_id_code	YES	text		1073741824			text

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
public	transaction_view	card_acceptor_terminal_id	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view	card_bin	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view	card_brand	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view	card_last4	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view_a	authorization_id_resp	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view_a	currency	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view_a	card_bin	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view_a	gp_merchant	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view_a	http_code	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view_a	systems_trace_audit_number	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view_a	retrieval_ref_number	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view_a	bank_code	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view_a	card_acceptor_id_code	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view_a	card_acceptor_terminal_id	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view_a	card_brand	YES	text		1073741824			text
public	transaction_view_a	card_last4	YES	text		1073741824			text
public	card_bins	inserted_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
public	card_bins	updated_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
public	cards	inserted_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
public	cards	updated_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
public	companies	inserted_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
public	companies	updated_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
public	merchant_product_types	inserted_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
public	merchant_product_types	updated_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
public	merchants	inserted_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
public	merchants	updated_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
public	schema_migrations	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
public	settle_periods	inserted_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
public	settle_periods	updated_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
public	terminals	inserted_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
public	terminals	updated_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
public	transaction_records	inserted_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
public	transaction_records	updated_at	NO	timestamp without time zone				6	timestamp
public	transaction_view	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
public	transaction_view	updated_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

Esquema	Tabla	Columna	Nulos	Tipo de dato	Largo máximo en caracteres	Largo máximo en bytes	Precisión numérica	Precisión de fecha y hora	Tipo de dato definido por el usuario
public	transaction_view_a	inserted_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
public	transaction_view_a	updated_at	YES	timestamp without time zone				6	timestamp
public	bank_bins	type	YES	USER-DEFINED					card_type
public	cards	token	YES	uuid					uuid

17. Apéndice Q. Vista de liquidaciones creada en las bases de datos operacionales.

```
CREATE OR REPLACE VIEW stg_settlement_view AS
SELECT
  cr.inserted_at,
  crc.closure_id,
  crc.currency_code,
  cr.closure_type,
  cr.merchant_id AS company_id,
  CASE
    WHEN cr.closure_type='FACILITATOR' AND
      CAST(crc.payment_calculation->-1->>'amountToDeposit' AS DOUBLE PRECISION)>0
    THEN CAST(crc.payment_calculation->-1->>'amountToDeposit' AS DOUBLE PRECISION)
    WHEN cr.closure_type='MARKETPLACE' AND
      CAST(crc.payment_calculation->>'totalPartner' AS DOUBLE PRECISION)>0
    THEN CAST(crc.payment_calculation->>'totalPartner' AS DOUBLE PRECISION)
    ELSE CAST( 0 AS DOUBLE PRECISION)
  END AS amount_to_deposit,
  CASE
    WHEN cr.closure_type='FACILITATOR' AND
      CAST(crc.payment_calculation->-1->>'amount' AS DOUBLE PRECISION) > 0
    THEN CAST(crc.payment_calculation->-1->>'amount' AS DOUBLE PRECISION)
    WHEN cr.closure_type='MARKETPLACE' AND
      CAST(crc.payment_calculation->>'totalBruto' AS DOUBLE PRECISION)>0
    THEN CAST(crc.payment_calculation->>'totalBruto' AS DOUBLE PRECISION)
    ELSE CAST( 0 AS DOUBLE PRECISION)
  END AS gross_amount,
  CASE
    WHEN cr.payment_config->'comisiones'->'gp'->>'v' IS NULL
    THEN 0
    ELSE CAST(cr.payment_config->'comisiones'->'gp'->>'v' AS DOUBLE PRECISION)
  END AS promedio_comision
FROM ONLY billing.closure_resume cr
INNER JOIN ONLY billing.closure_resume_currency crc ON crc.closure_id=cr.id
GROUP BY crc.closure_id, cr.inserted_at, crc.currency_code, cr.closure_type,
  company_id, amount_to_deposit, gross_amount, promedio_comision
ORDER BY cr.inserted_at;
```

18. Apéndice R. Vista de facturación creada en las bases de datos operacionales.

```
CREATE OR REPLACE VIEW stg_billing_view AS
SELECT id as billing_id, merchant_id as company_id,
       billing_period,
       status,
       CASE
         WHEN payment_date IS NULL THEN issuing_date
         ELSE payment_date
       END AS payment_date,
       charge_details->>'total' as amount,
       charge_details->>'totalTransactions' as transactions_billed,
       service_plan->>'paymentMethod' AS payment_type
from ONLY billing.plan_bills
GROUP BY billing_id, company_id, billing_period, status,
         payment_date, amount, transactions_billed, payment_type
order by payment_date, billing_id asc;
```

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

19. Apéndice S. Vista de *marketplace* creada en las bases de datos operacionales.

```
CREATE OR REPLACE VIEW stg_marketplace_view AS
SELECT marketplace.id,
       marketplace.name,
       marketplace.identification,
       marketplace.identification_type,
       'Production' AS environment,
       marketplace.enabled,
       marketplace.updated_at
FROM console.merchant marketplace
RIGHT JOIN console.merchant company ON
       marketplace.id = company.marketplace
where company.marketplace IS NOT NULL
GROUP BY marketplace.id, marketplace.name,
       marketplace.identification, marketplace.identification_type,
       environment, marketplace.enabled, marketplace.updated_at
ORDER BY marketplace.inserted_at;
```

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

20. Apéndice T. Vista de compañías creada en las bases de datos operacionales.

```
CREATE OR REPLACE VIEW stg_company_view AS
SELECT company.id,
       company.name,
       company.identification,
       company.identification_type,
       'Production' AS environment,
       CASE
         WHEN CAST(obj->>'company_erl_id' AS NUMERIC)=3 AND
              company.id!='e441a22d-3c9d-4025-a1a3-54ffd728fadc'
         THEN 'FACILITATOR'
         ELSE 'OWN VPOS'
       END AS company_type,
       company.enabled AS status,
       company.inserted_at,
       company.updated_at,
       CASE
         WHEN company.marketplace IS NULL
         THEN '00000000-0000-0000-0000-000000000000'
         ELSE company.marketplace
       END AS marketplace
FROM console.merchant company, json_array_elements(company.bank_entity) obj
GROUP BY company.id, company.name, company.identification,
         company.identification_type, environment, company_type,
         status, company.marketplace
ORDER BY company.inserted_at ASC;
```

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

21. Apéndice U. Vista de transacciones creada en las bases de datos operacionales.

```
CREATE OR REPLACE VIEW stg_transaction_view AS
Select id as dim_transaction_id,
       amount as amount,
       inserted_at,
       updated_at,
       CASE WHEN response->'result'-->'authorization_id_resp' IS NOT NULL THEN 'Approved' ELSE 'Rejected' END AS status,
       reference_number AS reference_number,
       response->'result'-->'authorization_id_resp' AS authorization_number,
       response->'result'-->'resp_code' AS response_code,
       CASE WHEN reference_data->'card'-->'bin' IS NOT NULL THEN reference_data->'card'-->'bin' ELSE '000000' END AS bin,
       CASE WHEN reference_data->'card'-->'last4' IS NOT NULL THEN reference_data->'card'-->'bin' ELSE '0000' END AS last4,
       CONCAT (CASE WHEN reference_data->'card'-->'bin' IS NOT NULL THEN reference_data->'card'-->'last4' ELSE '000000' END,
              '*****', CASE WHEN reference_data->'card'-->'last4' IS NOT NULL THEN reference_data->'card'-->'bin' ELSE '0000' END)
       AS card_number,
       CASE WHEN reference_data->'card'-->'brand' IS NOT NULL THEN reference_data->'card'-->'bin' ELSE 'No brand' END AS brand,
       response->'result'-->'reserved_private4' AS response_mesasage,
       CASE
         WHEN reference_data --> 'gp_merchant' IS NULL AND (merchant=11 or merchant=12 or merchant=13 or merchant=3) THEN
           'e441a22d-3c9d-4025-a1a3-54ffd728fadc'
         WHEN reference_data --> 'gp_merchant' IS NULL AND merchant=1 THEN '17a85b26-e121-47fd-8d4f-9345fa07eda9'
         WHEN reference_data --> 'gp_merchant' IS NULL AND merchant=2 THEN '2affcb0d-7cbd-4bac-bc5f-ec394f29c500'
         WHEN reference_data --> 'gp_merchant' IS NULL AND merchant=6 THEN 'a776377c-90d9-47ca-9c0a-508765a0a309'
         WHEN reference_data --> 'gp_merchant' IS NULL AND merchant=8 THEN 'no_company_id'
         ELSE reference_data --> 'gp_merchant'
       END AS company_uuid,
       merchant AS merchant_id
From transaction_records
WHERE mti='0200' AND amount>0 AND status>1 AND amount<10000000 ORDER BY inserted_at;
```

22. Apéndice V. Código ejecutado para implementar el modelo físico de almacén de datos

```
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS dw;

CREATE TABLE dw.dim_date (
    dim_date_id      varchar NOT NULL ,
    date_actual      date NOT NULL ,
    epoch            bigint NOT NULL ,
    day_suffix       varchar(4) NOT NULL ,
    day_name         varchar(9) NOT NULL ,
    day_of_week      varchar NOT NULL ,
    day_of_month     varchar NOT NULL ,
    day_of_quarter   varchar NOT NULL ,
    day_of_year      varchar NOT NULL ,
    week_of_month    varchar NOT NULL ,
    week_of_year     varchar NOT NULL ,
    week_of_year_iso char(10) NOT NULL ,
    month_actual     varchar NOT NULL ,
    month_name       varchar(9) NOT NULL ,
    month_name_abbreviated char(3) NOT NULL ,
    quarter_actual   varchar NOT NULL ,
    quarter_name     varchar(9) NOT NULL ,
    year_actual      varchar NOT NULL ,
    first_day_of_week date NOT NULL ,
    last_day_of_week date NOT NULL ,
    first_day_of_month date NOT NULL ,
    last_day_of_month date NOT NULL ,
    first_day_of_quarter date NOT NULL ,
    last_day_of_quarter date NOT NULL ,
    first_day_of_year date NOT NULL ,
    last_day_of_year date NOT NULL ,
    mmyyyy          char(6) NOT NULL ,
    mmddyyyy        char(10) NOT NULL ,
    weekend_incr     boolean NOT NULL ,
    CONSTRAINT dim_date_dim_date_id_pk PRIMARY KEY ( dim_date_id )
);

CREATE TABLE dw.dim_time (
    dim_time_id      integer NOT NULL ,
    time_value       varchar(5) NOT NULL ,
    hours_24         varchar(2) NOT NULL ,
    hours_12         varchar(2) NOT NULL ,
    hour_minutes     varchar(2) NOT NULL ,
    day_minutes      integer NOT NULL ,
```

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

```
day_time_name    varchar(20) NOT NULL ,
day_night        varchar(20) NOT NULL ,
CONSTRAINT dim_time_pk PRIMARY KEY ( dim_time_id )
);

CREATE TABLE dw.dim_company (
dim_company_id   serial NOT NULL ,
company_id       varchar NOT NULL ,
company_name     varchar(100) NOT NULL ,
company_identification varchar(100) NOT NULL ,
company_identification_type varchar(100) NOT NULL ,
environment      varchar(100) NOT NULL ,
status           varchar(50) NOT NULL ,
company_type     varchar(100) NOT NULL ,
CONSTRAINT pk_dim_company_dim_company_id PRIMARY KEY ( dim_company_id )
);

CREATE TABLE dw.dim_billings (
dim_billing_id   serial NOT NULL ,
billing_id       integer ,
period           varchar(50) NOT NULL ,
status           varchar(50) NOT NULL ,
payment_type     varchar(50) NOT NULL ,
CONSTRAINT pk_dim_billings_dim_bill_id PRIMARY KEY ( dim_billing_id )
);

CREATE INDEX dim_date_date_actual_idx ON dw.dim_date ( date_actual );

CREATE TABLE dw.dim_marketplace (
dim_marketplace_id serial NOT NULL ,
marketplace_id     varchar NOT NULL ,
marketplace_name   varchar(100) NOT NULL ,
marketplace_identification_type varchar NOT NULL ,
marketplace_identification varchar NOT NULL ,
status             varchar NOT NULL ,
CONSTRAINT pk_dim_marketplace_dim_marketplace_id PRIMARY KEY ( dim_marketplace_id )
);

CREATE TABLE dw.dim_merchants (
dim_merchant_id   bigint NOT NULL ,
merchant_name     varchar(100) ,
currency          char(3) NOT NULL ,
authorizer        varchar(50) NOT NULL ,
bank_name         varchar(100) NOT NULL ,
CONSTRAINT pk_dim_merchants_dim_merchant_id PRIMARY KEY ( dim_merchant_id )
);
```

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

```
CREATE TABLE dw.dim_settlements (
  dim_settlement_id serial NOT NULL ,
  settlement_id bigint NOT NULL ,
  settlement_type varchar(50) NOT NULL ,
  currency char(3) NOT NULL ,
  CONSTRAINT pk_dim_settlements_dim_settlement_id PRIMARY KEY ( dim_settlement_id )
);

CREATE INDEX idx_dim_time ON dw.dim_time ( hours_24 );

CREATE INDEX idx_dim_time_0 ON dw.dim_time ( hour_minutes );

COMMENT ON TABLE dw.dim_time IS 'Time Dimension';

COMMENT ON COLUMN dw.dim_time.dim_time_id IS 'Time Dimension PK';

CREATE TABLE dw.dim_transaction (
  dim_transaction_id bigint NOT NULL ,
  status varchar(100) NOT NULL ,
  reference_number varchar ,
  authorization_number varchar(100) ,
  response_code varchar(100) ,
  card_number varchar(100) ,
  bin varchar(100) ,
  last4 varchar(100) ,
  response_mesasage varchar(100) ,
  CONSTRAINT pk_dim_transaction_dim_transaction_id PRIMARY KEY ( dim_transaction_id )
);

CREATE TABLE dw.fact_billings (
  dim_billing_id bigint NOT NULL ,
  dim_company_id serial NOT NULL ,
  dim_date_id varchar NOT NULL ,
  dim_time_id integer NOT NULL ,
  amount double precision ,
  transactions_billed bigint
);

CREATE TABLE dw.fact_companies (
  dim_company_id serial NOT NULL ,
  dim_marketplace_id serial ,
  dim_date_id varchar NOT NULL ,
  dim_time_id integer NOT NULL ,
  quantity integer
);
```

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

```
CREATE TABLE dw.fact_settlements (
  dim_settlement_id serial NOT NULL ,
  dim_company_id serial ,
  dim_marketplace_id serial ,
  dim_date_id varchar NOT NULL ,
  dim_time_id integer NOT NULL ,
  amount_to_deposit double precision ,
  gross_amount double precision ,
  average_fee double precision NOT NULL
);

CREATE TABLE dw.fact_transactions (
  dim_transaction_id bigint NOT NULL ,
  dim_company_id serial NOT NULL ,
  dim_merchant_id bigint NOT NULL ,
  dim_date_id varchar NOT NULL ,
  dim_time_id integer NOT NULL ,
  amount double precision ,
  quantity serial ,
  average double precision ,
  CONSTRAINT idx_fact_transactions UNIQUE ( dim_transaction_id, dim_time_id, dim_company_id, dim_merchant_id, dim_date_id )
);

ALTER TABLE dw.fact_billings ADD CONSTRAINT fk_fact_billings_dim_billings FOREIGN KEY ( dim_billing_id ) REFERENCES
dw.dim_billings( dim_billing_id );
ALTER TABLE dw.fact_billings ADD CONSTRAINT fk_fact_billings_dim_company FOREIGN KEY ( dim_company_id ) REFERENCES
dw.dim_company( dim_company_id );
ALTER TABLE dw.fact_billings ADD CONSTRAINT fk_fact_billings_dim_time FOREIGN KEY ( dim_time_id ) REFERENCES
dw.dim_time( dim_time_id );
ALTER TABLE dw.fact_billings ADD CONSTRAINT fk_fact_billings_dim_date FOREIGN KEY ( dim_date_id ) REFERENCES
dw.dim_date( dim_date_id );
ALTER TABLE dw.fact_companies ADD CONSTRAINT fk_fact_companies_dim_company FOREIGN KEY ( dim_company_id )
REFERENCES dw.dim_company( dim_company_id );
ALTER TABLE dw.fact_companies ADD CONSTRAINT fk_fact_companies_dim_date FOREIGN KEY ( dim_date_id ) REFERENCES
dw.dim_date( dim_date_id );
ALTER TABLE dw.fact_companies ADD CONSTRAINT fk_fact_companies_dim_time FOREIGN KEY ( dim_time_id ) REFERENCES
dw.dim_time( dim_time_id );
ALTER TABLE dw.fact_companies ADD CONSTRAINT fk_fact_companies FOREIGN KEY ( dim_marketplace_id ) REFERENCES
dw.dim_marketplace( dim_marketplace_id );
ALTER TABLE dw.fact_settlements ADD CONSTRAINT fk_fact_settlements_dim_time FOREIGN KEY ( dim_time_id ) REFERENCES
dw.dim_time( dim_time_id );
ALTER TABLE dw.fact_settlements ADD CONSTRAINT fk_fact_settlements_dim_company_id FOREIGN KEY ( dim_company_id )
REFERENCES dw.dim_company( dim_company_id );
ALTER TABLE dw.fact_settlements ADD CONSTRAINT fk_fact_settlements_dim_date FOREIGN KEY ( dim_date_id ) REFERENCES
dw.dim_date( dim_date_id );
```

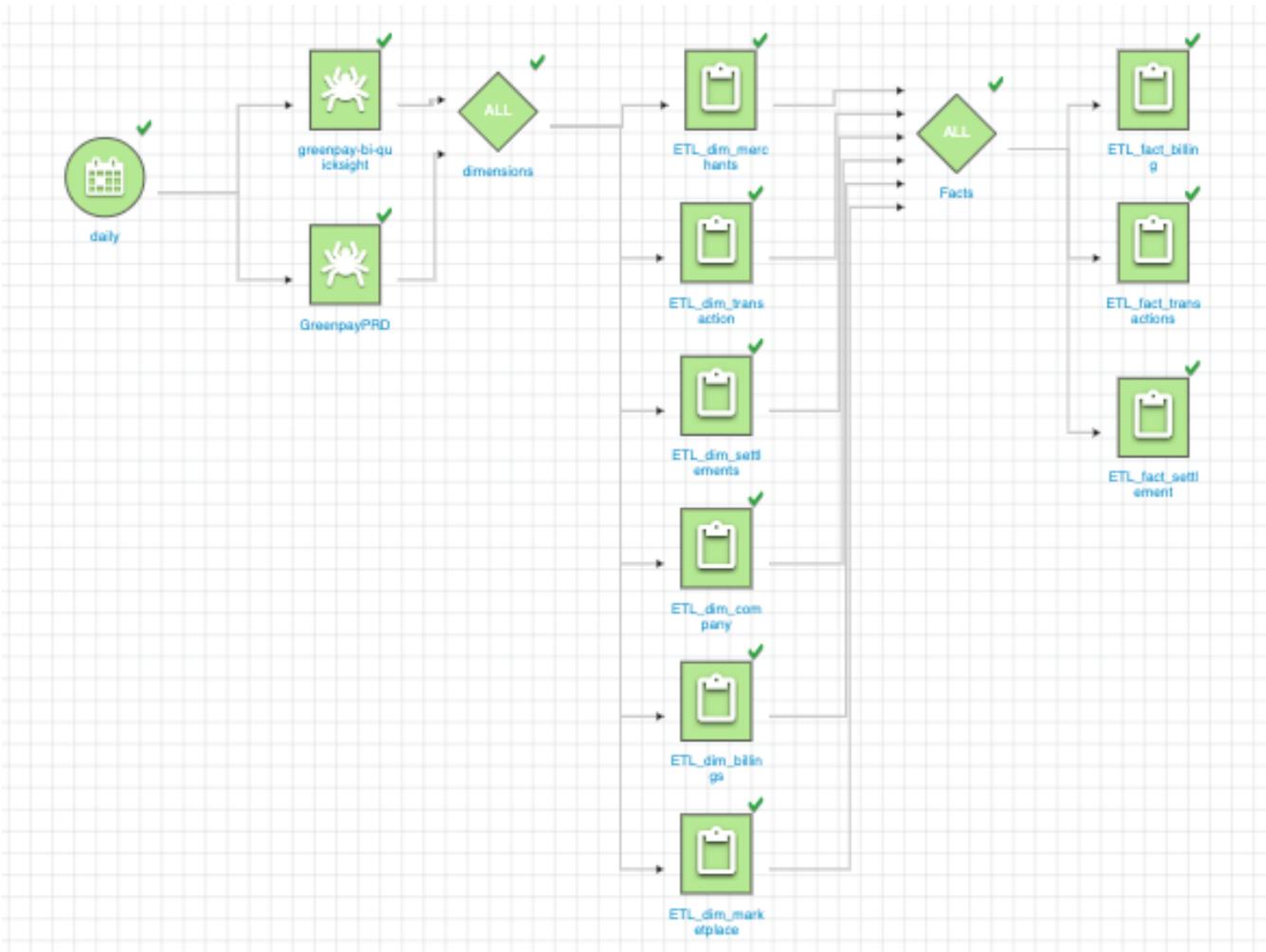
Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

```
ALTER TABLE dw.fact_settlements ADD CONSTRAINT fk_fact_settlements FOREIGN KEY ( dim_settlement_id ) REFERENCES
dw.dim_settlements( dim_settlement_id );
ALTER TABLE dw.fact_settlements ADD CONSTRAINT fk_fact_settlements_dim_marketplace_id FOREIGN KEY (
dim_marketplace_id ) REFERENCES dw.dim_marketplace( dim_marketplace_id );
ALTER TABLE dw.fact_transactions ADD CONSTRAINT fk_fact_transactions_dim_transaction FOREIGN KEY ( dim_transaction_id )
REFERENCES dw.dim_transaction( dim_transaction_id );
ALTER TABLE dw.fact_transactions ADD CONSTRAINT fk_fact_transactions_dim_company FOREIGN KEY ( dim_company_id )
REFERENCES dw.dim_company( dim_company_id );
ALTER TABLE dw.fact_transactions ADD CONSTRAINT fk_fact_transactions_dim_time FOREIGN KEY ( dim_time_id )
REFERENCES dw.dim_time( dim_time_id );
ALTER TABLE dw.fact_transactions ADD CONSTRAINT fk_fact_transactions_dim_merchant FOREIGN KEY ( dim_merchant_id )
REFERENCES dw.dim_merchants( dim_merchant_id );
ALTER TABLE dw.fact_transactions ADD CONSTRAINT fk_fact_transactions_dim_date FOREIGN KEY ( dim_date_id )
REFERENCES dw.dim_date( dim_date_id );

INSERT INTO dw.dim_company (company_id, company_name, company_identification, company_identification_type, environment,
status, company_type)
VALUES ('00000000-0000-0000-0000-000000000000', 'NO COMERCIO', '3101000000', 'cédula jurídica', 'Production', 'enabled',
'FACILITATOR' );

INSERT INTO dw.dim_marketplace (marketplace_id, marketplace_name, marketplace_identification_type, marketplace_identification,
status)
VALUES ('00000000-0000-0000-0000-000000000000', 'NO MARKETPLACE', 'cédula jurídica', '3101000000', 'enabled');
```

23. Apéndice W. Diseño e implementación de los procesos ETL



Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

24. Apéndice X. Minuta reunión: Presentación de los *dashboards* a las gerencias.

MINUTA DE REUNIÓN			
		Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.	
Aspectos generales			
Reunión No.	6	Fecha:	24/11/20
Hora Inicio:	2:00 p . m.	Hora de Finalización	3:00 p . m.
Lugar:	Virtual, Google meet		
Objetivo de la reunión:			
Presentar los dashboards elaborados			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo. Monica Zuñiga. Cindy Monge.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Dashboards elaborados.	Se muestra a cada gerente el dashboard configurado.	Se recibe los dahboards como entregable final.
2	Accesos	Se configura el acceso para que cada gerente pueda revisr ambos dashboards.	
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

25. Apéndice Y. Aceptación de minutas por la contraparte de la organización.

Yo, Jesús Quirós con cédula de identidad 1-1490-0677, en pleno uso de mis facultades legales e intelectuales, como contraparte de la organización Greenpay, por este medio indico que las minutas resumidas en el presente documento fueron ejecutadas durante el desarrollo del trabajo final de graduación a cargo del estudiante, Minor Umaña Murillo, en la organización.

JQS

Firma de la contraparte de Greenpay

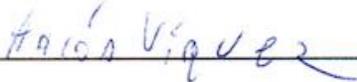


Firma del estudiante del ITCR

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

26. Apéndice Z. Aceptación de minutas por el desarrollador de la organización.

Yo, Aarón Víquez con cédula de identidad 1-1313-0534, en pleno uso de mis facultades legales e intelectuales, como desarrollador experto de la organización Greenpay, por este medio indico que las minutas resumidas en el presente documento fueron ejecutadas durante el desarrollo del trabajo final de graduación a cargo del estudiante, Minor Umaña Murillo, en la organización.



Firma del desarrollador de Greenpay

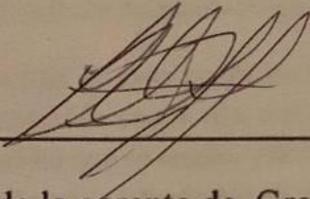


Firma del estudiante del ITCR

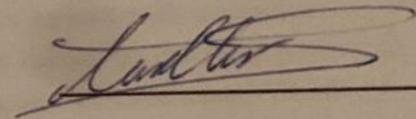
Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

27. Apéndice AA. Aceptación de minutas por la gerente de operaciones de la organización.

Yo, Cindy Monge con cédula de identidad 1-1160-0158, en pleno uso de mis facultades legales e intelectuales, como gerente de ventas de la organización Greenpay, por este medio indico que las minutas resumidas en el presente documento fueron ejecutadas durante el desarrollo del trabajo final de graduación a cargo del estudiante, Minor Umaña Murillo, en la organización.



Firma de la gerente de Greenpay



Firma del estudiante del ITCR

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

28. Apéndice AB. Minuta: Reunión #1 tutor-estudiante.

MINUTA DE REUNIÓN			
		Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios mediante una base de datos centralizada para la generación de reportes y visualizaciones en la empresa Greenpay.	
Aspectos generales			
Reunión No.	1	Fecha:	24/8/20
Hora Inicio:	3:00 p . m.	Hora de Finalización	4:00 p . m.
Lugar:	Virtual, Zoom		
Objetivo de la reunión:			
Coordinar forma de trabajo TFG			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo María José Artavia.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Horario de reuniones	Tutor - Estudiante	Se establece que las reuniones se realizarán los lunes a las 4PM. Pueden haber cambios de horario.
2	Horario de reuniones	Tutor - Estudiante -Empresa	Se establece que las reuniones se realizarán los jueves a las 2PM. Pueden haber cambios de horario.
3	Detalles anteproyecto	Se revisa el alcance del TFG.	Se define que el alcance es el adecuado. La tutora queda de revisar con otro profesor si la base relacional propuesta califica como proyecto de BI.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Primer reunión con la empresa.		jueves, 27 de agosto de 2020	Minor Umaña Murillo. María José Artavia. Jesús Quirós Soto.
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

29. Apéndice AC. Minuta: Reunión #1 tutor-estudiante-empresa.

MINUTA DE REUNIÓN			
		Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios mediante una base de datos centralizada para la generación de reportes y visualizaciones en la empresa Greenpay.	
Aspectos generales			
Reunión No.	2	Fecha:	24/8/20
Hora Inicio:	2:00 p . m.	Hora de Finalización	3:00 p . m.
Lugar:	Virtual, Google meet		
Objetivo de la reunión:			
Introducir a la empresa la implicaciones del TFG			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo. María José Artavia. Jesús Quirós Soto.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Deberes de las partes involucradas del proyecto.	Se explica los deberes de cada parte involucrada del proyecto.	La empresa ante cualquier duda se comunicará con la tutora y viceversa.
2	Metodología de desarrollo del TFG.	Tutor - Estudiante se acercan para aclarar su disposición de trabajar el poryecto bajo la metodología progresiva propuesta por la comisión evaluadora de TFG.	Se acuerda asistir al taller que se impartirá el 01/09/2020 para despúes de este decidir si se trabajará el TFG bajo la metodología tradicional o bajo la nueva propuesta.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Dudas capitulo I y II		lunes, 31 de agosto de 2020	Minor Umaña Murillo. María José Artavia.
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

30. Apéndice AD. Minuta: Reunión #2 tutor-estudiante.

MINUTA DE REUNIÓN			
		Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios mediante una base de datos centralizada para la generación de reportes y visualizaciones en la empresa Greenpay.	
Aspectos generales			
Reunión No.	2	Fecha:	3/9/20
Hora Inicio:	11:30:00	Hora de Finalización	12:00
Lugar:	Virtual, Zoom		
Objetivo de la reunión:			
Revisión primer capítulo			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo María José Artavia.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Objetivos del proyecto.		Se aceptan los objetivos planteados.
2	Tipo de BI a aplicar en el proyecto.	Se puede aplicar BI sin utilizar cubos.	Se mencionan que es posible abordar el proyecto a través de BI no tradicional
3	Temas desarrollados del marco conceptual	Se debe ampliar más conceptos sobre las metodologías de BI.	Aplicar correcciones de redacción.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Revisión ajustes capítulo I y II		9/10/20	Minor Umaña Murillo. María José Artavia.
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

31. Apéndice AE. Minuta: Reunión #3 tutor-estudiante.

MINUTA DE REUNIÓN			
		Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios mediante una base de datos centralizada para la generación de reportes y visualizaciones en la empresa Greenpay.	
Aspectos generales			
Reunión No.	3	Fecha:	9/10/20
Hora Inicio:	14:00:00	Hora de Finalización	3:00 p. m.
Lugar:	Virtual, Zoom		
Objetivo de la reunión:			
Revisión capítulo 1 y 2; y objetivo 1			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo María José Artavia.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Ajuste Capítulo I	Tutor - Estudiante	Se confirma el primer capítulo como completado.
2	Revisión ajustes Capítulo II	Tutor - Estudiante -Empresa	Se confirma el segundo capítulo como completado.
3	Revisión avance objetivo 1		Se verifican los sujetos de investigación y la metodología seleccionada (investigación-acción)
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Revisión avance objetivo 2 y 3		lunes, 26 de octubre de 2020	Minor Umaña Murillo. María José Artavia.
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

32. Apéndice AF. Minuta: Reunión #2 tutor-estudiante-empresa.

MINUTA DE REUNIÓN			
		Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios mediante una base de datos centralizada para la generación de reportes y visualizaciones en la empresa Greenpay.	
Aspectos generales			
Reunión No.	2	Fecha:	9/10/20
Hora Inicio:	2:00 p . m.	Hora de Finalización	3:00 p . m.
Lugar:	Virtual, Google meet		
Objetivo de la reunión:			
Revisar aspectos de mejora en la evaluación y en el trabajo realizado por el estudiante en la empresa.			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo. María José Artavia. Jesús Quirós Soto.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Evaluación realizada por parte de la empresa.	Cree que el avance hasta el momento es muy académico por lo cual no ve impacto en la empresa.	La tutora externará estos comentarios a la comisión de TFG.
2	Trabajo realizado por el estudiante.	La empresa ve valor agregado en el proyecto como tal, pero aún no observa impacto.	
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Avance capitulos IV y V de los objetivos 1 y 2.		lunes, 26 de octubre de 2020	Minor Umaña Murillo. María José Artavia.
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

33. Apéndice AG. Minuta: Reunión #4 tutor-estudiante.

MINUTA DE REUNIÓN			
		Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios mediante una base de datos centralizada para la generación de reportes y visualizaciones en la empresa Greenpay.	
Aspectos generales			
Reunión No.	4	Fecha:	26/10/20
Hora Inicio:	10:00:00	Hora de Finalización	11:00 a. m.
Lugar:	Virtual, Zoom		
Objetivo de la reunión:			
Avance objetivo 2 y 3			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo María José Artavia.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Objetivo 1		Se confirma como completado.
2	Objetivo 2	Se comenta que el modelo relac	Se verifica el modelo y se acuerda seguir el modelo dimensional.
3	Avance objetivo 3	Se confirma que la sesión para definir las herramientas ETL se realizará con el consilto de la empresa el 30/10/20	
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Avance objetivo 4		3/11/20	Minor Umaña Murillo. María José Artavia.
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

34. Apéndice AH. Minuta: Reunión #5 tutor-estudiante.

MINUTA DE REUNIÓN			
		Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios mediante una base de datos centralizada para la generación de reportes y visualizaciones en la empresa Greenpay.	
Aspectos generales			
Reunión No.	5	Fecha:	3/11/20
Hora Inicio:	16:00:00	Hora de Finalización	5:00 p. m.
Lugar:	Virtual, Zoom		
Objetivo de la reunión:			
Avance objetivos 3 y 4			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo María José Artavia.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Objetivo 2	Se valida el modelo dimensional	Se deben aplicar correcciones al procedimiento metodológico.
1	Objetivo 3		Se confirma un atraso puesto que no se han aplicado los ETL.
2	Avance objetivo 4		Se deben aplicar correcciones al procedimiento metodológico
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Avance objetivos 3 y 4		12/11/20	Minor Umaña Murillo. María José Artavia.
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

35. Apéndice AI. Minuta: Reunión #6 tutor-estudiante.

MINUTA DE REUNIÓN			
		Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios mediante una base de datos centralizada para la generación de reportes y visualizaciones en la empresa Greenpay.	
Aspectos generales			
Reunión No.	5	Fecha:	3/11/20
Hora Inicio:	16:00:00	Hora de Finalización	5:00 p. m.
Lugar:	Virtual, Zoom		
Objetivo de la reunión:			
Avance objetivos 3 y 4			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo María José Artavia.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Objetivo 2		Se confirma como completado.
1	Objetivo 3	No se han terminado de aplicar los ETL.	Trabajarlos el fin de semana.
2	Avance objetivo 4		Queda documentar la implementación de los gráficos, puesto que faltan ETL por implementar.
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Tercera reunión con la empresa		20/11/20	Minor Umaña Murillo. María José Artavia. Jesús Quirós.
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

36. Apéndice AJ. Minuta: Reunión #3 tutor-estudiante-empresa.

MINUTA DE REUNIÓN			
		Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios mediante una base de datos centralizada para la generación de reportes y visualizaciones en la empresa Greenpay.	
Aspectos generales			
Reunión No.	6	Fecha:	20/11/20
Hora Inicio:	3:00 p. m.	Hora de Finalización	4:00 p. m.
Lugar:	Virtual, Zoom		
Objetivo de la reunión:			
Revisar aspectos de mejora en la evaluación y en el trabajo realizado por el estudiante en la empresa.			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo María José Artavia. Jesús Quirós		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Evaluación realizada por parte de la empresa.	El avance del proyecto en la parte técnica ya se visualiza puesto que el estudiante a revisado las implementaciones con el equipo de TI.	
2	Trabajo realizado por el estudiante.	Las áreas creen que la solución les proveerá un valor agregado puesto que no cuentan con algo similar.	
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

37. Apéndice AK. Minuta: Reunión #7 tutor-estudiante.

MINUTA DE REUNIÓN			
		Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios mediante una base de datos centralizada para la generación de reportes y visualizaciones en la empresa Greenpay.	
Aspectos generales			
Reunión No.	6	Fecha:	20/11/20
Hora Inicio:	4:00 p. m.	Hora de Finalización	4:30 p. m.
Lugar:	Virtual, Zoom		
Objetivo de la reunión:			
Avance objetivo 3 y 4			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo María José Artavia.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Avance objetivo 3	Se han iniciado la carga de los datos, sin embargo. Falta la información de facturación. Se comenta que en acuerdo de las gerencias los indicadores de los productos y contracargos se excluirán de la implementación de estos.	Enviar el documento de avance con la información desarrollada..
2	Avance objetivo 4	Se ha iniciado la construcción de algunas visualizaciones.	
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Reunión finalización de TFG		27/11/20	Minor Umaña Murillo. María José Artavia.
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

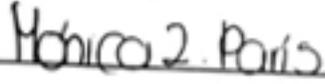
38. Apéndice AL. Minuta: Reunión anteproyecto #1 estudiante-empresa.

MINUTA DE REUNIÓN			
		Proyecto: Implementación de una solución de inteligencia de negocios mediante una base de datos centralizada para la generación de reportes y visualizaciones en la empresa Greenpay.	
Aspectos generales			
Reunión No.	1	Fecha:	30/6/20
Hora Inicio:	2:00 p . m.	Hora de Finalización	3:00 p . m.
Lugar:	Virtual, Google meet		
Objetivo de la reunión:			
Descripción del proceso de análisis de información.			
Participantes:			
Presentes		Ausentes	
Minor Umaña Murillo. Jesús Quirós. Mónica Zuñiga.		N/A	
Temas Tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Descripción del proceso de análisis de información actual	Indican que es un proceso manual, puesto que requieren del acceso directo a las bases de datos para exportar la información. Además mencionan que los cálculos de los datos algunas veces son inexactos, pues requieren de manipulación manual.	
2	Desventaja	Indican que la principal desventaja consiste en no contar con información oportuna ya que no pueden realizar análisis sobre el rendimiento de la empresa y sus clientes.	
Próxima reunión			
Temas a tratar		Fecha	Convocados
Firmas			

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

39. Apéndice AM. Aceptación de minutas por la gerente de ventas de la organización.

Yo, Mónica Zúñiga con cédula de identidad 1-1393-0422, en pleno uso de mis facultades legales e intelectuales, como gerente de ventas de la organización Greenpay, por este medio indico que las minutas resumidas en el presente documento fueron ejecutadas durante el desarrollo del trabajo final de graduación a cargo del estudiante, Minor Umaña Murillo, en la organización.


Firma de la gerente de Greenpay


Firma del estudiante del ITCR

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

40. Apéndice AN. Aceptación de minutas por el consultor de la organización.

Yo, Ignacio Galmarino con cédula de identidad 103200041428, en pleno uso de mis facultades legales e intelectuales, como consultor externo de la organización Greenpay, por este medio indico que las minutas resumidas en el presente documento fueron ejecutadas durante el desarrollo del trabajo final de graduación a cargo del estudiante, Minor Umaña Murillo, en la organización.



Firma del consultor de Greenpay



Firma del estudiante del ITCR

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

41. Apéndice AO. Aceptación de minutas por el tutor del proyecto.

Yo María José Artavia, en pleno uso de mis facultades legales e intelectuales, como tutora del Trabajo final de graduación *Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay*, por este medio indico que las minutas resumidas en el presente documento fueron ejecutadas durante el desarrollo del proyecto a cargo del estudiante, Minor Umaña Murillo.

A continuación se listan las minutas:

- Minuta: Reunión #1 tutor-estudiante - Coordinar forma de trabajo TFG.
- Minuta: Reunión #1 tutor-estudiante-empresa - Introducir a la empresa las implicaciones del TFG.
- Minuta: Reunión #2 tutor-estudiante – Revisión primer capítulo.
- Minuta: Reunión #3 tutor-estudiante - Revisión capítulo 1 y 2; y objetivo 1.
- Minuta: Reunión #2 tutor-estudiante-empresa - Revisar aspectos de mejora en la evaluación y en el trabajo realizado por el estudiante en la empresa.
- Minuta: Reunión #4 tutor-estudiante - Avance objetivo 2 y 3
- Minuta: Reunión #5 tutor-estudiante - Avance objetivo 3 y 4
- Minuta: Reunión #6 tutor-estudiante - Avance objetivo 3 y 4
- Minuta: Reunión #3 tutor-estudiante-empresa - Revisar aspectos de mejora en la evaluación y en el trabajo realizado por el estudiante en la empresa.
- Minuta: Reunión #7 tutor-estudiante - Avance objetivo 3 y 4
- Minuta: Reunión #8 tutor-estudiante – Sesión de cierre del proyecto

MARIA JOSE
ARTAVIA
JIMENEZ (FIRMA)

Firmado digitalmente por
MARIA JOSE ARTAVIA
JIMENEZ (FIRMA)
Fecha: 2023.11.27
10:55:29 -06'00'

Firma del tutor

GLOSARIO

Implementación de una solución de inteligencia de negocios que apoye el análisis de Información y la toma de decisiones en Greenpay.

A continuación, se presenta una lista de vocablos con sus respectivos significados, cuyo objetivo es lograr un adecuado entendimiento de este documento.

CRM: Customer Relationship Management (Gestión de las Relaciones con los Clientes).

ETL: Extraction, Transformation, and Loading (Extracción, Transformación y Carga).

Fintech: Financial Technology (Tecnología Financiera).

OLTP: On-Line Transaction Processing (Procesamiento de Transacciones en Línea)

PCI DSS: Payment Card Industry Data Security Standard (Estándar de seguridad de datos de la industria de pagos con tarjetas)

Sandbox: Entorno restringido habilitado por Greenpay para que los clientes integren las aplicaciones a sus servicios.

TFG: Trabajo final de graduación.

Tokenización: Proceso de reemplazar constantemente elementos sensibles, como los números de tarjetas de crédito, con valores sustitutos no sensibles.

Ambiente : Se refiere a la colección de herramientas de hardware y software que utiliza un desarrollador de sistemas para crear sistemas de software. (Sharma, 2018)

Ambiente de sandbox o staging: El ambiente sandbox es un entorno de prueba que se parece exactamente a un entorno de producción. Busca reflejar un entorno de producción real lo más fielmente posible y puede conectarse a otros servicios y datos de producción, como bases de datos. (Sharma, 2018)

Ambiente de producción: El entorno de producción también se conoce como en vivo, especialmente para los servidores, ya que es el entorno con el que los usuarios interactúan directamente. (Sharma, 2018)