



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE INTELIGENCIA DE  
NEGOCIOS PARA UNA EMPRESA DESARROLLADORA DE SIMULADORES  
EDUCATIVOS”.

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

MANUEL IGNACIO BUGUEÑO DÍAZ

PROFESOR GUÍA:  
JUAN PABLO ROMERO GODOY

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
ASTRID CONTRERAS FUENTES  
MICHEL MOYA DIAZ

SANTIAGO DE CHILE  
2021

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR  
AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL  
POR: MANUEL IGNACIO BUGUEÑO DÍAZ  
FECHA: 19/04/2021  
PROF. GUÍA: JUAN PABLO ROMERO GODOY

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE INTELIGENCIA DE  
NEGOCIOS PARA UNA EMPRESA DESARROLLADORA DE SIMULADORES  
EDUCATIVOS”.

Día a día el progreso y la transformación digital permite que surjan tecnologías que faciliten la vida de las personas, de forma transversal y categórica en pos de lo que ha significado vivir en un mundo globalizado y multiconectado.

En dicho contexto, GameLab Education, Startup chilena fundada el año 2014, compete en el mercado de la educación superior, por medio del desarrollo y comercialización de simuladores, que cumplen una filosofía de enseñanza gamificada de Management, la cual aborda el aprendizaje lúdico, digital y en tiempo real.

Es así, como el alumno Manuel Bugueño Díaz propone a GameLab efectuar un trabajo de título que considera el desarrollo e implementación de una herramienta de inteligencia de negocios, específicamente de un Data Warehouse Comercial, la cual busque facilitar el acceso a la información de GameLab, y a las consultas que requieran a la hora de medir el desempeño comercial de la compañía. Dicha herramienta explota su potencial al incluirse Reporteria y Visualizaciones de los principales KPIs identificados para el negocio de GameLab.

A lo largo de este trabajo de título se estudian distintas disciplinas claves en la formación de un Ingeniero Civil Industrial, como lo son la Estrategia y las Tecnologías de Información, consultando connotados autores como lo son Porter (1980) y Hax (2003), con tal de poder delinear y comprender de Marcos Estratégicos; y Kimball (2002) y Bernabeau (2010), referentes en materia de Datawarehousing.

Como principal metodología, se considera una adaptación del Proceso de Data Warehouse propuesto por un grupo de profesores de universidades del norte de Chile, la cual se vierte de gran parte de los autores mencionados anteriormente, comprendiendo etapas conocidas para la elaboración de un Data Warehouse, como lo son: (1) Análisis; (2) Diseño; (3) Proceso ETL+V; (4) Procesamiento Analítico y; (5) Gestión del conocimiento.

Como principal alcance del proyecto, se plantea desarrollar e implementar tres Datamarts, identificados como Marketing, Ventas y Sesiones, los cuales conforman en su conjunto la propuesta de Data Warehouse Comercial. Así es como bajo este proyecto se vislumbra un primer hito para la formación de un área de Inteligencia de Negocios para GameLab, dando paso a futuros proyectos, como pueden ser la generación de más Datamarts, herramientas de pronóstico, segmentaciones y clustering, entre muchas otras de la disciplina mencionada.

Culmina este informe revisando aquellos principales resultados, como lo es la formulación de un Marco Estratégico para GameLab 2020, los Modelos para la Arquitectura Data Warehouse, Procesos ETL desarrollados y los KPI formulados con sus Visualizaciones.

*Tu determinación ilumina el camino que tienes por delante, incluso con más intensidad que el sol naciente.*

*Giorno Giovanna*

# Agradecimientos

Hoy agradezco por las multiples oportunidades que la vida me ha otorgado, por los distintos traspés que he enfrentado y por las enseñanzas que cada momento me ha dejado.

En concreto, agradezco por mi familia. A mi madre Jacqueline quien siempre ha sido mi mayor inspiración y modelo a seguir. A mi abuela Virginia, cuyo amor y cariño me ha acompañado desde que tengo uso de razón. A mi hermano Sebastián, quien desde el día que nació se transformo en mi principal motivación . Y a mi padre Manuel, quien pese a la distancia siempre ha estado presente y me ha apoyado incondicionalmente.

También agradezco a mis amigos que me acompañaron antes y durante este proceso llamado vida universitaria. A los incondicionales y a los que fueron desapareciendo en el camino, y a los que me toco conocer al final también. Atesoro cada momento vivido y espero con ansias los que están por venir.

Por ultimo quiero agradecer a mis compañeros de la universidad, futuros colegas. A mis profesores y compañeros de trabajo. Todos ustedes marcaron en mi una concepción de aprendizaje la cual fue mas allá de los contenidos y desafíos universitarios propiamente tal.

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes generales . . . . .	1
1.1.1. Características de la organización . . . . .	1
1.2. Descripción del problema . . . . .	9
1.2.1. Área de trabajo y funciones . . . . .	9
1.2.2. Oportunidad a abordar . . . . .	9
1.2.3. Árbol de Problemas . . . . .	10
1.3. Hipótesis . . . . .	12
1.4. Objetivos . . . . .	12
1.4.1. Objetivo general . . . . .	12
1.4.2. Objetivos específicos . . . . .	12
1.5. Alcances . . . . .	12
1.5.1. Descripción de Datamarts a implementar . . . . .	13
1.5.2. Datamarts no implementables . . . . .	13
1.6. Entregables . . . . .	14
1.7. Resultados esperados y contribución . . . . .	14
<b>2. Marco conceptual</b>	<b>15</b>
2.1. Estrategia . . . . .	15
2.1.1. Orígenes de la estrategia y rentabilidad . . . . .	15
2.1.2. Modelo Delta de Hax . . . . .	17
2.1.3. Balanced Scorecards . . . . .	19
2.1.4. Derivación de indicadores en base a la BSC . . . . .	24
2.2. Tecnologías de Información . . . . .	27
2.2.1. Orígenes de los sistemas de información . . . . .	27
2.2.2. Definiciones para una arquitectura Data Warehouse . . . . .	30
2.2.3. Tecnologías a utilizar . . . . .	32
<b>3. Metodología</b>	<b>36</b>
3.1. Análisis . . . . .	37
3.2. Diseño . . . . .	37
3.3. Proceso ETL + V . . . . .	38
3.4. Procesamiento analítico . . . . .	39
3.5. Gestión del conocimiento . . . . .	39
<b>4. Resultados</b>	<b>40</b>

4.1.	Análisis . . . . .	40
4.1.1.	Marco estratégico 2020 de GameLab . . . . .	40
4.1.2.	Requerimientos de KPI . . . . .	43
4.1.3.	Selección de indicadores y KPIs a implementar . . . . .	44
4.2.	Diseño de arquitectura Data Warehouse . . . . .	47
4.2.1.	Modelos conceptuales . . . . .	47
4.2.2.	Modelo Conceptual Data Warehouse Comercial . . . . .	50
4.2.3.	Modelos relacionales . . . . .	51
4.3.	Proceso ETL . . . . .	52
4.3.1.	Procesos de Extracción . . . . .	52
4.3.2.	Job para proceso ETL . . . . .	66
4.4.	Indicadores formulados . . . . .	68
4.4.1.	Marketing - Tasa de Respuesta . . . . .	68
4.4.2.	Marketing - Tasa de interés . . . . .	69
4.4.3.	Marketing - Simuladores por clientes . . . . .	70
4.4.4.	Ventas - Crecimiento en ventas . . . . .	71
4.4.5.	Ventas - Tasa de conversión . . . . .	72
4.4.6.	Ventas - Proyecciones de ventas . . . . .	74
4.4.7.	Sesiones - Tasa de retención . . . . .	75
4.4.8.	Sesiones - Uso de licencias . . . . .	76
4.4.9.	Sesiones - Profundidad en la relación con clientes . . . . .	77
<b>5.</b>	<b>Propuestas para futuros trabajos</b>	<b>78</b>
	<b>Conclusión</b>	<b>80</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>83</b>
<b>A.</b>	<b>Ejemplo de tarjeta para formular requerimientos de KPI en Favro</b>	<b>85</b>
<b>B.</b>	<b>KPIs derivados del Balanced Scorecard</b>	<b>86</b>
B.1.	Procesos de gestión de operaciones . . . . .	86
B.1.1.	Desarrollar y sostener relaciones con los proveedores . . . . .	86
B.1.2.	Producir bienes y servicios. . . . .	87
B.1.3.	Distribuir y entregar productos y servicios a los clientes. . . . .	87
B.1.4.	Gestionar el riesgo. . . . .	88
B.1.5.	Vinculación con los objetivos de la perspectiva de clientes . . . . .	88
B.1.6.	Vinculación con los objetivos de la perspectiva financiera . . . . .	89
B.1.7.	Vinculación con los objetivos de la perspectiva de G&D . . . . .	89
B.2.	Procesos de gestión de clientes . . . . .	90
B.2.1.	Seleccionar clientes . . . . .	90
B.2.2.	Adquirir clientes . . . . .	90
B.2.3.	Retener clientes . . . . .	90
B.2.4.	Desarrollar las relaciones con los clientes . . . . .	91
B.2.5.	Vinculación con la perspectiva del cliente . . . . .	91
B.2.6.	Vinculación con la perspectiva financiera . . . . .	92
B.2.7.	Vinculación con la perspectiva de aprendizaje y crecimiento . . . . .	92
B.3.	Procesos de gestión de innovación . . . . .	93

B.3.1. Identificar oportunidades . . . . .	93
B.3.2. Gestionar cartera de I+D . . . . .	93
B.3.3. Diseñar y desarrollar nuevos productos y servicios . . . . .	94
B.3.4. Lanzar nuevos productos al mercado . . . . .	94
B.3.5. Vinculación con la perspectiva del cliente . . . . .	95
B.3.6. Vinculación con la perspectiva financiera . . . . .	95
B.3.7. Vinculación con la perspectiva de aprendizaje y crecimiento . . . . .	95
<b>C. Listado de indicadores levantados</b>	<b>97</b>
<b>D. Script de Modelo Conceptual</b>	<b>99</b>
D.1. Tablas . . . . .	100
D.2. Relaciones . . . . .	104
<b>E. Script de Web Scrapping de R</b>	<b>107</b>
E.1. Script . . . . .	107

# Índice de Ilustraciones

1.1. Organigrama de GameLab. (Elaboración propia) . . . . .	2
1.2. Magnitudes de Ventas de GameLab 2015 a abril 2020. . . . .	6
1.3. Magnitudes de Facturación por año y mes en pesos [CLP]. . . . .	6
1.4. Impacto generado en últimos 3 años. . . . .	6
1.5. Presencia 2014-2019 en América. . . . .	7
1.6. Presencia 2014-2019 en Europa y Asia. . . . .	7
1.7. Competencias centrales de GameLab. (Elaboración propia) . . . . .	8
1.8. Árbol de Problemas generado. . . . .	11
2.1. Visión de la empresa basada en los recursos. . . . .	15
2.2. Cinco fuerzas de Porter. . . . .	16
2.3. Esquema resumen del Modelo Delta. . . . .	17
2.4. El Modelo Delta. . . . .	18
2.5. Las cuatro perspectivas del Balanced Scorecard . . . . .	19
2.6. Perspectiva financiera: proporciona la definición tangible de valor. . . . .	20
2.7. Perspectiva del cliente: una propuesta de valor diferenciada y sustentable es el núcleo de la estrategia. . . . .	21
2.8. Perspectiva interna de los procesos: crean valor para clientes y accionistas. . . . .	22
2.9. Los activos intangibles deben estar alineados con la estrategia para crear valor. . . . .	23
2.10. Capaz del Modelo Inmon. . . . .	31
2.11. Modelo Estrella con una Fact Table de transacciones, y sus dimensiones. . . . .	31
2.12. Esquema del Enfoque Kimball. . . . .	32
2.13. Visualizaciones Kanban, Spreadsheet y Timeline en Favro. . . . .	33
2.14. Tarjetas en Favro. . . . .	33
2.15. Sintaxis de Vertabelo. . . . .	34
2.16. Sintaxis de Pentaho. . . . .	35
2.17. Sintaxis de Power BI. . . . .	35
3.1. Esquema de la metodología propuesta (Elaboración propia). . . . .	36
3.2. Esquema de metodología ETL + V (Elaboración propia). . . . .	38
4.1. Modelo Conceptual para el Datamart de Marketing . . . . .	47
4.2. Modelo Conceptual para el Datamart de Ventas. . . . .	48
4.3. Modelo Conceptual para el Datamart de Sesiones. . . . .	49
4.4. Modelo Conceptual de Data Warehouse Comercial. . . . .	50
4.5. Modelo Relacional para Data Warehouse Comercial. . . . .	51
4.6. Extracción en Pentaho . . . . .	53



4.7. Tablas de Pipedrive cargadas por Datalized en PostgreSQL. . . . .	54
4.8. Interfaz de Agendamiento en el Server Management System. . . . .	55
4.9. Carga inicial de Sesiones en Excel. . . . .	56
4.10. Proceso de Extracción para Sesiones . . . . .	57
4.11. Proceso de Transformación y Carga de Fechas. . . . .	58
4.12. Proceso de Transformación y Carga de emails. . . . .	59
4.13. Proceso de Transformación y Carga de campañas. . . . .	59
4.14. Proceso de Transformación y Carga de deal_products. . . . .	60
4.15. Proceso de Transformación y Carga de organization. . . . .	60
4.16. Proceso de Transformación y Carga de pipelines. . . . .	61
4.17. Proceso de Transformación y Carga de stages. . . . .	62
4.18. Proceso de Transformación y Carga de deals. . . . .	63
4.19. Proceso de Transformación y Carga de servers. . . . .	63
4.20. Proceso de Transformación y Carga de instructors. . . . .	64
4.21. Proceso de Transformación y Carga de gamesessions. . . . .	65
4.22. Job del proceso ETL para el Data Warehouse Comercial . . . . .	66
4.23. Tablas cargadas en PostgreSQL. . . . .	67
4.24. Tasa de Respuesta. . . . .	68
4.25. Tasa de interés. . . . .	69
4.26. Simuladores por clientes. . . . .	70
4.27. Uso de filtro en status por pagina. . . . .	71
4.28. Tasa de crecimiento en ventas. . . . .	72
4.29. Tasa de conversión de ventas. . . . .	73
4.30. Proyecciones de ventas. . . . .	74
4.31. Tasa de retención. . . . .	75
4.32. Uso de licencias. . . . .	76
4.33. Profundidad en la relación con clientes. . . . .	77

# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1. Antecedentes generales

#### 1.1.1. Características de la organización

GameLab Education es una Startup, con origen en Chile, que desde el año 2014 trabaja en el desarrollo y comercialización de simuladores que buscan traspasar conocimientos y competencias laborales, por medio de la digitalización de las salas de clases, innovando dentro de las propuestas actuales de educación al entregar una experiencia moderna de aprendizaje y enseñanza.

Destacan sus simuladores y videojuegos por ser de corta duración, diseñados para estudiantes y de fácil comprensión también para profesores que buscan entregar un set específico de conocimientos de forma lúdica y fuera del esquema tradicional de educación superior. [1]

#### **Visión**

“Estamos comprometidos con una educación que transforme la vida de las personas, conectada con el mundo y accesible desde cualquier parte.” [2]

#### **Misión**

“Sentar las bases del aprendizaje de management del siglo XXI, desarrollando experiencias ‘gamificadas’ basadas en tecnologías digitales, inspiradas en la industria de los videojuegos y diseñadas en conjunto con nuestros expertos académicos.” [3]

#### **Organigrama[4]**

GameLab cuenta con un directorio y con un equipo de asesores, alcanzando un total de 6 expertos en distintas áreas, como lo son educación, tecnología, emprendimiento e innovación.

La organización posee un total de 10 colaboradores, quienes desempeñan diferentes funciones poseyendo distintos niveles de responsabilidad. Los principales cargos líderes de la compañía son:

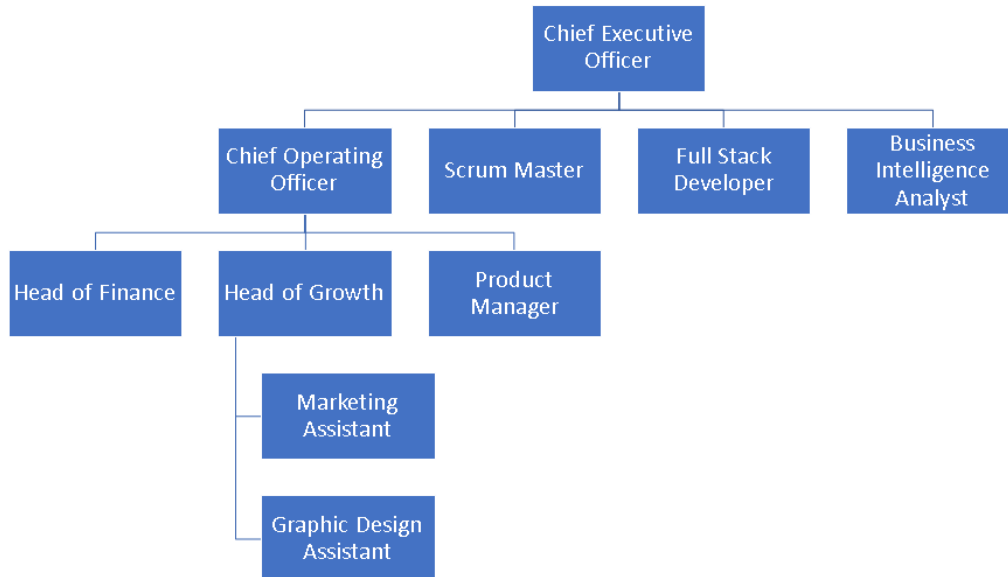


Figura 1.1: Organigrama de GameLab. (Elaboración propia)

1. Chief Executive Officer: Lidera el desarrollo de la compañía actual, y la apertura de nuevos negocios. Su función en GameLab es diseñar y liderar la implementación del plan estratégico para cumplir las expectativas de rentabilidad y sustentabilidad de los accionistas, los lineamientos estratégicos del directorio, desarrollar el máximo potencial de sus colaboradores y aportar a la comunidad.
2. Chief Operating Officer: Lidera los procesos de eficiencia, productividad, innovación y de mejora continua en GameLab. Encabeza los cambios estructurales de la organización en tecnología, operaciones, calidad de servicio y recursos humanos.
3. Head of Finance: Encargado de planificar, controlar y supervisar las actividades de los trabajadores, tesorería, contabilidad y costos. También se ocupa de la gestión administrativa derivada de los colaboradores, como las nóminas, seguros sociales, contratos, tramitación de sanciones, desvinculaciones y control de asistencia y horarios.
4. Head of Growth: Encargada del liderar acciones que buscan el crecimiento de GameLab, ya sea por medio de estrategias de marketing o apoyo en la gestión de venta y servicio al cliente, coordina, controla y gestiona la implantación de productos y servicios en clientes de distintos segmentos. A su vez, se encarga de la Planificación y Generación de Estrategias de negocios de nuevos servicios y su comercialización.
5. Product Manager: A cargo del éxito de los productos de GameLab, desde una perspectiva comercial y de usuario, lo cual considera principalmente tres aspectos: (1) Viabilidad del producto; (2) Garantizar una excelente experiencia de usuario y; (3) Desarrollo tecnológico de los productos para fortalecer la oferta entregada.

Además, en GameLab existen distintos cargos que responden a objetivos específicos del negocio. Por un lado, se encuentra el equipo de Desarrollo, dentro de los cuales está el Full Stack Developer, quien es el principal desarrollador de features para los simuladores que se comercializan y el Scrum Master, quien lidera los procesos Scrum dentro de los cuales se van generando dichas features, incluyendo a todo el equipo de GameLab en dicho proceso.

También, dentro del área de Growth, se encuentran la Marketing Assistant, quien vela por el desarrollo y análisis de las campañas de Marketing Digital que efectúa la compañía, y una Graphic Design Assistant, quien apoya en la creación de todo material gráfico destinado a los canales de comunicación con clientes o potenciales clientes.

Por último, se encuentra un Business Intelligence Analyst, quien vela por el análisis de las fuentes de información de GameLab y la generación de métricas y reportes que den cuenta del desempeño del negocio, tanto a niveles operativos, tácticos y estratégicos, apoyado directamente por el CEO para la generación de dichos insumos.

## Servicios

GameLab se encarga principalmente de la venta de licencias para el uso de los simuladores desarrollados por la compañía, cuya oferta abarca actualmente ocho productos [5] que buscan abordar distintas técnicas de Management enseñadas en educación superior. La oferta es la siguiente:

1. SodaPop Game: Es un juego de gestión de operaciones. Es el producto comercialmente más exitoso de GameLab. En general los usuarios pueden aprender a usarlo con una capacitación breve. Su potencial de mercado es muy grande.
2. PricinGame: Es un juego de pricing y revenue management. Ha tenido éxito comercial moderado. Requiere un poco más de capacitación que el SP para los usuarios. Su potencial de mercado en academia es menor que el del SP, pero podría ser más grande si se consideran las industrias de hospitality y aerolíneas.
3. Negotiation Game: Juego para enseñar optimización. No ha tenido éxito comercial. La principal razón es que es difícil utilizarlo para llevar a cabo una dinámica que efectivamente permita enseñar optimización. Tiene potencial como herramienta para enseñar negociación.
4. Venture Creation Game: Juego para simular la experiencia de emprender. Este producto no ha tenido éxito comercial.
5. Warehouse Game: Juego que simula la experiencia de operar un centro de distribución. No ha tenido éxito comercial en la academia, porque es un juego complicado y toma mucho tiempo capacitar a los usuarios. Incluso después de varios esfuerzos de capacitación, usuarios han desistido en usarlo. Tuvo un éxito comercial moderado para realizar capacitaciones en Sodimac durante 2018. Luego de esto no se ha vuelto a vender en ninguna empresa.
6. Balanced Scorecard Game: Juego para enseñar implementación de estrategia a través de la herramienta BSC. Ha tenido un éxito comercial leve: se ha logrado vender, pero no ha tenido recurrencia (clientes lo prueban y luego no vuelven a usarlo). Una posible razón es que la lógica matemática del juego (cálculo de indicadores) no hace mucho sentido a los usuarios, generando una experiencia de usuario deficiente.

7. Perfume Game: Juego para enseñar marketing. Su desarrollo quedó incompleto y no alcanzó a vender en el mercado.
8. Plataforma: Sistema que pretendía centralizar todo el servicio de GameLab, además de generar comunidad entre profesores y estudiantes. Su desarrollo quedó incompleto y se postergó indefinidamente su lanzamiento.

Además, GameLab ha tenido experiencia en lo que han sido Talleres y Workshops, donde han distribuido la experiencia y conocimiento de sus Partners, expertos y profesionales de distintas disciplinas, tales como Negociación, Pricing, Comunicación Efectiva, Diseño de Procesos, entre otros.

## Clientes

GameLab ha identificado 2 líneas principales de negocios donde ejerce la venta de las licencias para el uso de sus simuladores, las cuales son los negocios Academy y Corporate.

El negocio Academy es la principal línea de negocios de GameLab, la cual consiste en la distribución de sus productos a través de instituciones de educación superior (Universidades, Centros de Formación Técnica, Programas de Magísteres, entre otras figuras del negocio) enfocadas en la enseñanza de Management, donde distinguen a su usuario final como a los alumnos de los programas representados en dicha figura educativa, pero considerando siempre como cliente a quienes dictan los cursos de dichos programas, es decir a los profesores que ejercen clases, pues de ellos depende la decisión final de incorporar o no los simuladores en el programa educativo de sus cursos, semestre a semestre.

Es en ese sentido, que GameLab, a través de distintas investigaciones y recopilaciones de información, ha logrado definir los siguientes seis segmentos de clientes [6], enfocado en los perfiles de profesores con las siguientes cualidades:

1. Rockstar: Le encanta enseñar. Busca constantemente material nuevo para sus clases. Tiene una relación cercana con los alumnos o la busca. Trabaja full-time en la universidad. Está comprometido con el desarrollo de la universidad. Busca los juegos como un elemento nuevo que agrega valor a su clase. No quiere perder el control.
2. Divertido: Quiere hacer algo dinámico y entretenido en su clase. Busca pasarlo bien junto a sus alumnos. Quiere verse ante los alumnos como el profesor dinámico que hace algo innovador. Es part- time.
3. Tradicional: Posee mayor edad y quiere adaptar la clase ante los nuevos cambios tecnológicos. Le cuesta un poco más la tecnología, pero se atreve.
4. Estricto: Es poco flexible ante los cambios. Es lejano a sus alumnos. Se basa en ejemplos con grandes empresas y prestigiosas entidades.
5. Poco atractivo: Profesor que solamente va a leer los PPT a las clases. Nadie le pone atención. Intenta interactuar de vez en cuando pero no logra comunicación. Baja asistencia a sus clases.
6. Experimentada: Cree haber visto todo. Ya cayó en la comodidad de la rutina. Los alumnos le tienen confianza y la conocen como la clásica, por tanto, es valorada.

Además, también tienen identificada las cualidades de las Universidades Latinoamericanas, quienes suelen presentar: Ser afines a la tendencia proclive a la educación digital y poseer como principales referentes a las universidades de Estados Unidos.

La línea Corporate, es un negocio de segunda prioridad para GameLab, en el cual se han generado ventas esporádicas, pero no se categoriza como el giro principal del negocio. En ella, prima el contacto con instituciones fuera del segmento de instituciones de educación superior, pero que buscan herramientas de formación educativa, junto con tener afinidad por las nuevas tendencias en ella, como lo es la aplicación de la Gamificación y el empleo de simuladores. Destacan grandes empresas que enfrentan problemas como Gestión de Inventarios, Pricing, Liderazgo de Proyectos, entre otras disciplinas, que ven una oportunidad de capacitación y formación ejecutiva en los simuladores y talleres que ofrece GameLab. A su vez, la experiencia de GameLab en dicho negocio ha facilitado la generación de tres perfiles de clientes [7], trabajadores de una compañía, los cuales cumplen las siguientes cualidades:

1. Encargada de Recursos Humanos: Profesional de RRHH. Constantemente está levantando necesidades dentro de la organización. Suele ser ignorado dentro de esta. Tiene un presupuesto que gastar y necesita encontrar capacitaciones. Se pone las pilas en agosto, noviembre. Tiene poder de decisión. Busca constantemente proveedores de capacitaciones. A ellos los buscan dichos proveedores.
2. Egoísta: Profesional a cargo de una planta productiva. Tiene a su cargo a más personas. Posee mayor nivel de jerarquía/capital social que un encargado de RR.HH. Le conviene mejorar a sus trabajadores porque afecta sus indicadores de productividad.
3. Innovadores: Trabajadores de empresas que buscan cambiar el mindset de su gente para que puedan adaptarse a los nuevos cambios tecnológicos. Buscan tener un contacto con el concepto de innovación de forma general. En constante desarrollo de emprendimientos y metodologías para su organización, Buscan ludificar el primer contacto con la innovación.

## Actividad

Los registros de información de GameLab, tal como se puede interpretar en la Figura 1.2, muestran que desde el año 2015, han logrado quintuplicar su nivel de ventas para el negocio Academy, mientras que para Corporate se ha mantenido estable, dentro de su esporadicidad. Así mismo, en promedio, el área Corporate no representa más de un tercio de las ventas anuales, y pese a denotar una eventual oportunidad, esta escapa del modelo actual pues todo el conocimiento generado se concentra en el área Academy, siendo Corporate una parte sin exploración y de baja prioridad.

Luego, en la Figura 1.3 [8], es posible ver que las ventas de GameLab no son estables a lo largo de un año, con marcados máximos en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Esto, según el equipo de GameLab, tiene sentido respecto a la periodicidad de su negocio, la cual tiende a cerrar ventas en los periodos en que terminan los semestres académicos, considerando que el uso de servicios ocurre en el semestre siguiente. Por ejemplo, una compra en noviembre 2020 (Fall) puede ser para un uso entre marzo y mayo del 2021 (Spring), y no para el mismo semestre en que se efectúa la venta.

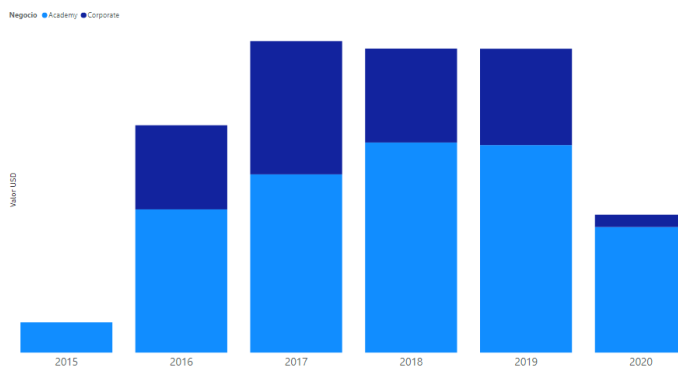


Figura 1.2: Magnitudes de Ventas de GameLab 2015 a abril 2020.

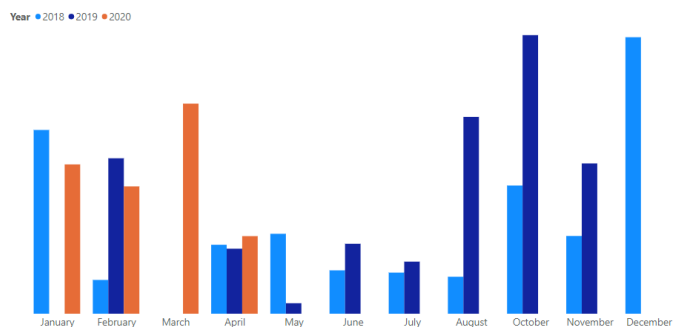


Figura 1.3: Magnitudes de Facturación por año y mes en pesos [CLP].

Respecto a los clientes de GameLab, como es posible ver en el Figura 1.4 [9], entre al año 2017 y 2019 ha mostrado una clara tendencia al aumento en indicadores acumulados de tres actores de interés para la compañía. Estos son: (1) Alumnos, principales usuarios de los simuladores desarrollados; (2) Profesores, clientes que toman la decisión semestre a semestre de solicitar la compra de licencias de uso de simuladores para los cursos que dictan y; (3) Universidades, quienes tienden a financiar dicha compra, en gran parte de los casos. Existen casos de universidades privadas en que los alumnos son quienes pagan por sus licencias, pero según miembros de la empresa, no suele ocurrir muy seguido.

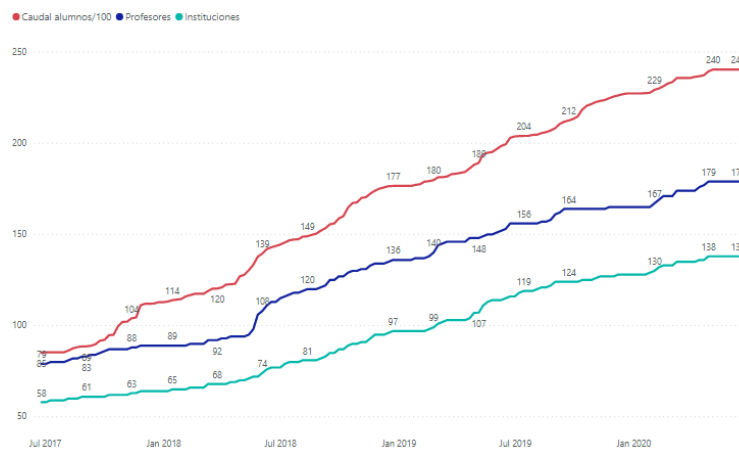


Figura 1.4: Impacto generado en últimos 3 años.

También, dentro del año 2019 (enero a diciembre), se registró un aumento de: (1) 29% de estudiantes; (2) 21% de profesores y 32% de universidad, lo cual muestra que año a año aumenta su presencia en el mercado de simuladores. También es importante destacar que GameLab ha logrado impactar, con fecha abril del año 2020 a más de 240 mil estudiantes, 179 profesores y 138 universidades, quienes han utilizado, al menos una vez, alguno de los simuladores de GameLab desde sus inicios.

A continuación, en las Figuras 1.5 y 1.6 [9], es posible visualizar la presencia mundial que posee GameLab, contabilizando un alcance a fines del 2019, de más de 42 países, tanto de América y Europa como en Asia. Al ver las figuras, destaca la presencia de GameLab en países como Chile, Estados Unidos, y Colombia. también posee una presencia homogénea en Europa, destacando a España, Alemania y Reino Unido. Por último, en Asia la mayoría de sus ventas se han generado en Asia, país que suele mostrar interés en simuladores.



Figura 1.5: Presencia 2014-2019 en América.

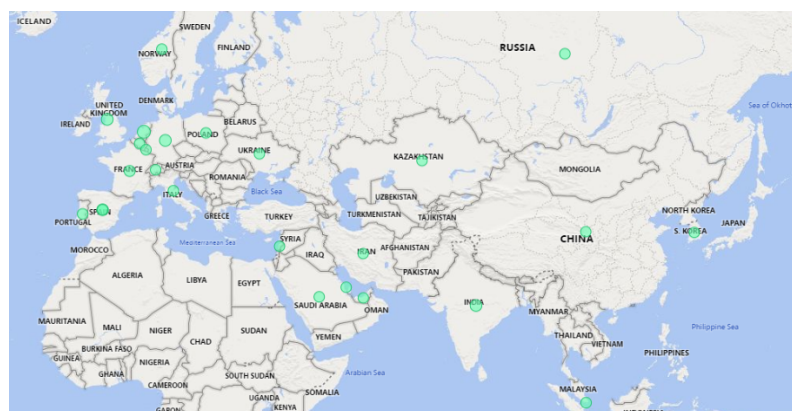


Figura 1.6: Presencia 2014-2019 en Europa y Asia.



## Competencias centrales

A partir del ejercicio productivo del negocio de GameLab, es que su equipo ha logrado identificar tres cualidades [10] que destacan como fuertes de su compañía, avaladas en reiteradas ocasiones tanto por profesionales y expertos del área educativa, como por distintos clientes que tuvieron la experiencia del uso de licencias en sus aulas. Estas competencias son:

1. Procesos de desarrollo y gestión: Como se vió en la Figura 1.1, el equipo de GameLab cuenta con un Scrum Master, quien coordina y dirige la metodología Scrum para desarrollo de aplicaciones, lo cual garantiza la gestión de proyectos tecnológicos en GameLab, y por consiguiente el constante flujo de nuevas características y funcionalidades para sus simuladores. Todo el equipo se somete a dicha metodología, pues todos están capacitados para generar requisitos, que luego se pueden transformar en funcionalidades.
2. Producto: Como consecuencia de la primera competencia, es que además GameLab ha logrado obtener una calidad de producto que destaca entre la oferta de simuladores, los cuales son flexibles y lo suficientemente generales como para agregar constantemente valor a quienes los utilicen.
3. User Experiencie: Destaca una excelente experiencia de usuario que entrega GameLab, desde que se gestiona la venta de los simuladores, hasta durante la misma sesión, donde se convoca a un equipo de soporte compuesto por Product Manager y Full Stack Developer, capaces de solucionar cualquier inquietud que surja durante la sesión. Así mismo, este constante contacto con el cliente permite generar insights para lo que serían nuevas funcionalidades, insumos claves para los procesos de desarrollo y gestión, generando así un ciclo virtuoso y continuo en cuanto a las competencias centrales de GameLab.

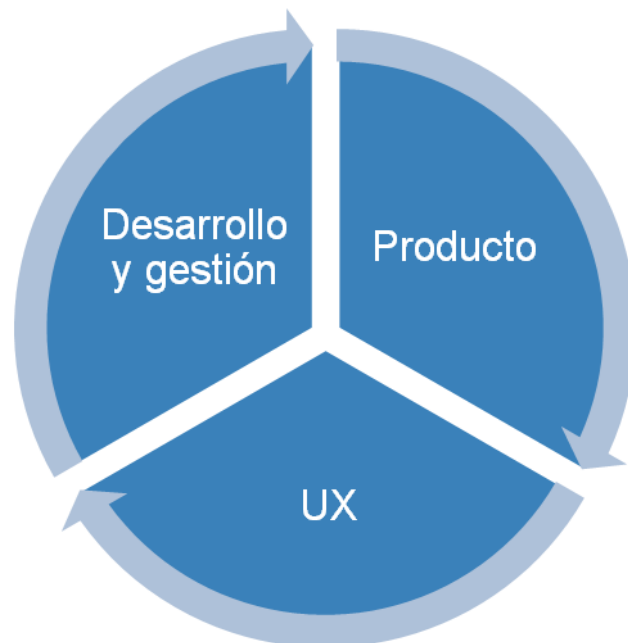


Figura 1.7: Competencias centrales de GameLab. (Elaboración propia)

## 1.2. Descripción del problema

### 1.2.1. Área de trabajo y funciones

El proyecto se enmarca principalmente en el trabajo con la Head of Growth y el CEO de GameLab, quienes representan a dichas áreas, cumpliendo el nivel de jerarquía visto en la Figura 1.1, y además ejecutan y dirigen la estrategia comercial de GameLab, respectivamente. Ambos poseen la necesidad de generar distintos informes y productos analíticos representando a grandes rasgos las ventas de la compañía, considerando Montos, Números de licencias vendidas y Negocios, en distintos niveles, tales como: (1) Por simulador; (2) Por país; (3) Por Institución; (4) Por periodos de tiempo determinados (año, trimestre, mes, etc.); (5) Por línea de negocios, entre otros que puedan surgir. Es por ello que el proyecto responde a necesidades propias de un área de inteligencia de negocios, la cual no existe en forma oficial en el organigrama, pero para la cual el alumno responde acorde de dichas necesidades.

Considerando a una futura área de inteligencia de negocios como principal cliente del proyecto, es que se toman las siguientes funciones asociadas:

1. Realizar un correcto mantenimiento de las fuentes de información de GameLab.
2. Levantar alertas de inconsistencias en las fuentes de información.
3. Generar reportes automáticos de gestión para las distintas áreas de la compañía.
4. Realizar análisis y generar recomendaciones respecto a los indicadores del negocio.
5. Diseñar y optimizar procesos de Extracción, Transformación y Carga de las fuentes de información de GameLab.
6. Generar insumos analíticos para GameLab.
7. Impulsar levantamientos, optimizaciones, diseños y rediseños de procesos de negocios.

### 1.2.2. Oportunidad a abordar

Hoy en día enfrentamos un panorama global, donde la tecnología facilita en gran medida las conexiones humanas, en materia de lo que son las telecomunicaciones e intercambio de ideas. García-Arieto (2019) menciona [11] que:

“Jamás se produjeron tantas innovaciones disruptivas en tan corto período de tiempo como ahora en la sociedad digital. Nos movemos en un mundo líquido, flexible y voluble, que Bauman contrapone al tiempo sólido, estable, repetitivo y lleno de certezas al que estábamos acostumbrados. Por su parte, se hace necesario invertir en capital humano con el fin de que los trabajadores adquieran las nuevas competencias que va a demandar el mercado laboral. Las disrupciones, las ya producidas y las que vendrán, nos afectan a todos, a nuestro estilo de vida y también a nuestra forma de trabajar. Para estas situaciones y circunstancias complejas, ambiguas, inciertas y vulnerables, se hace preciso cambiar las formas de educar, integrando las nuevas herramientas tecnológicas en los procesos educativos, con el fin de acometer profundos cambios tanto metodológicos como organizativos en nuestro sistema educativo. Pero es que, además, nuestros niños, adolescentes y jóvenes son, también, radicalmente diferentes a los adultos. Ahí nos encontramos con conceptos como los de nativo y residente digitales, generaciones X, Y y Z referidos a esos estudiantes que pueblan el sistema. Así, resultaría

incomprensible que, en una sociedad digital con estudiantes de esas generaciones, no arbitrásemos modelos educativos digitales, aprendizajes digitales. Si la educación actual no se integra en la realidad digital que nos que nos circunda, otros actores ocuparán su lugar.”

Es bajo estas premisas, que hoy día miles de instituciones educativas y sus funcionarios alrededor del mundo trabajan en brindar espacios educativos de alta calidad, que brinden oportunidades de accesos y complementen la formación de quienes deseen seguir sus programas educativos y buscan adquirir nuevas herramientas para su desempeño profesional, innovando y ofreciendo lo último en conocimiento conforme avanza la humanidad.

Es en ese sentido que GameLab, a través de su oferta de simuladores educativos, se posiciona como una apuesta vanguardista en términos de innovación, tanto en la forma en la que estos entregan los conocimientos, como en la capacidad de utilizarlos en cualquier lugar y momento deseado. Pese a ello, la compañía hoy enfrenta cierto nivel de incertidumbre en cuanto al desempeño de su negocio.

GameLab posee distintas fuentes de datos, desde los registros de sus campañas de marketing, pasando por información transaccional de clientes y de experiencias de usuarios, hasta del nivel de facturación y emisión de documentos, junto con un personal analítico, pro-activo y consciente de la relevancia del monitoreo constante de indicadores y su evolución en el tiempo, pero carece de capacidades instaladas que logren procesar dichas fuentes de información, de una forma coherente, consistente y fidedigna.

Es por ello que existe la oportunidad de desarrollar una solución en línea con facilitar, consolidar y motivar el acceso a los datos de GameLab, bajo una perspectiva de eficiencia y eficacia, lo cual significa que dicha solución pueda satisfacer las necesidades y consultas de los colaboradores de la compañía, quienes serían los principales usuarios de dicha solución, en tiempo real y con flexibilidades que permitan la iteración sobre sí misma, adecuándose cada vez de mejor forma a los dinamismos de mercado y entregando información relevante, que otorgue valor, a través del procesamiento de los datos del negocio de GameLab.

### **1.2.3. Árbol de Problemas**

A continuación, se lista una serie de observaciones las cuales pueden asociarse como posibles causas y/o efectos del problema diagnosticado, el cual se puede parafrasear como la existencia de un difícil acceso a la información del negocio. Dichas problemáticas, a su vez, se encuentran separadas en las siguientes dimensiones.

#### **Datos y métricas**

1. Múltiples fuentes de información (bases de datos) no integradas.
2. Altos volúmenes de datos generados.
3. Bajo nivel de perfeccionamiento en el análisis de datos.
4. Existen múltiples nociones o definiciones en cuanto al como calcular indicadores.
5. Con frecuencia se ejercen altos errores de pronostico en cuanto a ventas y cumplimiento presupuestario.
6. Bajas nociones en cuanto a la estructuración de datos.

7. Carencia de metas bien definidas y mecanismos de monitoreo de cumplimiento.
8. Resulta engorroso realizar cálculos de indicadores, tomando bastante tiempo.

### Procesos de negocios

1. Presencia de error humano al tabular datos.
2. Existe una baja o nula estandarización en cuanto a los procesos.
3. Recurso tiempo acotado, al destinar gran parte a la operación.
4. Existe una vaga gestión del conocimiento a nivel comercial.
5. Definición difusa de roles y múltiples ejecutores.

### Insights del negocio

1. Existe una gestión basada en incentivos personales, no necesariamente alineada con objetivos institucionales y consensuados con la organización.
2. Existe poca claridad en cuanto al desempeño del negocio.
3. Toma de decisiones ante supuestos con alta incertidumbre.

A continuación, se esquematizan dichas observaciones, de forma estructurada, a través de un Árbol de Problemas, en la Figura 1.8:

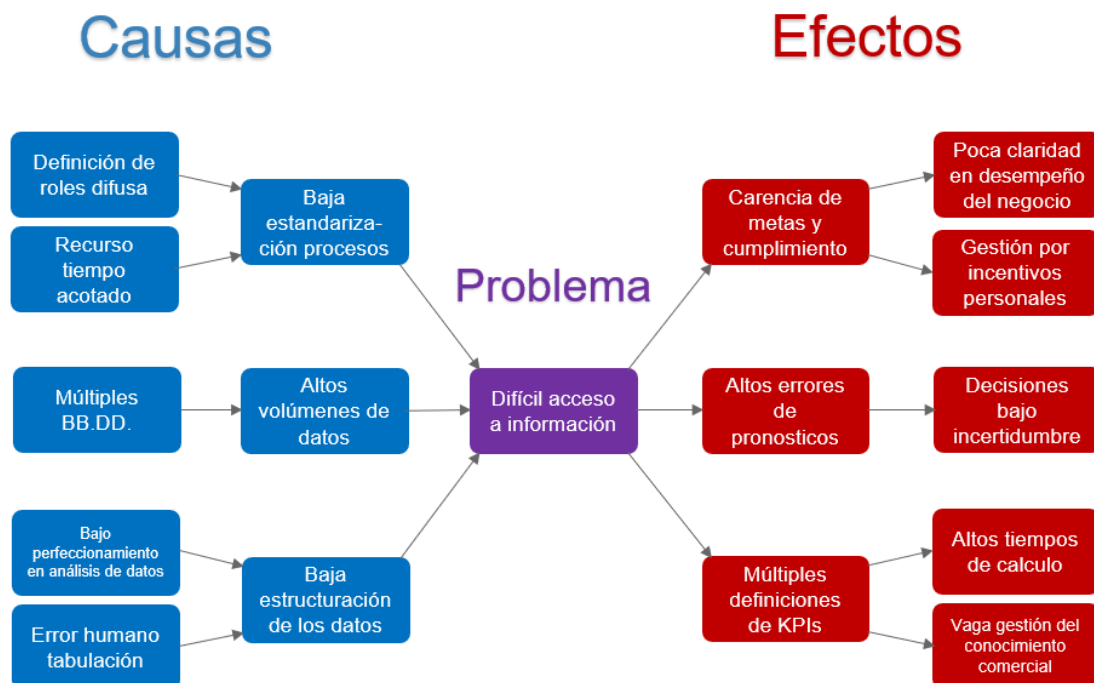


Figura 1.8: Árbol de Problemas generado.

## 1.3. Hipótesis

Es bajo este contexto que se propone como hipótesis que, el desarrollo e implementación de una arquitectura Data Warehouse como herramienta de inteligencia de negocios para el área comercial de GameLab, facilitará y flexibilizará el acceso a la información de la compañía, al ser complementada además con un set de indicadores relevantes del negocio y reportería hecha a la medida para los usuarios, con visualizaciones de fácil comprensión, mejorando consistentemente la toma de decisiones de GameLab.

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1. Objetivo general

“Diseñar e implementar una herramienta de inteligencia de negocios que sea capaz de articular de forma coherente y concisa las principales fuentes de información del área comercial de GameLab, generando métricas e indicadores claves del negocio, basados en la estrategia de la compañía y que mejore la gestión comercial.”

### 1.4.2. Objetivos específicos

1. Estudiar la estrategia comercial de GameLab, identificando sus principales requerimientos de KPI.
2. Diagnosticar el Datamart Comercial de GameLab y sus fuentes de información, identificando así las variables principales de su negocio.
3. Formular métricas de seguimiento y evaluación de un área comercial a través de la metodología Data Warehousing y de modelos de datos.
4. Mejorar la experiencia de análisis de indicadores por medio del desarrollo de herramientas visuales y de reportería flexibles para el uso del usuario final de GameLab.
5. Formular un plan de recomendaciones en cuanto al uso del DW, sus alcances, impacto en la toma de decisiones de marketing y ventas y oportunidades de mejoras futuras, gestionando así el conocimiento adquirido para un área de inteligencia de negocios.

## 1.5. Alcances

Como ha sido mencionado en secciones anteriores, este trabajo de título busca desarrollar una herramienta de inteligencia de negocios inicial, la cual entregue una solución que facilite el acceso a las fuentes de información de GameLab, enfocada principalmente en el área comercial de la compañía, dado que parte relevante del crecimiento de la Startup recae en poder monitorear, controlar y optimizar las labores de dicha área, maximizando su utilidad y el valor que pueda generar. Es relevante destacar que, de completar dicha herramienta, se enmarcara como un primer hito en lo que respecta a la formación de un área de Inteligencia de Negocios para la compañía, proyectando en primera instancia la generación, a partir de distintas fuentes de información, de los siguientes Datamarts.

### 1.5.1. Descripción de Datamarts a implementar

#### Marketing

Considera la generación de nuevos Leads para la compañía, cuyo principal soporte o fuente de información actual es la plataforma de Email Marketing personalizado, Woodpecker[12]. A través de el, se busca otorgar una herramienta que permita aumentar la cantidad de negocios generados en GameLab.

#### Ventas

Engloba principalmente información transaccional, identificando como “hecho” la generación de Deals y Subdeals, registrada actualmente en el software CRM (Customer Relationship Management) Pipedrive [13]. Su principal valor se encuentra en la optimización de los canales de venta y en una mejora en la gestión de ellas, pudiendo crecer en el procesamiento de Deals que se puedan ganar/cerrar.

#### Sesiones

Generado a través del registro de las sesiones de juego que realiza GameLab, como principal operación de negocio y llevado a cabo en los servidores de AWS [14] (Amazon Web Services) que soportan la simulación de los productos de la compañía. Su formulación otorga una mejora en el monitoreo de la operación, impulsando una mejor planificación y cuantificación del impacto generado por la compañía.

### 1.5.2. Datamarts no implementables

Los Datamarts anteriores consideran las principales fuentes de información actuales para la toma de decisiones, tanto tácticas como estratégicas de la compañía, pero en el desarrollo de este trabajo de tesis, y como entregable complementario de este proyecto, se identifican otros posibles Datamarts que complementen el Data Warehouse de GameLab, y que escapan de este diseño e implementación. Estos son:

1. Datamart Financiero: Actualmente se lleva un registro formulado a través de la gestión documental del equipo de contabilidad de GameLab, en planillas Excel. Dado dicho panorama, es que se complica el desarrollar un Proceso de Data Warehouse, por lo que escapa del alcance de esta memoria, pero se deja propuesto para realizar una vez que la contabilidad y gestión documental migre a una plataforma interna del negocio.
2. Datamarts por Producto: Uno por cada simulador (6 a la fecha), considerando la toma de decisiones de los usuarios en ellos, lo cual permita comprender el proceso educativo que subyace al usar los simuladores, y por consiguiente gestionarlo y mejorarlo.
3. Datamart de Experiencia: Hoy en día la experiencia de usuario se lleva a cabo a través de la herramienta Survey Monkey [15] de encuestas digitales, la cual facilita la gestión con clientes en términos de post venta, pero tiene como principal limitante el tener que incurrir en un pago de suscripción para poder integrar sus registros de información. Por ello, se propone internalizar el registro de experiencias de usuario, con tal de poder trabajar dicha información de gran relevancia para GameLab.

Por último, es importante mencionar qué, durante el periodo Primavera 2020, el cual contempla 5 meses de trabajo desde agosto a diciembre de dicho año, se ejecutará toda la metodología propuesta en el Capítulo 3 de este trabajo, concluyendo así el diseño e implementación de la herramienta de inteligencia de negocios propuesta, bajo los alcances mencionados.

## 1.6. Entregables

Dados los objetivos planteados en la sección 4 de este informe, es que se identifican los siguientes entregables como resultados esperados del trabajo de título planteado:

1. Marco Estratégico 2020 de GameLab: Este obtenido a través de la aplicación del Modelo Delta para identificar y analizar la estrategia de GameLab desarrollada a lo largo del año 2020 y proyectada para el año 2021 y 2022. Se origina principalmente para alinear los objetivos estratégicos de la compañía con los indicadores y métricas a generar, permitiendo que a partir del análisis generado se seleccionen y formulen indicadores que apoyen el cumplimiento de dicha estrategia.
2. Arquitectura Data Warehouse Comercial y Modelo de Datos de GameLab: Comprende cada uno de los Outputs mencionados en la parte de metodología, como lo son los modelos Conceptuales y Relacionales, meta-datos descriptivos de los Datamarts a desarrollar, junto con su respectivo acceso a la base de datos donde se almacena y el proceso ETL que obtiene el DW.
3. Plataforma instalada de visualización desarrollada para los indicadores: Esta a través de un acceso por Power BI Service, el cual contenga todos los Dashboards y reportería generada para la completitud de este trabajo de título.
4. Plan de Recomendaciones y Oportunidades de la herramienta Data Warehouse: Guía indicativa de los alcances de la herramienta, métodos de uso, escalabilidad propuesta a partir de su implementación, guía de indicadores y métricas desarrolladas con sus metodologías de cálculos y oportunidades que no fuesen abordadas durante el desarrollo de este trabajo de título.

## 1.7. Resultados esperados y contribución

Posterior al termino de este trabajo de titulo, se esperan obtener los siguientes resultados:

1. Facilitar procesos de gestión y tomas de decisiones a través del análisis de los insumos analíticos y reportería generada.
2. Sentar las bases de una futura área de inteligencia de negocios por medio de la estructuración y estandarización de una política de gestión de la información en GameLab.
3. Apoyar a la gestión del conocimiento de la compañía a partir del seguimiento de los resultados del ejercicio del negocio, contrastándolos con el impacto de buenas y malas decisiones tomadas.

# Capítulo 2

## Marco conceptual

### 2.1. Estrategia

Se define [16] como una disciplina que estudia como las empresas definen el conjunto de compromisos y acciones, integrados, coordinados y diseñados para explotar las competencias centrales de ellas, y así lograr una ventaja competitiva en los mercados que se desenvuelven.

#### 2.1.1. Orígenes de la estrategia y rentabilidad

##### Modelo de Recursos Superiores [17]

Modelo que, en vez de mirar la industria como una fuente de beneficios, postula que la atención debe focalizarse en la compañía (empresa). En vez de buscar beneficios producto de la intersección de productos con el mercado, este Modelo busca valor derivado de los recursos, competencias y capacidades. En este modelo lo que hace a una empresa diferente de otra es la habilidad para apropiarse de recursos que son valorados, escasos y difíciles de sustituir o copiar. También, se identifican cuatro fuentes que logren generar una Ventaja Competitiva, resumidas en la Figura 2.1, a continuación.

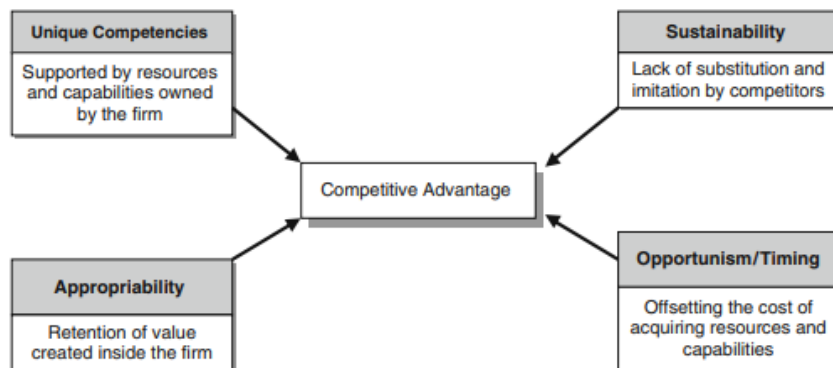


Figura 2.1: Visión de la empresa basada en los recursos.



## Cinco fuerzas de Porter [18]

El Modelo de Porter sitúa a la industria como el foco de la atención de la estrategia. De acuerdo con el marco de Porter, las características estructurales de la firma son las que mejor explican el desempeño de una empresa. Dicho de otro modo, Porter visualiza que existen industrias atractivas, donde la mayoría de los actores disfrutan de altos márgenes (Ejemplo: Industria Farmacéutica). También cree que existen industrias poco atractivas, donde los márgenes son bajos. Una industria atractiva es aquella que tiene rentas monopólicas. Usando la terminología de los economistas, una empresa exitosa es aquella que en un segmento o en la totalidad de la industria se impone sobre sus competidores.

Además, se consideran cinco principales fuerzas que influyen en el desempeño estratégico de una compañía, las cuales es posible listar en la Figura 2.2, a continuación.

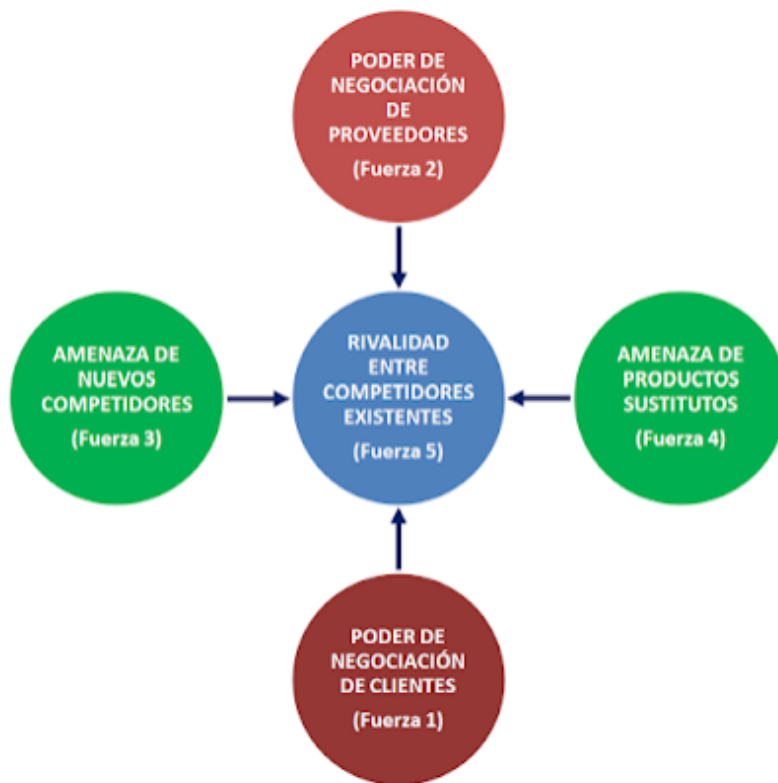


Figura 2.2: Cinco fuerzas de Porter.

Desde la perspectiva de Porter sólo existen dos formas de competir, con bajos precios o diferenciación de productos. El liderazgo en precio se obtiene con una agresiva búsqueda de economías de escalas, optimización de productos y procesos y una cuota de mercado de producto significativa que permite a las compañías explotar la experiencia de otros.

La diferenciación apunta a crear productos que los consumidores perciben como únicos y con un alto valor agregado para ellos. Esta estrategia puede manifestarse de varias formas: diseño de la imagen de una marca, con tecnología, servicio al consumidor, y redes de distribución.

Ambos modelos (2.2 y 2.1) perciben como rol primario de la estrategia el alcanzar una Ventaja Competitiva única. En estos marcos interpretativos, el objetivo de la estrategia es ganarle al competidor, ya sea por sobresalir en las actividades de la cadena de valor, lo que permite establecer una posición de liderazgo en la industria o por la movilización de recursos y capacidades únicas.

### 2.1.2. Modelo Delta de Hax

Para el desarrollo de este trabajo de título se buscará generar en primera instancia lo que se conoce como un Marco Estratégico utilizando, en particular, el famoso Modelo Delta. [19]

Como se vio anteriormente, las definiciones convencionales de estrategia buscan lograr una ventaja competitiva sostenible, la cual conduzca a la rivalidad y la “comoditización” de los productos. En cambio, El Modelo Delta busca la esencia de la estrategia, que consiste en lograr un vínculo con el cliente (Customer Bonding), a través de la segmentación y creación de una proposición de valor.

Este marco conceptual incluye el rol de la empresa extendida: la necesidad de cooperar. Se identifican tres vértices, visibles en la Figura 2.3, a continuación.



Figura 2.3: Esquema resumen del Modelo Delta.

En la opción Mejor Producto, el cliente es atraído por la conveniencia del precio que se ofrece y por las características inherentes del producto ofrecido. Esto se consigue de dos formas alternativas:

1. Bajo costo: Es una oferta de productos genéricos y no diferenciados a bajo precio, gracias a que se dispone de una infraestructura eficiente que lleva a una estructura de costos favorables.
2. Diferenciación: Es una oferta de productos con distintas cualidades que lo hacen único y consiguen distinguirlo en el mercado, y que llevan al cliente a aumentar su disposición a pagar por él.

En la opción Soluciones Integrales al Cliente, éste se siente atraído porque se le está ofreciendo algo que implica una completa respuesta a sus necesidades críticas, lo que es mucho más que un simple producto. Esto se consigue de tres formas alternativas:

1. Redefiniendo la relación con el cliente: Para establecer una mayor cercanía y proximidad, lo que trae consigo una relación basada en la colaboración y la confianza, y no en la confrontación y la divergencia de intereses. Se busca proveer una experiencia única al cliente a través del ciclo completo de propiedad del producto adquirido a la empresa.
2. Integración con el cliente: Que exige transferir capacidades sustanciales, conocimientos y servicios a las premisas de cliente, tanto para satisfacer sus necesidades críticas como para potenciar su rendimiento. En un extremo, está la externalización total, pero en forma más sutil puede ser una compleja red de conexiones con el cliente.
3. Amplitud horizontal: Consiste en la provisión de un espectro completo de productos y servicios que satisfagan la mayoría, si no todas, las necesidades importantes del cliente. Se ilustra bien con “one stop shopping” (todas las compras en un mismo lugar) de supermercados y tiendas por departamentos.

En la opción Consolidación del Sistema, el dominio que la empresa tiene en el mercado es de tal magnitud que el cliente no tiene mejores opciones que las ofrecidas por ella. El liderazgo de la empresa es incontestable. Esto se consigue de tres formas alternativas:

1. Propiedad de Estándares: Que se logra por el desarrollo y registro de propiedad de los estándares de la industria y la captura de una extensa red de empresas complementarias que potencian la oferta de productos. Por ejemplo, el estándar Wintel (Windows+Intel).
2. Intercambio dominante: Que se manifiesta cuando la empresa se convierte en la interfaz preferida entre compradores y vendedores, la que resulta muy difícil de desplazar una vez alcanzada la masa crítica. Por ejemplo, los avisos publicitarios en las Páginas Amarillas.
3. Canal exclusivo: Que convierte a la empresa en la única fuente de las necesidades del cliente, pues hay barreras significativas que impiden a los competidores acceder a los clientes.

A continuación, se resumen las ocho estrategias listadas dentro del Modelo Delta:

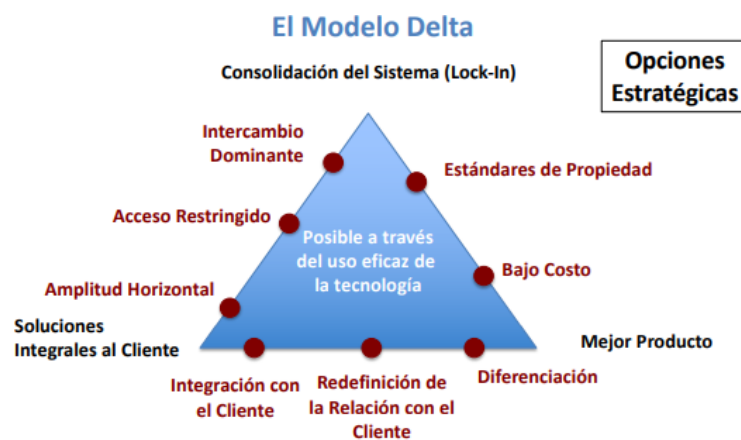


Figura 2.4: El Modelo Delta.

### 2.1.3. Balanced Scorecards

El Balanced Scorecard monitorea todos los elementos importantes en la estrategia de una empresa, desde la mejora continua y las alianzas hasta el trabajo en equipo y la escala global. Permite a los ejecutivos mirar el negocio desde cuatro importantes perspectivas, como se ilustra en la Figura 2.5 entregando respuestas a cuatro preguntas básicas:

1. ¿Cómo nos ven los clientes? (perspectiva del cliente)
2. ¿En qué debemos ser los mejores?(perspectiva interna de la empresa)
3. ¿Podemos continuar mejorando y creando valor? (perspectiva de aprendizaje y crecimiento)
4. ¿Cómo nos vemos ante los accionistas? (perspectiva financiera)

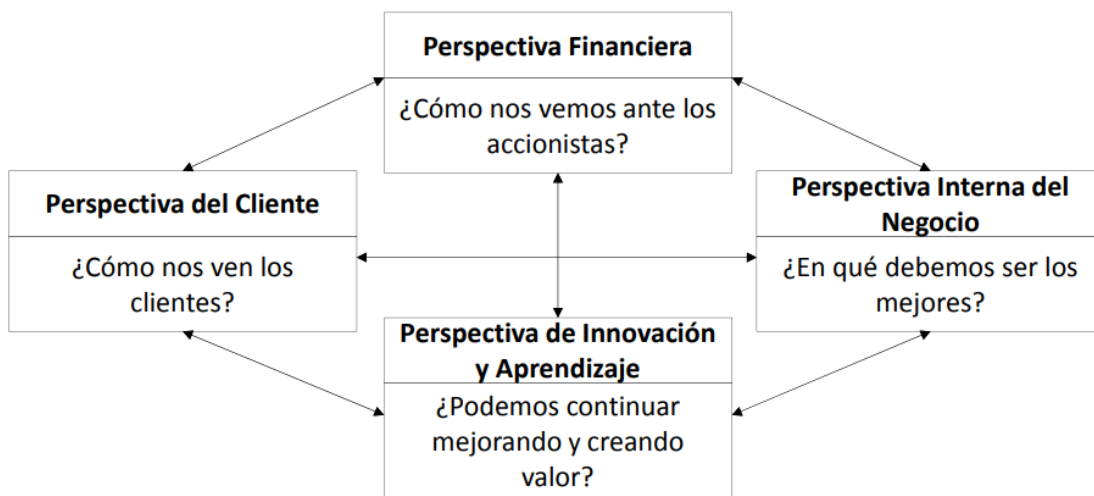


Figura 2.5: Las cuatro perspectivas del Balanced Scorecard

Además de proporcionar información a los altos ejecutivos desde cuatro perspectivas diferentes, el Balanced Scorecard minimiza la sobrecarga de información al limitar el número de indicadores usados. [20]

A continuación, se aborda en que consisten cada una de las cuatro perspectivas. [21]

#### Perspectiva financiera

El BSC mantiene a la perspectiva financiera como el objetivo final para las empresas que buscan maximizar las utilidades. Los indicadores de desempeño financiero indican si la estrategia de la empresa, incluyendo su implementación y ejecución, contribuyen a la mejora de los resultados financieros. Los objetivos financieros, normalmente están relacionados con la rentabilidad -medida, por ejemplo, por la ganancia operativa y el retorno sobre la inversión-. Básicamente, las estrategias financieras son sencillas; las empresas pueden ganar mas dinero (1) vendiendo mas y (2) gastando menos. Todo lo demás es musica de fondo. Cualquier programa -intimidad con el cliente, calidad seis sigma, gestión del conocimiento, tecnologías disruptivas, metodología justo a tiempo- crea más valor para la empresa solo si consigue vender más o gastar menos.

Por lo tanto, el desempeño financiero de la empresa puede mejorar a través de dos enfoques básicos: Crecimiento de los ingresos y productividad. Esto se ilustra en la Figura 2.6.

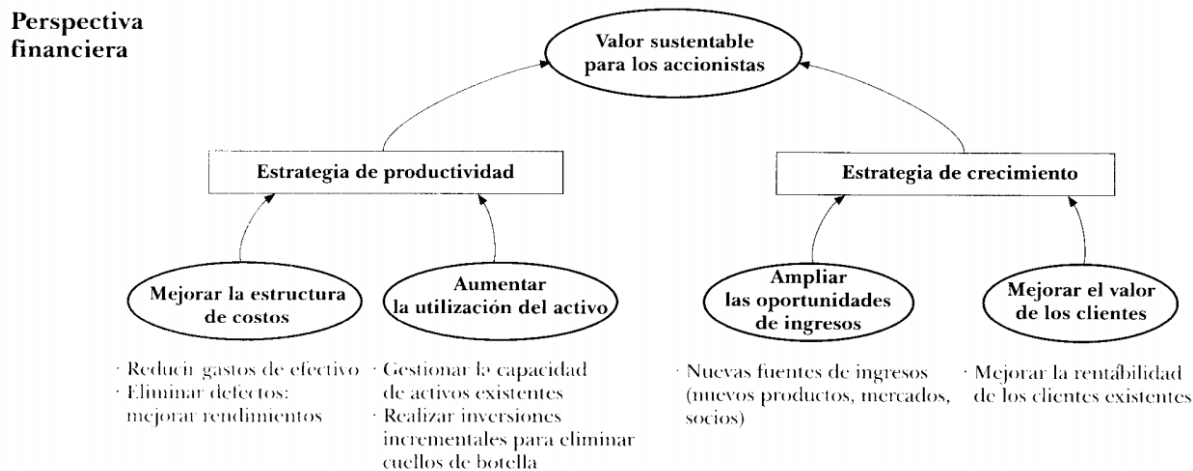


Figura 2.6: Perspectiva financiera: proporciona la definición tangible de valor.

Las empresas pueden generar un crecimiento rentable de los ingresos profundizando sus relaciones con los clientes existentes. Esto le permite vender más cantidad de sus productos o servicios, o productos y servicios adicionales. Por ejemplo, los bancos pueden tratar de convencer a los clientes que tienen cuentas corrientes de que también usen tarjeta de crédito del banco, o que le pidan un préstamo para comprar una vivienda o un automóvil.

Las mejoras de productividad, la segunda dimensión de una estrategia financiera, también pueden darse de dos formas. Primero, las empresas reducen costos rebajando los gastos directos e indirectos. Esas reducciones de costos permiten que una compañía produzca la misma cantidad de outputs y al mismo tiempo gaste menos en personal, materiales, energía, suministros. Segundo, utilizando sus activos financieros y físicos con mayor eficiencia, las empresas reducen el capital de trabajo y el capital fijo necesarios para respaldar un determinado nivel de negocios. Por ejemplo, a través del concepto de "justo a tiempo", las empresas pueden respaldar un determinado nivel de ventas con menos inventario. Reduciendo el tiempo de interrupción no programado de sus máquinas y equipos las empresas pueden producir más sin aumentar sus inversiones en plantas y equipamiento.

El vínculo con la estrategia en la perspectiva financiera surge cuando las organizaciones eligen un equilibrio entre las fuerzas de crecimiento y productividad, a menudo contradictorias. Las acciones para mejorar el aumento de los ingresos, generalmente necesitan más tiempo para crear valor que las acciones para mejorar la productividad. Bajo la presión diaria de mostrar resultados financieros a los accionistas, la tendencia es favorecer el corto plazo más que el largo plazo. El desarrollo del primer nivel del mapa estratégico obliga a la empresa a enfrentarse a esta tensión. El objetivo financiero genera es, y debe ser, sostener el crecimiento del valor para los accionistas. Por lo tanto, el componente financiero de la estrategia debe tener dimensiones tanto a largo plazo (crecimiento) como a corto plazo (productividad). El equilibrio simultáneo de estas dos fuerzas es el marco organizador para el resto del mapa

estratégico.

## Perspectiva del cliente

La estrategia de aumento de los ingresos requiere una propuesta de valor específica en la perspectiva del cliente que describa de qué modo la empresa creará un valor diferenciado y sustentable para determinados segmentos objetivo. En la perspectiva del cliente del mapa estratégico, los gerentes identifican los segmentos de clientes objetivo en los que compite la unidad de negocios y los indicadores del desempeño de la unidad en dichos segmentos. La perspectiva del cliente incluye normalmente varios indicadores comunes de buenos resultados de una estrategia bien formulada y aplicada (Figura 2.8):

1. Satisfacción del cliente.
2. Retención de clientes.
3. Adquisición de clientes.
4. Rentabilidad del cliente.
5. Participación de mercado.
6. Participación en las compras del cliente.

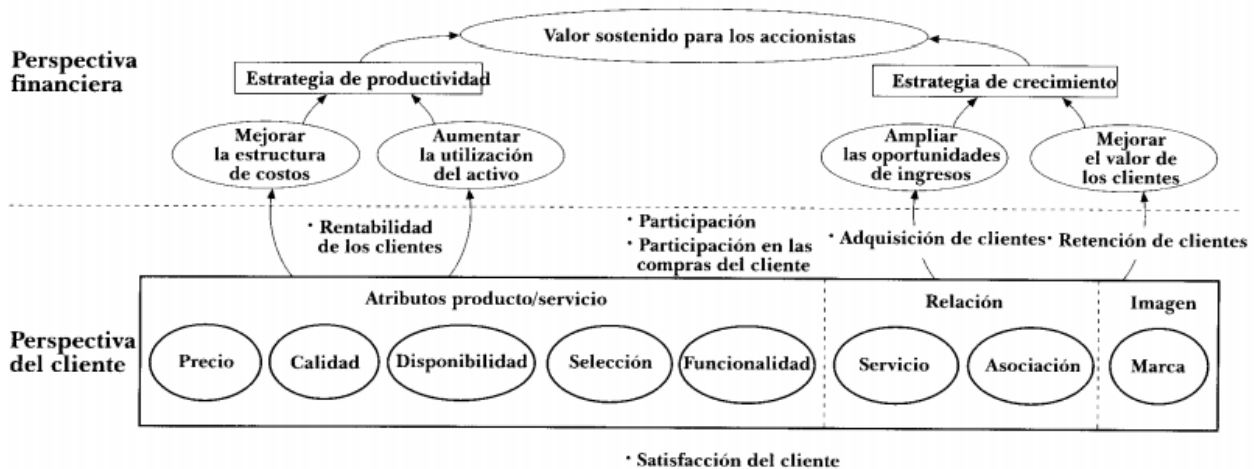


Figura 2.7: Perspectiva del cliente: una propuesta de valor diferenciada y sustentable es el núcleo de la estrategia.

Estos indicadores comunes de resultado con los clientes se pueden ver en las relaciones causa-efecto. Por ejemplo, la satisfacción del cliente generalmente conduce a su retención y a la adquisición de nuevos clientes a través de publicidad de boca en boca. Al retener clientes la empresa puede aumentar su participación en los negocios que realiza con sus clientes leales -participación en las compras del cliente-. Combinando la adquisición de clientes y un mayor número de negocios con los clientes existentes, la empresa debería aumentar su participación de mercado con respecto a los clientes objetivo. Por último, la retención de clientes debería aumentar la rentabilidad por cliente, dado que retener un cliente normalmente cuesta mucho menos que adquirir clientes nuevos o reemplazarlos.

## Perspectiva de los procesos internos

Los objetivos de la perspectiva del cliente describen la estrategia, o sea, los clientes como objetivo y la propuesta de valor, mientras que los objetivos de la perspectiva financiera describen las consecuencias económicas de una estrategia exitosa, que son el crecimiento de los ingresos y utilidades, y la productividad. Una vez que la organización tiene una imagen clara de estos objetivos financieros y de cliente, los objetivos de las perspectivas de los procesos interno y del aprendizaje y crecimiento describen como se alcanzara la estrategia. La empresa gestiona sus procesos internos y el desarrollo del capital humano, de información y organizacional para proporcionar la propuesta de valor diferenciadora de la estrategia. Un excelente desempeño en estas dos perspectivas es el motor que mueve la estrategia.

Los procesos internos cumplen con dos componentes vitales de la estrategia de una organización: (1) producen y entregan la propuesta de valor a sus clientes, y (2) mejoran los procesos y reducen los costos para el componente de productividad de la perspectiva financiera. Nosotros organizamos los numerosos procesos internos en cuatro grupos (Figura 2.8):

1. Procesos de gestión de operaciones.
2. Procesos de gestión de clientes.
3. Procesos de innovación.
4. Procesos reguladores y sociales.

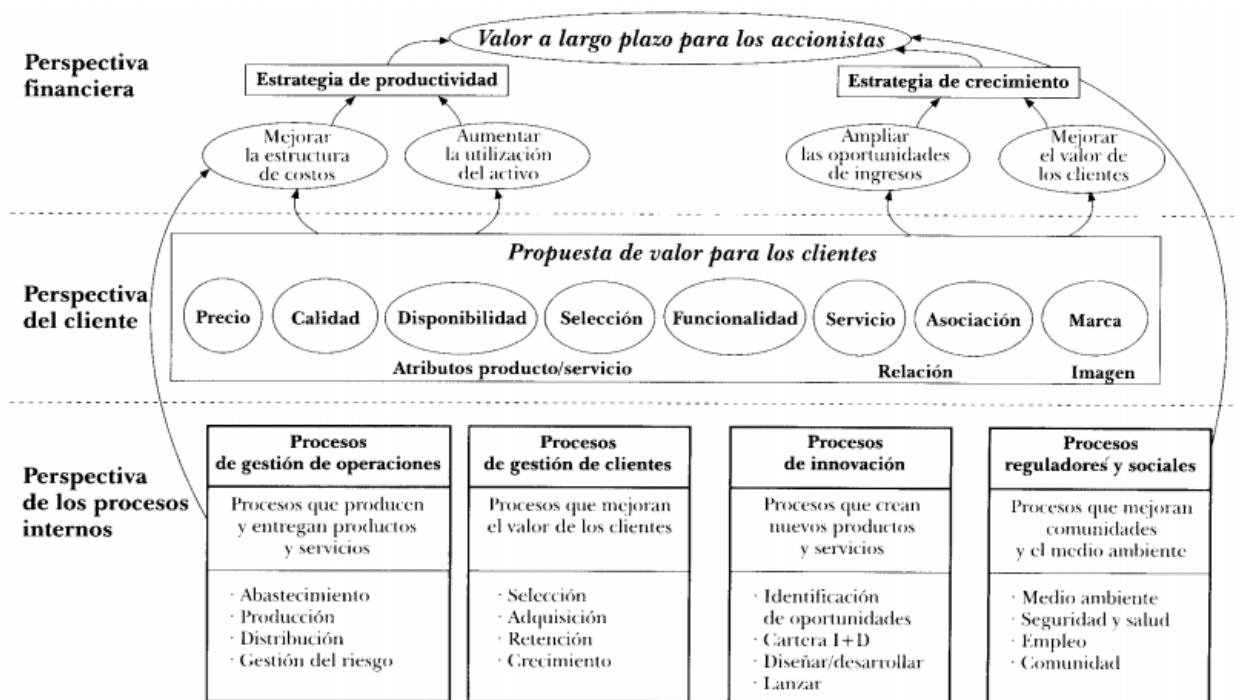


Figura 2.8: Perspectiva interna de los procesos: crean valor para clientes y accionistas.

## Perspectiva de aprendizaje y crecimiento

Describe los activos intangibles de una organización y su papel en la estrategia. Organizamos los activos intangibles en tres categorías (Figura 2.9):

1. Capital humano: la disponibilidad de habilidades, competencias y conocimientos requerida para apoyar la estrategia.
2. Capital de la información: a disponibilidad de sistemas de información, redes e infraestructura requeridos para respaldar la estrategia.
3. Capital organizacional: la disponibilidad de la empresa para movilizar y sostener el proceso de cambio que hace falta para ejecutar la estrategia.

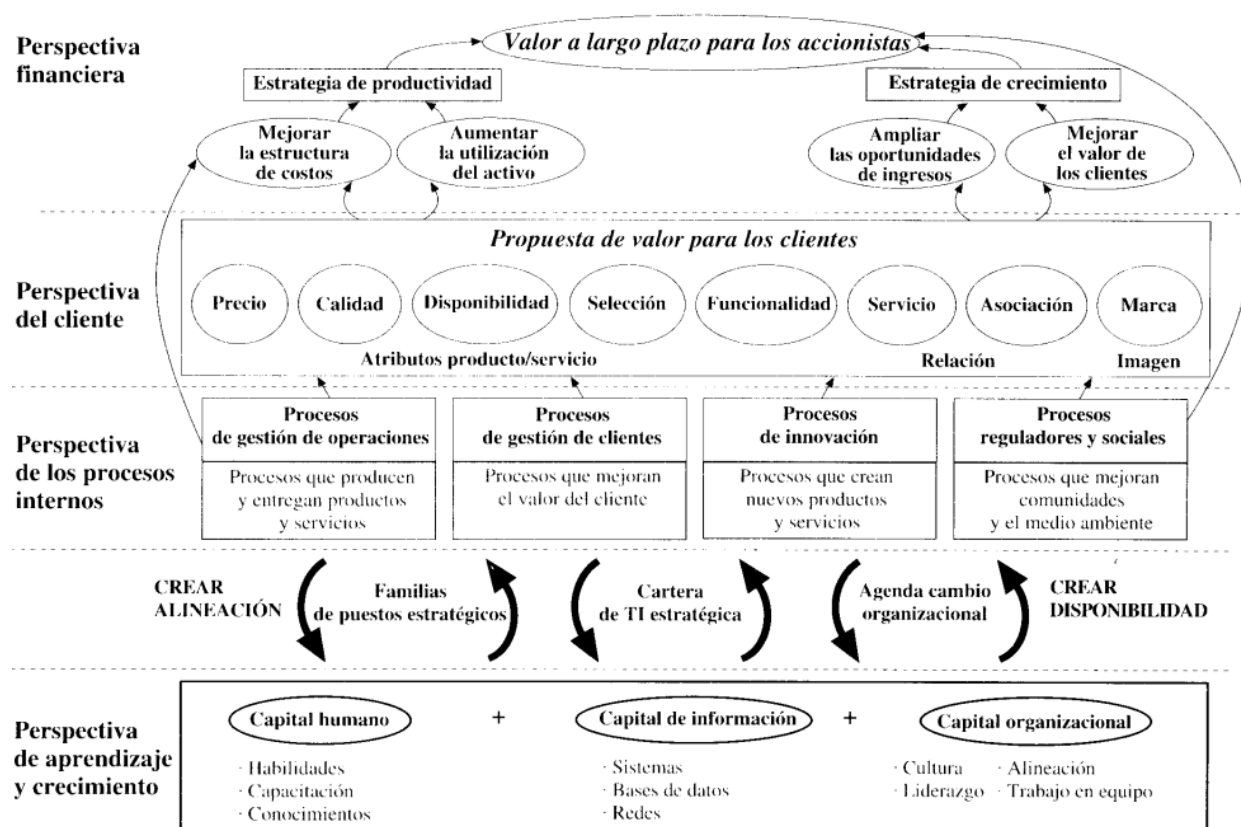


Figura 2.9: Los activos intangibles deben estar alineados con la estrategia para crear valor.

Aunque todas las organizaciones tratan de desarrollar a su gente, su tecnología y su cultura, la mayoría no alinea estos activos intangibles con sus estrategias. La clave para crear esta alineación es la granularidad, o sea, ir más allá de las generalidades como "desarrollar a nuestra gente." "vivir según nuestros valores fundamentales" centrarse en las capacidades y atributos específicos que necesitan los procesos internos críticos de la estrategia. El mapa estratégico del Balanced Scorecard permite a los ejecutivos identificar el capital humano, de información y organizacional que requiere la estrategia.



## **2.1.4. Derivación de indicadores en base a la BSC**

A continuación, se especifican procesos de gestión de operaciones referentes a las cuatro categorías vistas en la sección 2.1.3 de este informe, en la perspectiva de procesos internos, dado que a partir de ellos, se pueden definir objetivos y métricas genéricas, aplicables al amplio espectro de organizaciones, y que a su vez originan objetivos y métricas para las otras tres perspectivas (Financiera, de cliente y aprendizaje) vistas con antelación.

### **Procesos de gestión de operaciones**

Los procesos de gestión de operaciones son aquellos procesos básicos del día a día mediante los cuales las empresas producen sus productos y servicios y los entregan a los clientes. Los procesos de gestión de operaciones importantes son:

1. Desarrollar y sostener relaciones con proveedores. (B.1.1)
2. Producir bienes y servicios. (B.1.2)
3. Distribuir y entregar productos y servicios a los clientes. (B.1.3)
4. Gestionar el riesgo. (B.1.4)

### **Vinculación con los objetivos de perspectiva del cliente**

La gestión operativa que busca la eficiencia y la eficacia permite a las empresas ofrecer a sus clientes elementos importantes de una propuesta de valor atractiva, como:

1. Precios competitivos y bajo costo total de la oferta.
2. Calidad perfecta.
3. Compra rápida y a tiempo.
4. Selección excelente.

Los objetivos e indicadores para estos elementos se encuentran en Anexos B.1.5.

### **Vinculación con los objetivos de perspectiva financiera**

El vínculo indirecto entre operaciones mejoradas y desempeño financiero tiene lugar cuando las empresas mejoran el precio, la calidad y las entregas a sus clientes. Dichas mejoras deben dar como resultado mayores ingresos provenientes de clientes satisfechos, así como oportunidades de captar clientes de la competencia en segmentos de mercado sensibles al precio y valor ofrecidos.

En Anexos B.1.6 se encuentran objetivos e indicadores financieros, directos o indirectos, que pueden ser influidos por operaciones excelentes.

### **Vinculación con los objetivos de perspectiva de aprendizaje y crecimiento**

El vínculo entre procesos internos y los objetivos de aprendizaje y crecimiento permite identificar las competencias, tecnologías y clima organizacional que fomentan la excelencia de la gestión operativa.

Se le atribuye principalmente a tres categorías:

1. Capital humano: especial énfasis en las competencias en gestión de calidad y seis sigma.
2. Capital de la información: reducción de costos de operaciones de la empresa con proveedores y clientes con la empresa.
3. Capital organizacional: Destacan líneas de desarrollo como lo son (1) Trabajo en equipo y aprendizaje y (2) Cultura.

En Anexos B.1.7 se encuentran objetivos e indicadores financieros, directos o indirectos, que pueden ser influidos por operaciones excelentes.

### **Procesos de gestión de clientes**

Consiste en cuatro procesos genéricos

1. Seleccionar clientes: identificar segmentos de clientes atractivos para la empresa, dar forma a la propuesta de valor que llame la atención de estos segmentos y crear una imagen de marca que atraiga clientes de estos segmentos a los productos y servicios de la empresa. (B.2.1)
2. Adquirir clientes: comunicar el mensaje al mercado, asegurar potenciales clientes y convertir a los potenciales clientes en clientes. (B.2.2)
3. Retener clientes: asegurar la calidad corregir problemas y transformar a los clientes en fanáticos apasionados altamente satisfechos. (B.2.3)
4. Desarrollar las relaciones con los clientes: llegar a conocer a los clientes, construir relaciones con ellos y aumentar la participación de la empresa en las actividades de compra de los clientes objetivo. (B.2.4)

### **Vinculación con los objetivos de perspectiva del cliente**

Los procesos de gestión de clientes se centran en las dimensiones de relación e imagen de la propuesta básica de valor para el cliente. la imagen de marca sirve tanto para seleccionar clientes como para adquirirlos. Los procesos de retención y de crecimiento de clientes construyen relaciones con clientes objetivo.

En Anexos B.2.5 se encuentra un grupo típico de objetivos e indicadores para la perspectiva del cliente.

### **Vinculación con los objetivos de perspectiva financiera**

Los resultados financieros de los buenos procesos de gestión de clientes se ven principalmente en los objetivos de aumento de ingresos. La selección y adquisición de clientes proporcionan nuevas fuentes de ingresos, sobre todo cuando las empresas entran en mercados nuevos y agregan nuevos productos y servicios. Los procesos de retención y crecimiento de clientes deben dar como resultado un mayor valor del cliente. Los resultados deseados de estos procesos incluyen un aumento de la participación de billetera de los clientes (gasto capturado por la empresa, y la duración y amplitud de la relación con ellos (valor de por vida del cliente).

Además de estos objetivos de aumento de ingresos, la gestión eficaz del cliente puede contribuir a los objetivos de productividad de una empresa mediante el uso de la automatización de la fuerza de ventas y el marketing electrónico.

En Anexos B.2.6 se encuentran objetivos e indicadores financieros de los procesos de gestión de clientes.

### **Vinculación con los objetivos de perspectiva de aprendizaje y crecimiento**

Al igual que en los procesos de gestión de operaciones, los principales ejes de aprendizaje y crecimiento que se ven involucrados por una gestión de cliente son: (1) Capital humano, (2) Capital de la información y (3) Capital organizacional.

En Anexos B.2.7 se encuentran objetivos e indicadores de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento propios de la gestión de clientes.

### **Procesos de gestión de la innovación**

Las innovaciones exitosas conducen a la adquisición y el crecimiento de clientes, la mejora de los márgenes y la lealtad de los clientes. Sin innovación, la propuesta de valor de una empresa puede, con el tiempo, ser imitada, dando lugar a una competencia basada solo en los precios de sus productos y servicios, ahora indiferenciados.

La gestión de la innovación incluye cuatro procesos importantes:

1. Identificar oportunidades de nuevos productos y servicios. (B.3.1)
2. Gestionar la cartera de investigación y desarrollo. (B.3.2)
3. Diseñar y desarrollar los nuevos productos y servicios. (B.3.3)
4. Lanzar nuevos productos y servicios al mercado. (B.3.4)

### **Vinculación con los objetivos de perspectiva del cliente**

Los buenos procesos de innovación ofrecen una propuesta de valor a los clientes que tiene dos componentes importantes. El primer componente representa los atributos específicos de desempeño de los productos y servicios de la empresa que describen como el desempeño del producto nuevo supera al desempeño de los productos de la competencia. El segundo componente de la propuesta de valor es el tiempo en el que la funcionalidad superior se pone a disposición de los clientes.

Los objetivos e indicadores de los resultados de un proceso de innovación eficaz, desde la perspectiva del cliente, incluyen funcionalidad, oportunidad e innovación en el mercado. Se adjunta el detalle en Anexos B.3.5.

### **Vinculación con los objetivos de perspectiva financiera**

Los objetivos financieros de la innovación están relacionados con el aumento de los ingresos y los mejores márgenes provenientes de los nuevos productos y servicios.

La innovación no siempre se relaciona con la productividad. El aumento de los ingresos y márgenes puede tener lugar con clientes y mercados actuales, así como con clientes y mercados completamente nuevos.

La innovación no siempre se relaciona con la productividad y la reducción de costos. Tal vez el principal beneficio de considerar la relación entre ambos está en la oportunidad de gestionar los costos de todo el ciclo de vida de los productos.

En Anexos B.3.6 se encuentran objetivos e indicadores financieros de los procesos de gestión de la innovación.

## **Vinculación con los objetivos de perspectiva de aprendizaje y crecimiento**

Al igual que en los procesos de gestión de operaciones y de gestión de clientes, los principales ejes de aprendizaje y crecimiento que se ven involucrados por una gestión de cliente son: (1) Capital humano, (2) Capital de la información y (3) Capital organizacional.

En Anexos B.3.7 se encuentran objetivos e indicadores de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento propios de la gestión de la innovación.

## **2.2. Tecnologías de Información**

### **2.2.1. Orígenes de los sistemas de información**

En esta sección se desea revisar escuetamente los orígenes de los sistemas de información basados en tecnología, desde el año 1950 hasta el presente. [22]

#### **1950 - 1960: procesamiento de datos electrónicos, sistema de procesamiento de transacciones**

Durante este período, el papel de SI fue principalmente para realizar actividades como el procesamiento de transacciones, el mantenimiento de registros y la contabilidad. SI se utilizó principalmente para el procesamiento electrónico de datos.

EDP se describe como el uso de computadoras para registrar, clasificar, manipular y resumir datos. También se llama procesamiento de información.

Sistema de procesamiento de transacciones (TPS) fue el primer sistema computarizado desarrollado para procesar datos comerciales. TPS estaba principalmente dirigido al personal administrativo de una organización. El TPS inicial utilizaba datos de procesamiento por lotes que se acumularon durante un período y todas las transacciones se procesaron posteriormente.

TPS recopila, almacena, modifica y recupera las transacciones diarias de una organización. Por lo general, TPS informatiza o automatiza un proceso manual existente para permitir un procesamiento más rápido, un mejor servicio al cliente y costos administrativos reducidos. Ejemplos de productos de TPS son los depósitos en efectivo, el cajero automático (ATM), la orden de pago y los sistemas contables. TPS también se conoce como procesamiento de transacciones o procesamiento en tiempo real.

## **1960 a 1970: Sistemas de información gerencial**

Durante esta era, el rol de SI evolucionó desde TPS hasta Management Information Systems (MSI) o Sistemas de información gerenciales. MSI procesa los datos en informes informativos útiles y proporciona a los gerentes las herramientas para organizar evaluar y administrar de manera eficiente los departamentos dentro de una organización. MSI entrega información en forma de pantallas e informes preespecificados para respaldar la toma de decisiones empresariales. Algunos ejemplos de resultados de MSI son los sistemas de informes de tendencias de costos, análisis de ventas y rendimiento de producción.

Por lo general, MSI genera tres tipos básicos de información que son:

1. Los informes detallados de información típicamente confirman las actividades de procesamiento de transacciones. Un informe de pedido detallado es un ejemplo de informe detallado.
2. La información resumida establece datos en un formato que un individuo puede revisar rápido y fácilmente.
3. Información mediante el filtrado de datos es uno de excepción. Los informes de excepciones ayudan a los gerentes a ahorrar tiempo porque no tienen que buscar en un informe detallado las excepciones.

Este período también marcó el desarrollo cuando el enfoque de las organizaciones cambió lentamente de la mera automatización de los procesos comerciales básicos a la consolidación del control dentro de la función de procesamiento de datos.

## **1970 a 1980: Sistemas de soporte de decisiones**

En esta era, un avance importante fue la introducción de las computadoras personales (PC). Con la introducción de las PC, se produjo la distribución de la potencia informática o de procesamiento en toda la organización. La función de SI está fuertemente asociada con la administración en lugar de un enfoque técnico en una organización. El papel se centró en el "sistema interactivo basado en computadoras" para ayudar a los responsables de la toma de decisiones a resolver problemas.

Este nuevo rol de los sistemas de información para proporcionar soporte ad-hoc interactivo para el proceso de toma de decisiones a los gerentes y otros profesionales de negocios se denomina Sistemas de Soporte de Decisiones (DSS). DSS sirve el nivel de planificación, gestión y operaciones de una organización, por lo general, la alta dirección.

DSS usa datos de fuentes internas y / o externas. Las fuentes internas de datos pueden incluir datos de inventario, ventas, fabricación o financieros de la base de datos de una organización. Las fuentes externas podrían incluir precios, tasas de interés, población o tendencias. Los gerentes usan DSS para manipular los datos y ayudar con las decisiones. Los ejemplos de DSS son cifras de ingresos proyectadas basadas en suposiciones de ventas de nuevos productos, precios de productos y sistemas de análisis de riesgos.

## **1980 a 1990: Sistemas de información ejecutivo**

Este período dio lugar a la informática departamental debido a que muchas organizaciones compran su propio hardware y software para satisfacer sus necesidades departamentales. En lugar de esperar el apoyo indirecto del departamento de servicio corporativo centralizado, los empleados podrían usar sus propios recursos para respaldar sus requisitos laborales. Esta tendencia dio lugar a nuevos desafíos de incompatibilidad de datos, integridad y conectividad en diferentes departamentos. Además, los altos ejecutivos no usaban DSS ni MSI, por lo que se desarrollaron sistemas de información ejecutivo (ESI) o sistemas de soporte ejecutivo (ESS).

ESI ofrece servicios de toma de decisiones a los ejecutivos a través del suministro de información interna y externa relevante para cumplir los objetivos estratégicos de la organización. A veces se consideran como una forma específica de DSS. Los ejemplos del ESI son sistemas para facilitar el acceso a las acciones de todos los competidores, desarrollos económicos para respaldar la planificación estratégica y el análisis del desempeño del negocio.

## **1990 a 2000: Sistemas de gestión del conocimiento**

Durante esta era, el rápido crecimiento de las intranets, extranets, internet y otras redes globales interconectadas cambiaron drásticamente las capacidades de SI en los negocios. Se hizo posible circular el conocimiento a diferentes partes del mundo independientemente del tiempo y el espacio.

Este período también vio una aparición de sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP). ERP es una forma específica de organización de un sistema de información estratégica que incorpora todos los componentes de una organización, incluidas la fabricación, las ventas, la gestión de recursos, la planificación de recursos humanos y el marketing.

Además, hubo un avance en el desarrollo y la aplicación de técnicas de inteligencia artificial (IA) a los sistemas de información comercial. Sistemas expertos (ES) y sistemas de gestión del conocimiento (KMS) interconectados entre sí.

Los sistemas expertos (ES) son un sistema informático que imita la capacidad de toma de decisiones de los expertos humanos. Por ejemplo, sistemas que hacen predicciones financieras, diagnostican enfermedades humanas y programan rutas para vehículos de reparto. El sistema de gestión del conocimiento (KMS) es un sistema de TI que almacena y recupera conocimiento para apoyar la creación, organización y disseminación del conocimiento empresarial dentro de la empresa. Los ejemplos de KMS son la base de datos de retroalimentación y los sistemas de mesa de ayuda.

ES utiliza datos de los Sistemas de Gestión del Conocimiento para generar un resultado deseable del sistema de información, por ejemplo, un sistema de aprobación de solicitudes de préstamo.

## 2000 - presente: E-Business

Internet y las tecnologías y aplicaciones relacionadas cambiaron la forma en que operan las empresas y las personas trabajan. Las funciones de los sistemas de información en este período siguen siendo las mismas que hace 50 años: mantenimiento de registros, gestión de informes, procesamiento de transacciones, gestión de soporte y procesos de gestión de la organización. Se usa para respaldar el proceso comercial, la toma de decisiones y las ventajas competitivas.

La diferencia es una mayor conectividad entre los componentes del sistema similares y diferentes. Existe una gran infraestructura de red, un mayor nivel de integración de funciones en todas las aplicaciones y potentes máquinas con mayor capacidad de almacenamiento. Muchas empresas usan tecnologías de Internet y procesos de negocio habilitados para la web para crear aplicaciones innovadoras de comercio electrónico.

### 2.2.2. Definiciones para una arquitectura Data Warehouse

En esta sección se estudian a dos [23] principales autores de interés, quienes introducen definiciones básicas de lo que mas adelante se vera en el Capitulo 3 como el Proceso Data Warehousing.

#### Enfoque de Inmon

Bill Inmon (1992) define un Data Warehouse como una colección de datos orientados a tópicos, integrados, variables en el tiempo y no volátiles, que apoya el proceso de gestión y toma de decisiones. Es posible definir cada cualidad como:

1. Orientación a tópicos: Los conjuntos de datos (tablas) responden a temáticas específicas, acordes a las funciones de negocios. Por ejemplo, toda la información referente a clientes se agrupa en un área llamada clientes. Toda la información acorde a productos se agrupa en un área llamada productos.
2. Integrados: Pueden coexistir distintos esquemas de almacenamientos de datos operacionales (por regiones o continentes diferentes, por ejemplo) pero el Data Warehouse debe ser capaz de integrar las múltiples fuentes de información en un mismo esquema genérico.
3. Variables en el tiempo: No se eliminan datos, pero si se almacenan los cambios que estos puedan sufrir en el tiempo, en distintos momentos para permitir análisis de información histórica y sus variaciones.

Este enfoque considera las fuentes de información más tres capaz principales por la cual avanzan los datos, resumidas en la siguiente ilustración.

1. Staging Area: Sistema de bases de datos en el cual se cargan todas las fuentes de información.
2. Integration Layer: Capa en la cual los datos de la Staging Área se integran, limpian, armonizan y almacenan en un sistema de bases de datos de toda la empresa.
3. Data Marts: Reorganización de los datos físicos para facilitar y agilizar los tiempos de respuestas de las consultas realizables para diversos análisis. Destacan los Cubos

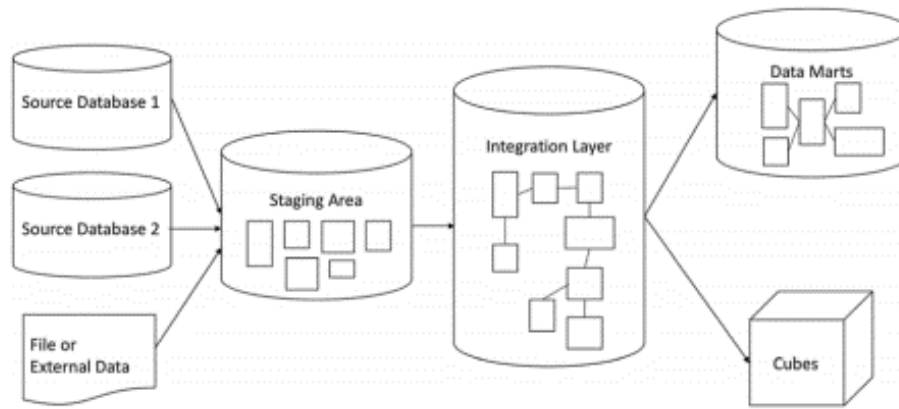


Figura 2.10: Capaz del Modelo Inmon.

(Cubes) como tipos especiales de Data Marts que almacenan tablas de bases de datos físicas como arreglos multidimensionales, en oposición al almacenamiento relacional de bases de datos.

Los Data Marts son modelados a través de la técnica llamada Esquema Estrella desnormalizado, visible en la Figura 2.11, donde al centro de la estrella se ubica información primordial de “hechos”, en lo que se conoce como una Fact Table, y las partes externas del esquema son las Dimensiones, que poseen información del contexto en que se desenvuelven los hechos almacenados. La principal complicación del enfoque Inmon es que se busca construir un Data

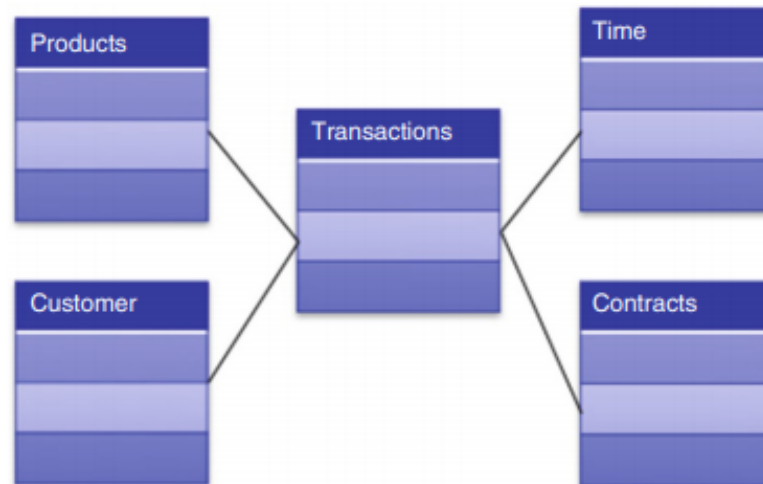


Figura 2.11: Modelo Estrella con una Fact Table de transacciones, y sus dimensiones.

Warehouse basado en una metodología Top-Down (“de la cabeza hacia las raíces”), lo cual en la práctica resulta ser muy complejo y costoso, pues es una forma poco flexible a eventuales cambios que pueda poseer el negocio.

### Enfoque de Kimball

Este enfoque se diferencia del anterior en que se define a un Data Warehouse como la conexión entre los distintos Data Marts que puedan ser generados, siguiendo una metodo-



logía Bottom-Up (“de las raíces hacia la cúspide”) donde primero se generan dichos Data Marts, comprendidos como Modelos Estrellas desnormalizados, en cuanto a las necesidades y prioridades del negocio, y su acumulación en el tiempo moldea lo que se conoce como un Data Warehouse.

Además, este enfoque elimina la segunda capa de integración de datos, dado que la integración de datos se realiza para cada uno de los Data Marts por separado (poseyendo las mismas fuentes de información). Es entonces que solo se preservan los que es la Staging Area, y los Data Marts modelados con Esquema Estrella en su interior, tal y como se ve en la Figura 2.12.

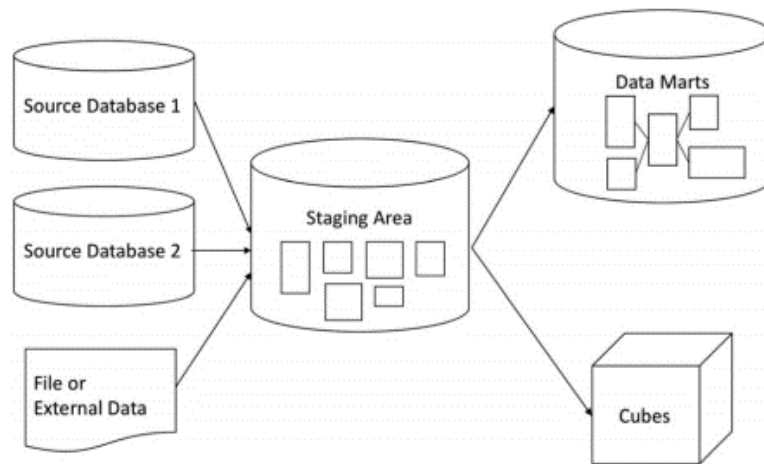


Figura 2.12: Esquema del Enfoque Kimball.

### 2.2.3. Tecnologías a utilizar

#### Levantamientos de KPI - Favro

Favro es una aplicación para planificar y colaborar, orientada a flujos de trabajo, proporcionando un espacio de trabajo único para la colaboración, la comunicación y la creación sin fisuras. [24]

Permite la creación de diferentes departamentos, para equipos e individuos trabajen de diferentes maneras. Favro transforma y visualiza el trabajo de la manera que el usuario desee. Todos pueden cambiar de vista sin problemas entre Kanban, Sheets y Timeline, para obtener la información correcta que se necesita, siento así una herramienta lo suficientemente flexible como para parecer hecho a medida para todos, como es posible ver en la Figura 2.13.

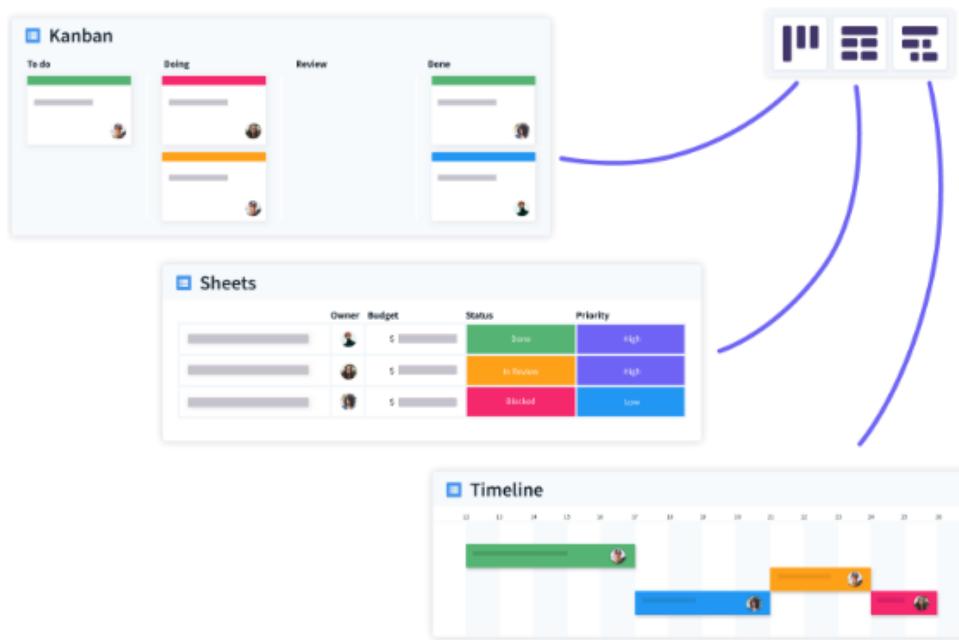


Figura 2.13: Visualizaciones Kanban, Spreadsheet y Timeline en Favro.

Ofrece como principal herramienta de colaboración las Cards (Tarjetas), donde sus usuarios pueden, mantener planes, iteraciones y conversaciones conectadas en una sola tarea, en un solo lugar, con tal de asegurar que todos estén en la misma sintonía, o en el caso de Favro, en la misma tarjeta. A continuación se ilustra en la Figura 2.14. como son las Tarjetas en Favro.

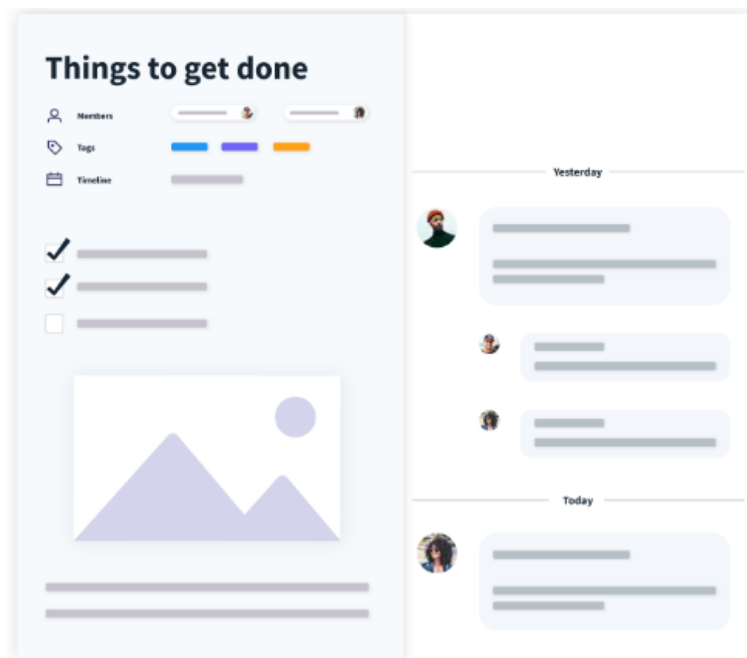


Figura 2.14: Tarjetas en Favro.

## Modelamiento de Datos - SQL y Vertabelo

El Lenguaje de Consulta Estructurado popularmente conocido por sus siglas en inglés como SQL [25], es un tipo de lenguaje de programación que ayuda a solucionar problemas específicos o relacionados con la definición, manipulación e integridad de la información representada por los datos que se almacenan en las bases de datos.

Algunos aspectos de SQL están basados en el cálculo relacional, algunos en el álgebra relacional que provienen del modelo relacional y otros a ninguno de los dos sino que son parte de SQL.

Vertabelo es un software web [26], el cual ofrece outputs tanto para modelos conceptuales como relacionales de datos, además de una amplia gama de adaptaciones de este último para lenguaje SQL, tales como PostgreSQL, MySQL Server, MS SQL Server, Oracle, entre otros. Para este caso en particular, el modelo de datos se realizará para PostgreSQL. Su sintaxis se ilustra en la Figura 2.15.

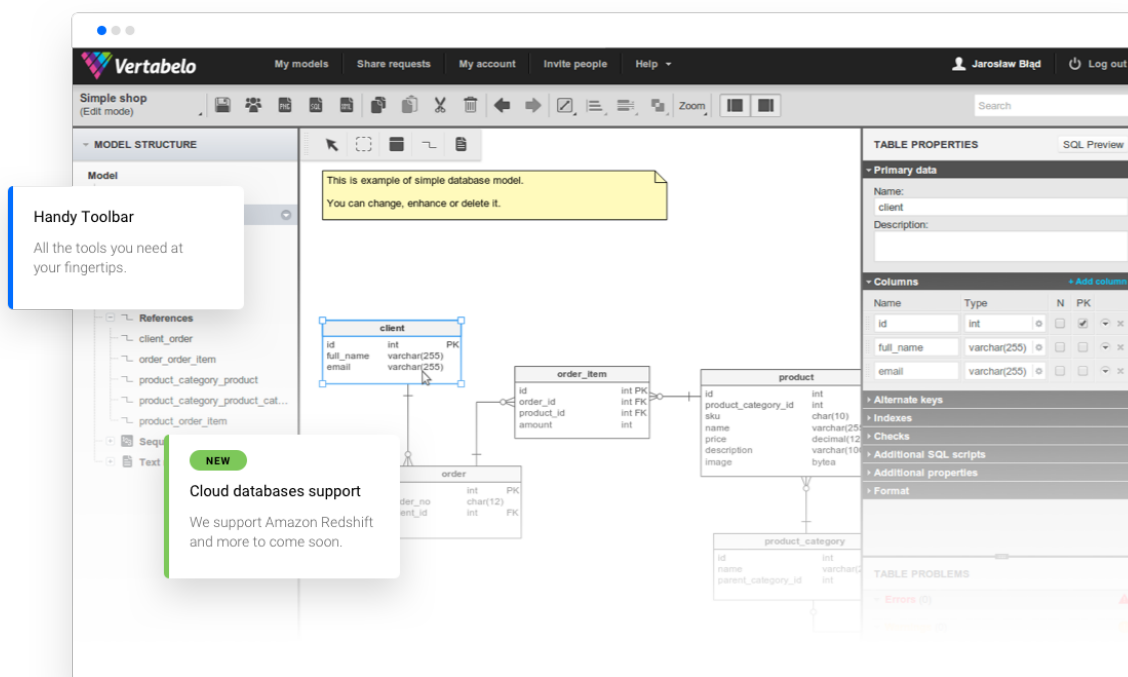


Figura 2.15: Sintaxis de Vertabelo.

## Herramientas y Proceso ETL - Pentaho

Data Integration (o Kettle) es una herramienta desarrollada por Hitachi Vantara [27] que ofrece potentes capacidades de Extracción, Transformación y Carga (ETL), utilizando un innovador enfoque basado en metadatos.



Figura 2.16: Sintaxis de Pentaho.

## Herramientas de visualización - Power BI

Power BI[28] funciona como un programa que prepara, modela y visualiza fuentes de información, transformando datos en metricas que luego pueden ser presentadas en graficas y Dashboards preparados para usuarios. Posee ademas una amplia versatilidad y manejo intuitivo, integración con Microsoft Excel y potencial de reportería automática via Power BI-Services.

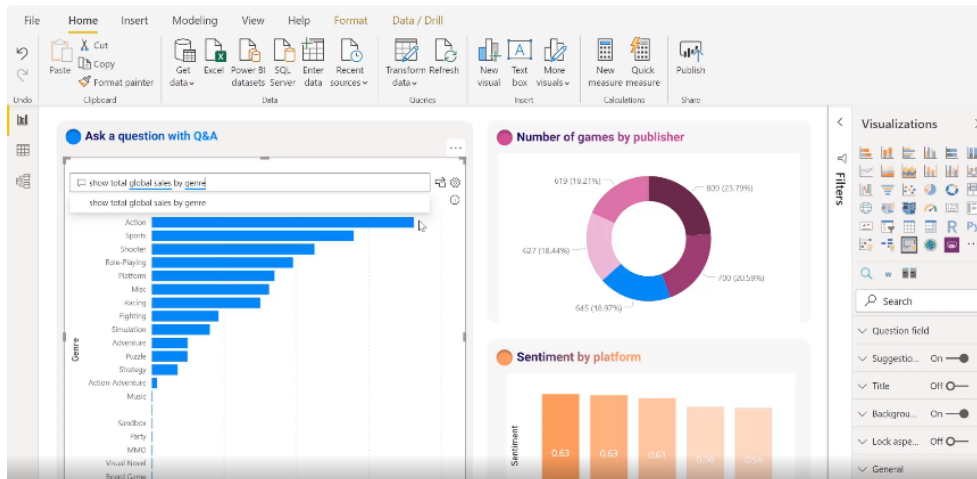


Figura 2.17: Sintaxis de Power BI.

# Capítulo 3

## Metodología

Se propone una metodología mixta, que complemente conocimientos del mundo de la estrategia, en materia de análisis de marcos estratégicos, como lo es el Modelo Delta de Hax. Luego, se pretende seguir el modelo clásico de desarrollo para un Proceso Data Warehousing [29] combinado con la actual metodología Hefesto. [30] Dicho desarrollo para el DW toma como principal referente al artículo [31] de Castillo, Medina, & Fariña (2018) quienes desarrollaron la propuesta que combina ambos enfoques. Finalmente, se define un espacio para recoger el trabajo realizado, y con ello generar documentación que vaya en línea con definir: (1) Principales aplicaciones de un Data Warehouse y; (2) Recomendaciones aplicadas al negocio en función de la herramienta desarrollada.

A continuación, en la Figura 3.1, se encuentra un esquema de la metodología a aplicar:

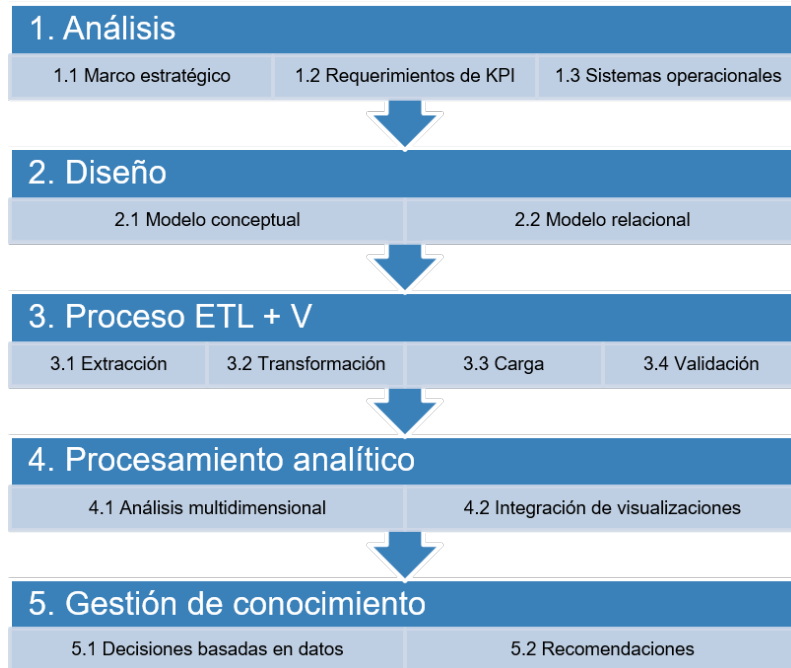


Figura 3.1: Esquema de la metodología propuesta (Elaboración propia).

## 3.1. Análisis

El primer paso es realizar un análisis de marco estratégico a través del Modelo Delta de Hax, con el cual se busca comprender a cabalidad cual es la estrategia que desarrolla GameLab en su negocio, y así tener definiciones claras de los objetivos que debiese cumplir una herramienta de inteligencia de negocios para su compañía. La realización de dicho marco busca conectar la estrategia de GameLab con el desarrollo del proyecto, por tanto, es el punto de partida y también el validador final en cuanto a que tan atingente es para la compañía hoy el uso de una herramienta de inteligencia de negocios, dada su estrategia actual.

Luego, en una segunda fase, se desea vincular fuertemente a los usuarios estratégicos por medio de dos actividades; análisis de los requerimientos de KPI, y análisis de los sistemas operacionales. Para la primera actividad, la entrada corresponde a una plantilla ad-hoc diseñada para la especificación de los requisitos de información estratégica o KPI. La estructura de esta plantilla es considerada como uno de los elementos claves en el PDW, y se diseña tomando como referencia las plantillas y patrones lingüísticos de (Duran, 2000), que están enfocados para el proceso de educación de requisitos de información en un proyecto de software. Esta plantilla, permite definir y entender claramente, por parte de todos los usuarios, los indicadores obtenidos, tanto como interfaz o herramienta, en la educación inicial de los requisitos de KPI, su análisis, así como en la validación de cada uno. La salida de esta actividad es el conjunto de KPI especificados a través de la plantilla diseñada.

La segunda actividad de esta etapa corresponde al análisis de los sistemas operacionales, cuyas entradas la componen las fuentes de datos de la organización, ya sean internas o externas, más toda la información acerca de los datos que se dispongan, tales como modelo dato-lógico, meta-datos, etc. Estas fuentes de datos deben ser analizadas para contrastar los KPI especificados, y entender con qué datos poder realizar sus cálculos, o en caso de no contar con ellos poder obtenerlos. Tiene como salida esta actividad, el meta-dato con la selección de tablas, atributos y datos, complementado con un análisis exploratorio de dichos elementos, que son necesarios para lograr calcular los KPI requeridos.

Una vez generados ambos insumos, culmina esta etapa por medio del filtro y selección de los KPI factibles de integrar en la herramienta de inteligencia de negocios, dadas las restricciones de sistemas operacionales y la validación por medio de los KPIs ilustrados por el Balanced Scorecard.

## 3.2. Diseño

Las salidas de la etapa de análisis son las entradas en esta etapa. Y en ella, se encuentran dos actividades; el diseño conceptual y el diseño físico (relacional) del MM, cuyas salidas, corresponden a los modelos bajo el mismo nombre, conceptual y físico respectivamente. Para esto, es necesario analizar los KPI especificados junto al meta-datos de las fuentes de origen, para poder realizar el diseño conceptual. La parte tecnológica de esta etapa la constituye las bases de datos.

### 3.3. Proceso ETL + V

La tercera etapa atañe al clásico proceso ETL de extracción, transformación y carga, aumentado con una cuarta actividad incorporada explícitamente, y denominada validación de KPI. Se trata de la etapa más técnica y que mayor tiempo demanda, la de mayor complejidad, y la que más entradas y salidas tiene. Las entradas a esta etapa son; la especificación de los KPI, el MM relacional, la descripción (meta-datos) de los datos seleccionados, y las fuentes de datos originales. Sus salidas corresponden a; diagrama de flujo de trabajo del proceso ETL (generada a través de una herramienta o software para esto, para el caso se utilizará Kettle de Pentaho [27]), el repositorio temporal o DSA (Data Staging Area), los DM cargados con los KPI, y el código SQL de validación.

La etapa ETL+V, cuya variante es la más destacada en este trabajo, tiene como función realizar toda la extracción y cálculo preliminar de los datos desde las fuentes de datos originales, y que necesarios para el cálculo de los KPI, para luego ser depositados en el repositorio temporal relacional. En este repositorio, se realizan todas las transformaciones, cálculos, agregaciones y validaciones de calidad de los datos. También se debe realizar la actividad de carga de los datos hacia los DM con los KPI ya calculados.

Sin embargo, antes de la carga es necesario verificar la validez de los KPI. Para esto, la actividad de validación, presente en ambas etapas previas, permite realizar la revisión de estos en forma eficiente, utilizando el lenguaje de consulta para base de datos relacionales (SQL), y así poder realizar consultas, cálculos y validaciones necesarias, como se ve en la Ilustración 10. Se trata de verificar que los KPI obtenidos sean consistentes, con los datos integrados en el repositorio temporal, las fuentes de datos originales, y el DM.



Figura 3.2: Esquema de metodología ETL + V (Elaboración propia).

### 3.4. Procesamiento analítico

Dicha etapa corresponde a la explotación y análisis de la información contenida en los DM, y para esto se requiere una herramienta de la tecnología OLAP, con la cual generar el análisis multidimensional de los datos, y las visualizaciones gráficas de los KPI. Adicionalmente, se considera como segunda actividad la integración de visualizaciones de los distintos objetos de análisis y KPI, utilizando el concepto de tablero de control o dashboard (Marcus, 2006), y que permiten proporcionar a los usuarios finales, una mirada integral de los indicadores provistos por los DM, a través de interfaces gráficas y con reportabilidad interactiva e intuitiva.

### 3.5. Gestión del conocimiento

Etapa final del trabajo en la cual se busca recapitular en los principales alcances de la herramienta desarrollada, considerando tres grandes categorías:

1. Guía de KPIs: Repaso de los principales indicadores generados, sus metodologías de cálculos, supuestos claves, interpretaciones y relevancia para el negocio.
2. Decisiones basadas en datos: Formuladas a partir de los indicadores generados, y orientado al como una eventual combinación de resultados para dichos KPI gatilla distintas decisiones y outputs asociados.
3. Recomendaciones a partir de la herramienta: Recuento de los alcances del Data Warehouse generado, los supuestos claves bajo los cuales se formuló y una serie de propuestas bajo los cuales se puede escalar y crecer en la herramienta, los cuales quedan fuera de este trabajo de título.



# Capítulo 4

## Resultados

### 4.1. Análisis

#### 4.1.1. Marco estratégico 2020 de GameLab

En esta sección se mostrara la aplicación del Modelo Delta de Hax [32] a la estrategia de GameLab 2020, levantada a partir de la Jornada Estratégica llevada a cabo en el mes de junio del año respectivo. Dicho trabajo, es un paso inicial para estudiar y estructurar la estrategia y así transformarla en indicadores claves para la compañía y su área comercial.

A partir de la Visión y Misión de GameLab, es que se deduce que el principal énfasis de su negocio hace referencia a posicionamientos dentro de los ejes de Mejor Producto, Soluciones integrales a Clientes y Consolidación de Sistema, en dicho orden de preferencia, por lo que a continuación se mencionan que factores posee el desempeño de su negocio bajo este marco estratégico:

#### **Mejor producto**

La principal tendencia que ofrece GameLab, viene de la mano de un gran nivel de Diferenciación de sus productos, el cual posee características que innovan dentro del mercado de la educación, con diseños atractivos y dinámicas intuitivas que se originan a partir de la gamificación con que se diseñan cada una de las experiencias que estos ofrecen. Además, el desarrollo de dichos productos se encuentra internalizado, lo cual genera una alta flexibilidad a la hora de mejorar la experiencia de usuario que ofrece la compañía en cada sesión de uso de sus simuladores. Es pertinente mencionar que además GameLab no se caracteriza por ofrecer un precio bajo de simuladores, pero si posee una estructura de Pricing la cual le permite generar un valor adicional a sus clientes en función del nivel de adquisición de Licencias, aplicando hasta dos descuentos por tramos de licencias adquiridas, induciendo un comportamiento del cual las instituciones busquen adquirir un alto numero de licencias por cada compra, para acceder a un “bajo” costo unitario.

## **Soluciones Integrales a Clientes**

Por el lado de la Redefinición de la Relación con Clientes, un primer antecedente es la segmentación de profesores vista para el negocio Academy, la cual le permite a GameLab perfilar como se llevan a cabo las interacciones según aspectos demográficos de su clientela, a través del canal de ventas. Este canal se origina a partir de un contacto masivo con profesores y autoridades de instituciones de educación superior, los cuales, al manifestar interés en los productos, acceden a una demostración de cómo se utilizan, realizada por el CEO de GameLab, quien posee experiencia y es un participante activo en docencia, lo cual garantiza cumplir con un mínimo de cualidades comunes entre GameLab y sus clientes.

Por el lado de la Integración con el Cliente, esta se ve representada a través de la manifestación de una estrategia “Ganar-Ganar” en la que, al obtener el uso de simuladores en las clases de los profesores, ellos logran aumentar el valor de sus cursos, a través de una mejor experiencia de aprendizaje por el lado de sus alumnos, la cual además se torna atractiva y divertida. Este último punto puede tener diferentes impactos dependiendo del tipo de docente que adquiera el uso de simuladores, pero se pueden resumir en dos, un potenciador en cuanto a la calidad de las clases ofrecidas por “buenos docentes”, o bien en una panacea para aquellas instancias con docentes poco atractivos, generando así una experiencia grata para sus alumnos.

Por último, en cuanto a la Amplitud Horizontal, se puede mencionar que los simuladores educativos se basan en contenidos ampliamente validados en cuanto a instituciones académicas, sumado al hecho de que GameLab periódicamente revisa los programas académicos de los cursos que dictan sus principales clientes, o de instituciones prestigiosas, obteniendo así una oferta educativa alineada con los intereses de sus clientes.

## **Consolidación del Sistema (Lock-In)**

En cuanto a esta dimensión, ha sido poco explorada por la compañía, pero vale la pena mencionar que actualmente se encuentra en desarrollo una iniciativa que busca otorgar un set de soluciones integrales en cuanto a la enseñanza de Management, de la mano de la oferta de los seis simuladores actualmente comercializables, los cuales, al ser integrados en una única plataforma, garantiza una alternativa vanguardista y sólida de cara a generar relaciones de largo plazo con instituciones educativas dedicadas a programas de gestión. Este punto iría en relación con generar Estándares de Propiedad, lo cual eleva el mercado de simuladores a un nivel complejo de alcanzar.

## **Conclusiones del análisis estratégico realizado**

GameLab posee una diversidad de estrategias que van en línea con el objetivo del Modelo Delta de Hax: tener al cliente en el centro de la estrategia empresarial. Gran parte de sus iniciativas, si no es que todas, buscan generar un vínculo relevante con sus clientes.

Existen distintos espacios de mejora para dichas estrategias, en particular para desarrollar en Consolidación de Sistema (Lock-In) la cual a su vez es el eje más deseable por distintas empresas y rubros y es donde GameLab posee una ventana de oportunidad dado su carácter innovativo.

A nivel de Marketing, sera muy necesario monitorear como se genera un crecimiento en la adquisición de nuevos clientes, pero mas aun, cual es la permanencia de ellos en el tiempo, ya sea por recompras consistentes, o por medio de un vinculo y contacto constante con ellos, por medio de una tasa de respuesta a correos, oportunidades de colaboración en testimonios, o compra de nuevos simuladores como una adquisición de productos a partir de un simulador inicial.

A nivel de Ventas, sera importante monitorear cuantos clientes que inician con interés en tener una venta pasan a efectivamente a transformarse en clientes de la compañía, el volumen que adquieren periodo a periodo y cuanta actividad es necesaria realizar, medida como las interacciones en cantidad de correos, hasta cerrar una venta, tanto para clientes nuevos como para recompras en el tiempo.

A nivel de Sesiones, la calidad del producto, satisfacción de clientes con la experiencia y cantidad de mejoras en los simuladores serán indicadores que determinen la excelencia de producto y como este mejora continuamente.

A partir de este trabajo, es posible desarrollar nuevas iniciativas estratégicas, que vayan en línea con lo trabajado hasta el momento por GameLab y que busquen apoyar la declaración estratégica que posee.

Por ultimo, este análisis fue realizado de forma inicial con tal de acotar el universo de indicadores a explorar, reconociendo que hoy existe una urgencia para la compañía de aumentar sus ventas y por consiguiente toda su estrategia funciona en torno a las tres áreas mencionadas en los párrafos anteriores: (1) Marketing; (2) Ventas y; (3) Sesiones. Desde el monitoreo de adquisición de clientes hasta los orígenes de la retención de ellos, serán el foco a trabajar dado el análisis generado.

### 4.1.2. Requerimientos de KPI

Como fue mencionado en la sección de Análisis de la metodología, para llevar a cabo el levantamiento de KPIs es que se utilizó la herramienta de gestión de proyectos Favro [24] que actualmente se utiliza en GameLab, en la que se creó una tarjeta con: (1) Siete preguntas tipo para estandarizar la formulación de indicadores; (2) Un ejemplo de KPI levantado para orientar el entregable deseado y; (3) Un ejemplo de visualizaciones generadas a partir de dicha estructuración.

A continuación, el listado de preguntas cuya ejemplificación se encuentra en Anexo A:

1. Objetivo: Que se busca lograr con este indicador, verbalizado como Medir, Analizar, Controlar, etc.
2. Periodicidad: Nivel de detalle temporal para calcular la métrica. Anual, trimestral, mensual, diario, etc.
3. Fuente: Donde se encuentran almacenados los datos para generar dicha métrica.
4. Destinatario: Quienes debiesen acceder a reportes con esta métrica. Equipo de ventas, Directores, Inversionistas, etc.
5. Dimensiones: Niveles de detalle o segmentaciones para desagregar, según detalle disponible o deseado. Simuladores - Estatus de Deal - Negocio - Países - Instituciones.
6. Formula: Metodología de cálculo propuesta para generar el indicador, verbalizado o en una fórmula matemática.
7. Observaciones: Cualquier comentario adicional que escape a las secciones anteriores.

A partir de dicha metodología, es que se lograron levantar un total de 22 indicadores, cuyo listado se encuentra disponible en la sección en Anexos C de este informe.

Dicho listado de indicadores, al ser cruzado y complementado con los postulados por el Balanced Scorecard, permitirá determinar aquellas métricas relevantes para la compañía a desarrollar.

### 4.1.3. Selección de indicadores y KPIs a implementar

De los 22 indicadores levantados, se seleccionaron 11 englobados en 5 categorías, dadas las capacidades instaladas y de desarrollo que posee actualmente GameLab. Dicho listado se encuentra a continuación:

1. Vanity Metrics: Contempla cantidad de (1) profesores, (2) alumnos, (3) países e (4) instituciones que han utilizado, en acumulado, los simuladores de GameLab.
2. Ticket promedio: Indicador generado para monitorear el aporte monetario promedio por transacción, otorgado por clientes a nivel de instituciones.
3. Proyecciones de ventas: Indicador orientado a analizar el estado de la cartera de clientes, aplicando supuestos como fechas de cierres de negocio esperados y fechas de pagos esperados. Ambos supuestos, entregan a su vez métricas como (1) Proyección de clientes y; (2) Proyección de montos, tras cerrar dichos negocios. Se desprende que ambas métricas podrán ser calculadas y acotadas a los periodos de tiempo anteriormente mencionados y distinguiendo entre ambas etapas, las cuales son: (1) Cierres y; (2) Pagos.
4. Uso de licencias: Indicador creado para monitorear el saldo de licencias que adquiere un determinado profesor y cuantas efectivamente utiliza, con tal de generar ofertas en base a remanentes que pudiesen generarse al usar el servicio.
5. Métricas de creación de valor: En esta categoría se distinguen dos independientes y una derivada de ambas, las cuales son (1) Customer Acquisition Cost (CAC), que mide el costo, dados los esfuerzos de marketing/ventas y sus capacidades operativas, de adquirir un nuevo cliente en la compañía; (2) Lifetime Value (LTV), orientada a calcular el valor que entrega cada uno de los clientes al negocio anualmente, y por consiguiente distinguir la rentabilidad del negocio y; (3) Ratio LTV/CAC, utilizada comúnmente en las Startups dado que muestra un multiplicar de valor capturado por la organización a través de su negocio, y en casos de que este sea bajo, muestra ineficiencia en la creación de valor. Típicamente se espera un multiplicador sobre 4x. Se destaca que estas métricas se encuentran validadas por la Balanced Scorecard, pues aparecen en la sección B.2.2 Adquirir clientes.

Además, junto con la selección anterior y en base al análisis de la Balanced Scorecards, se proponen un total de 15 indicadores adicionales, obtenidos de las categorías de Procesos de gestión de operaciones (B.1) y Procesos de gestión de clientes (B.2).

A continuación se identifican (1) La sección de los indicadores propuestos por la metodología Balanced Scorecard por donde se obtienen, (2) El indicador propiamente tal y; (3) El objetivo de dicho indicador:

- B.1.1 Desarrollar y sostener relaciones con los proveedores: (1) Costo variable por uso de servidores, con la finalidad de disminuir los costos de propiedad u operativos del negocio.
- B.2.1 Seleccionar clientes: (1) Ingresos por segmentos, para comprender como se comportan los distintos segmentos de clientes de GameLab y generar estrategias atractivas para ellos.
- B.2.2 Adquirir clientes: (1) Tasa de respuesta, de clientes hacia las campañas de Marketing, obteniendo información de desempeño para evaluar la personalización de dichas campañas; (2) Tasas de conversión, tanto para Marketing y Ventas, como métricas que permitan estimar la adquisición de clientes por subproceso productivo de valor.
- B.2.3 Retención de clientes: A nivel de institución, obtener los (1) Niveles de venta; (2) Numero de profesores que han comprado simuladores y; (3) Numero de licencias. Dichas métricas son especialmente interesantes pues permiten generar estrategias de segmentación de instituciones, aprovechando el hecho de que las universidades en particular manejan presupuestos destinados a áreas académicas, mejorando la percepción de calidad de servicio de los profesores al no tener que destinar esfuerzos en concretar una venta, si no que la institución se haría cargo de facilitar dicho proceso. También dentro de esta categoría se proponen dos indicadores adicionales (4) Participación de compra, de profesores dentro de la institución y; (5) Crecimiento en ventas por instituciones, con el objetivo de crear clientes altamente leales y encontrar un nivel de saturación estimado por institución, respondiendo a preguntas como por ejemplo, *¿es posible adquirir nuevos clientes dentro de esta institución?*
- B.2.4 Desarrollar las relaciones con los clientes: (1) Numero de simuladores adquiridos por clientes, permitiendo distinguir que clientes poseen ventas cruzadas entre la oferta de simuladores de GameLab, aumentando el conocimiento de sus intereses y apoyando la generación de paquetes personalizados para ellos.
- B.2.5 Vinculación con la perspectiva del cliente: (1) Tasa de retención y; (2) Churn rate, o tasa de abandono de clientes; (3) Profundidad de la relación, con clientes, medidos por los periodos de servicio entregados (Anual/Semestral). Indicadores orientados a entregar nociones de como se comporta la lealtad de los clientes y gestionarla de forma positiva.
- B.2.6 Vinculación con la perspectiva financiera: (1) Ingresos por nuevos clientes y; (2) Porcentaje del total de ventas, por concepto de nuevos clientes, permitiendo medir la generación de nuevas fuentes de ingresos.

Finalmente, del total de 26 indicadores seleccionados y propuestos a desarrollar, se identifican 9 indicadores distribuidos en las áreas de Marketing (3), Ventas (3) y Sesiones (3), los cuales se proponen como los Key Performance Indicators de dichas áreas, al ser indicadores vitales para medir sus desempeños y monitorear de forma concisa el cumplimiento de la declaración estratégica de GameLab. La selección se encuentra en las siguientes secciones.

## KPIs de Marketing

1. Tasa de respuesta: respecto a la estrategia de email marketing, conocer y monitorear la tasa de respuesta permite reconocer si las campañas generadas tienen un impacto positivo en la recepción de los prospectos abordados, o si es necesario implementar nuevo contenido o estrategia que aumente dicha tasa de éxito.
2. Tasa de conversión: conocer la tasa de conversión, y monitorear los cambios, resume el impacto del área, al identificar cuantos prospectos se transforman en clientes potenciales de la compañía.
3. Numero de simuladores adquiridos por clientes: de forma agregada, permite estimar y seleccionar prospectos según potenciales intereses, potenciando así las campañas de Marketing en función del conocimiento de clientes que se crea al monitorear este indicador.

## KPIs de Ventas

1. Crecimiento en ventas: el crecimiento en ventas permite identificar si periodo a periodo se logran adquirir nuevos clientes o montos asociados, producto de eficiencias en los procesos de negociación o en la formulación de estrategias que aumenten la participación de mercado de la compañía.
2. Tasa de conversión: conocer la tasa de conversión, y monitorear los cambios, resume el impacto del área, al identificar cuantos negocios ingresados se transforman en clientes e ingresos para la compañía.
3. Proyección de montos al cierre: permite estimar los flujos futuros que pueda generar GameLab, levantando alertas en caso de que posea poca cartera, tanto para el área de Marketing (necesidad de generar mayor nivel de prospectos), como para Finanzas (necesidad de ajustar presupuestos o buscar nuevas fuentes de inversión).

## KPIs de Sesiones

1. Tasa de retención: resume en buena medida si los clientes de GameLab tienden a volver posterior a la experiencia de gamificación otorgada, por consiguiente, si el impacto es valioso y genera relaciones de negocio de largo plazo.
2. Uso de licencias: A través del seguimiento de las sesiones y la cantidad de licencias utilizadas en cada una, se puede gestionar el saldo a favor de los clientes, permitiendo ofrecer oportunidades de uso adicionales, lo cual se traduzca en nuevos negocios y en un aumento de la profundidad en la relación con los clientes.
3. Profundidad de la relación: el detalle de los periodos de relación ininterrumpida con los clientes permite identificar aquellos clientes más valiosos para la compañía, pues son fuente de prestigio y de nuevos negocios, por tanto su monitoreo otorga lineamientos en cuanto a buenas experiencias de clientes y oportunidades de crecimiento en el mercado institucional.

## 4.2. Diseño de arquitectura Data Warehouse

### 4.2.1. Modelos conceptuales

#### Marketing

El Datamart de Marketing contempla una Fact Table de Campañas, la cual rescata cada campaña de email marketing generada en Woodpecker, obteniendo características relevantes como lo son su nombre, fecha de creación y los ID de dimensiones relacionadas a esta tabla.

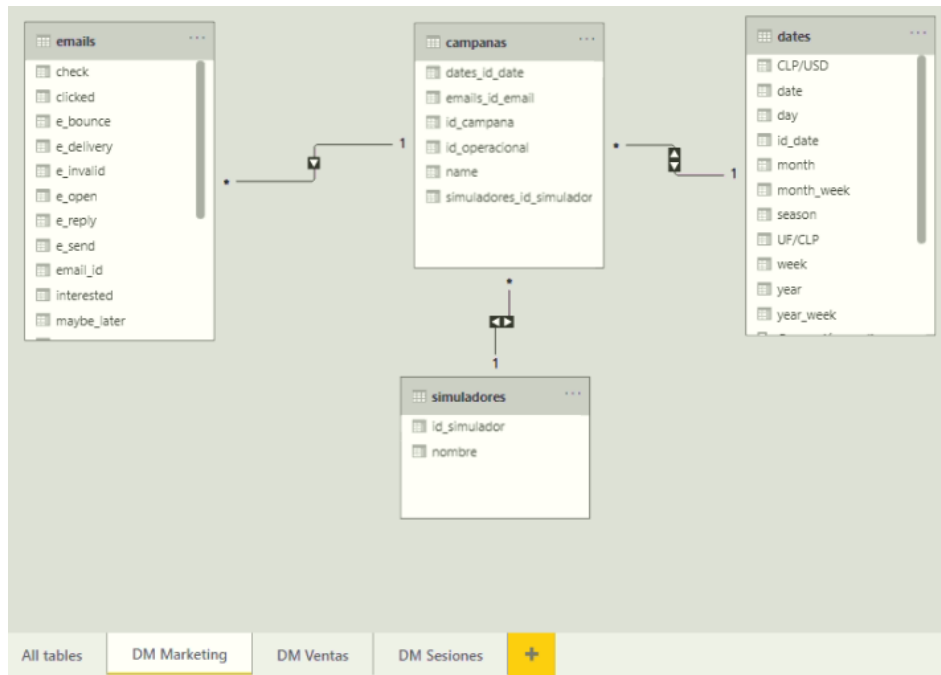


Figura 4.1: Modelo Conceptual para el Datamart de Marketing

Respecto a las dimensiones que posee dicho Datamart, se destacan:

1. Simuladores: representa la oferta de simuladores para los cuales se genera campaña, representados por Folders o etiquetas que asocia Woodpecker a cada campaña.
2. Emails: corresponde al detalle de insistencias que se generan en Woodpecker. Típicamente una campaña se compone de cuatro insistencias a sus prospects, lo cual puede ser ajustado por el Head of Growth. Además, posee un detalle, por cada insistencia, del número de prospects interesados, correos abiertos, enviados, entregados, entre muchos otros, con tal de monitorear la eficacia por insistencia de la campaña. Además, posee el valor agregado de las métricas mencionadas en el párrafo anterior, distinguiendo por prospects únicos en este caso.
3. Dates: rescata el detalle temporal respecto a la generación de campañas, lo cual origina métricas de monitoreo tanto semanales como mensuales, estacionales y anuales, para el análisis del tomador de decisiones. Además, rescata tasas de cambio diarios de UF y USD a peso chileno, permitiendo un insumo para consolidar los ingresos de la compañía en dichas monedas, cuyo detalle se verá en las secciones de Extracción y en Visualizaciones.



## Ventas

La Fact Table del Datamart de Ventas toma como principal hecho los Deals, o negocios que se generan por el proceso productivo de ventas. Contiene elementos propios como lo son su título, fecha de creación (add\_time), fecha de ganado (cuando aplica, si no es vacío), fecha de actualización, según ocurran cambios en sus otros parámetros y status, la cual determina como avanza en el proceso, entre otras.

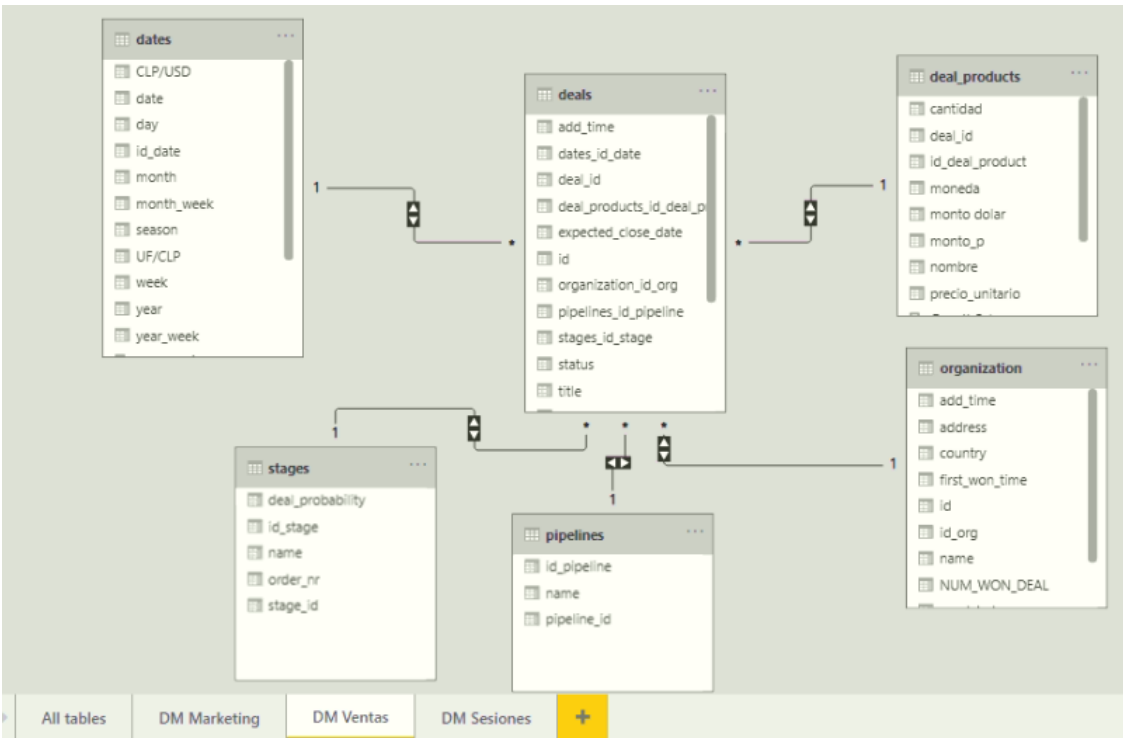


Figura 4.2: Modelo Conceptual para el Datamart de Ventas.

Respecto a sus dimensiones, se proponen cinco principales:

1. Pipelines: corresponde a la línea de negocio en que se consideran dichos Deals, distinguiendo los que corresponden entre clientes nuevos y clientes que recompran.
2. Organization: corresponde al detalle de instituciones asociadas a cada negocio, destacando su nombre, dirección y país, siendo donde se encuentre su dirección de facturación.
3. Stages: Etapas en las cuales se encuentran determinados Deals. En GameLab se distinguen cinco etapas principales por las cuales puede pasar un Deal, desde que representa interés (MQL) hasta un estado previo al cierre, conocido como cotización de compra. Además, contiene la probabilidad de compra promedio que Pipedrive asocia a cada etapa del proceso de ventas.
4. Dates: rescata el detalle temporal respecto a la generación de campañas, lo cual origina métricas de monitoreo tanto semanales como mensuales, estacionales y anuales, para el análisis del tomador de decisiones, específicamente en como se convierten prospectos interesados a clientes del negocio.

- Deal\_products: subdetalle de cada Deal. Especialmente útil cuando se generan compras de múltiples productos por deal, lo cual permite medir el desempeño de un determinado simulador de forma "stand-alone", por sobre la métrica agregada que vendría siendo el Deal. Un caso de comparación sería cuando en retail existen detalles por boleta y subdetalles por items comprados en una determinada boleta. En este caso, se obtiene el detalle de simuladores vendidos en determinados deals, con sus respectivos precios, cantidades y monedas, entre otros.

## Sesiones

El eje principal del Datamart de Sesiones es el listado de las sesiones de juego que van ocurriendo conforme se genera el proceso productivo de GameLab, contemplando campos claves como lo son la fecha (medido como "timestamp") en que inicia y termina una determinada sesión y el número de jugadores (estudiantes) presentes en cada sesión. Respecto a sus dimensiones, se incluyen:

- Instructors: corresponde al detalle de profesores y encargados de sesiones de juego, quienes guían la experiencia en las salas de clases (típicamente quienes dictan los cursos y adquieren el servicio/licencias). Se incluye el detalle de la institución que representan.
- Servers: Dimensión generada para monitorear el comportamiento de determinados servidores que sostiene GameLab a la hora de generar sus simulaciones. Existen 4 típicos, los cuales representan a: Latinoamérica (Sao Paulo), Estados Unidos (US), Europa (Frankfurt) y Oceanía (Australia). También, se monitorea cuales simuladores (games) están presentes para cada zona y una etiqueta de segmentación (simulator).

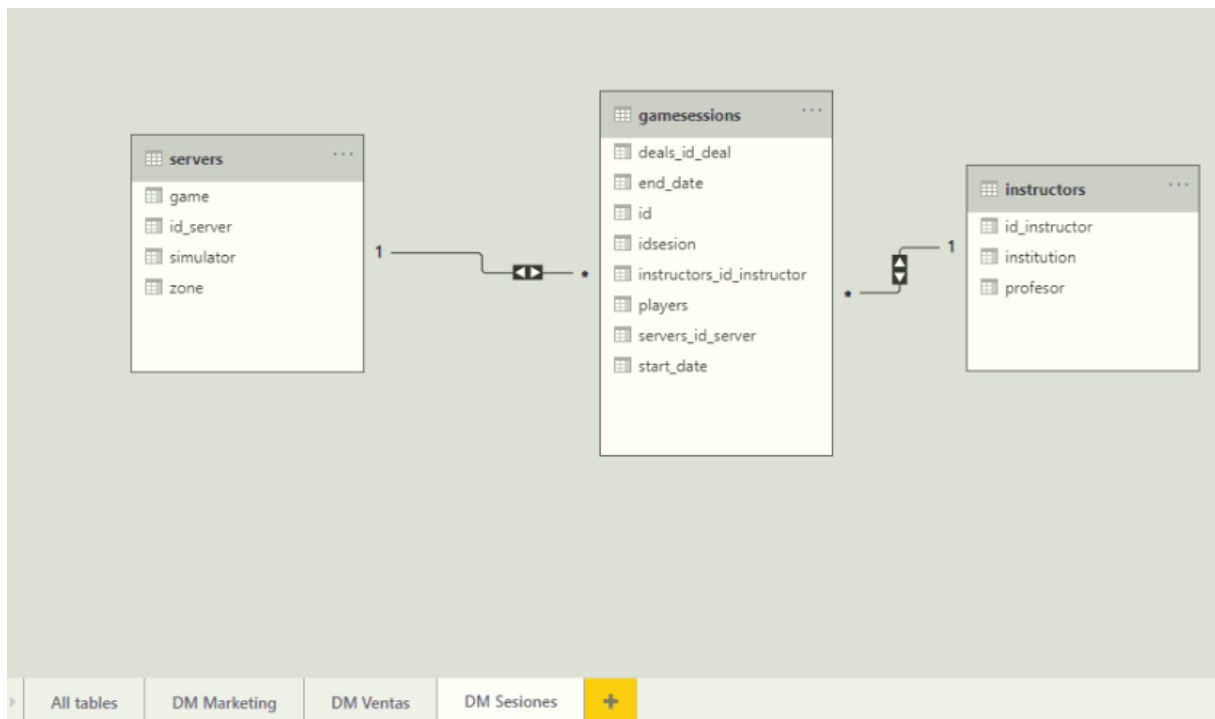


Figura 4.3: Modelo Conceptual para el Datamart de Sesiones.

## 4.2.2. Modelo Conceptual Data Warehouse Comercial

A partir de la aplicación bottom-up en la cual se generan en primer lugar Datamarts, y luego se establecen relaciones entre ellos, es que se formula un Data Warehouse Comercial que engloba las tres perspectivas mencionadas en la sección anterior: Marketing, Ventas y Sesiones .

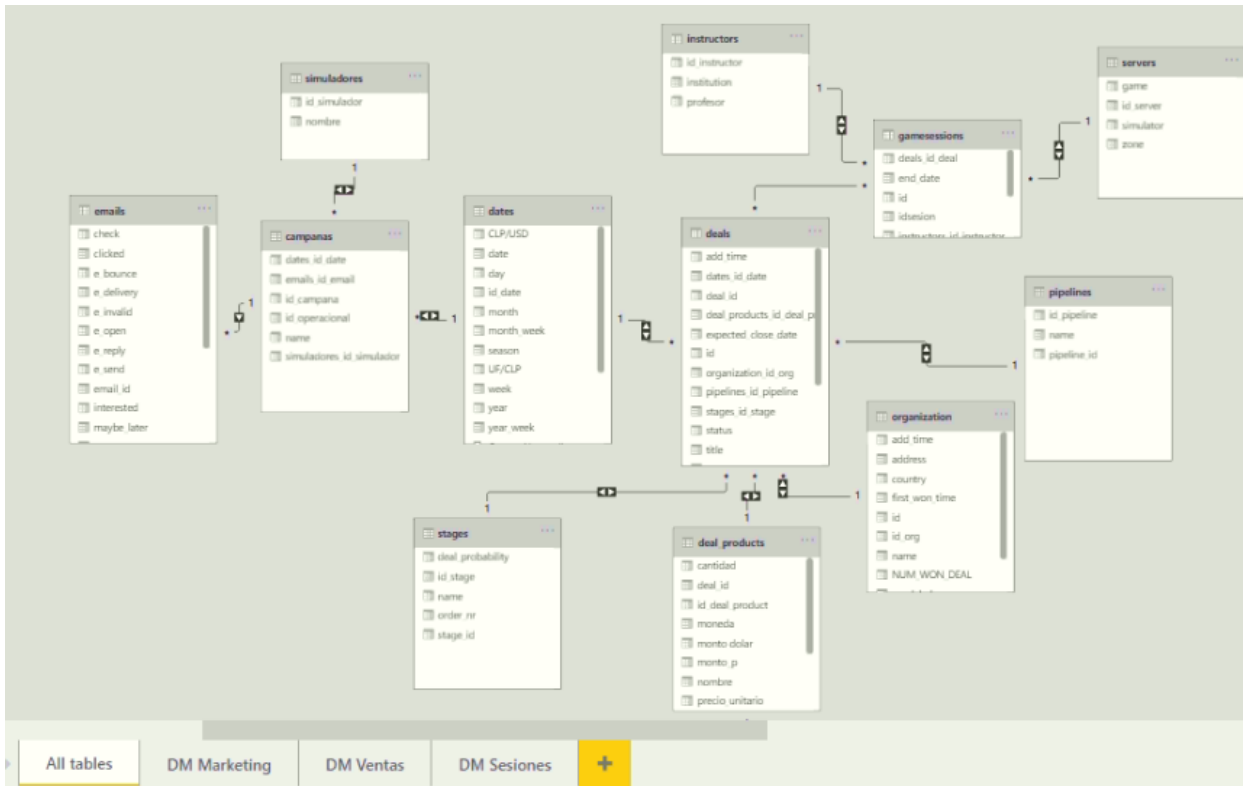


Figura 4.4: Modelo Conceptual de Data Warehouse Comercial.

El Datamart de Marketing se relaciona directamente con el Datamart de Ventas a través de la tabla Dates, permitiendo monitorear como se comportan las Ventas en función de la generación de campañas y así medir el impacto de cada una, en función de supuestos claves del negocio, como que en promedio una campaña logra su efectividad posterior a 1 mes a partir de que es generada, es decir, toma cuatro semanas transformar a un lead obtenido por una campaña de Marketing en un deal ganado, en promedio.

A su vez, el Datamart de Sesiones se relaciona directamente con el Datamart de Ventas, a partir de la relación entre Deal ID, gracias a que dentro del Server Management System, cuando se agenda una sesión de juego, esta incluye el detalle del Deal al que corresponde, como política del proceso de agendamiento, facilitando dicha relación. En Anexos D se encuentra adjunto el código con el cual se creó dicho modelo.

### 4.2.3. Modelos relacionales

El Modelo Relacional consta de tres secciones.

La primera son las fuentes de información y como estas son pre-procesadas en distintos niveles.

1. Woodpecker: Para el caso de Woodpecker, fue necesario desarrollar un Script por medio de la herramienta R con tal de sustraer los datos desde la API privada de la aplicación, lo cual conlleva a iterar procesos que sustraen información almacenada en distintas paginas, especificados en la etapa de Extracción de este informe.
2. Pipedrive: Pipedrive es pre-procesado gracias al servicio externo de Datalyzed, una consultora en temas de gestión de datos e información, quienes a su vez facilitan el cargado de las tablas del CRM en el servidor de PostgreSQL de GameLab.

Luego, estas dos fuentes de información, junto con el listado de sesiones de juego del SMS, son cargados en la herramienta Spoon de Pentaho, donde se llevan a cabo los procesos ETL a especificar mas adelante.

Posterior al proceso ETL, todas las tablas generadas para el Modelo Conceptual son cargadas en el servidor PostgreSQL de GameLab.

El siguiente paso, es la carga de dichas tablas en la herramienta Power BI - Desktop en un servidor propio de GameLab, el cual se conecta con la base de datos de PostgreSQL por medio de un conector ODBC disponible para dichas bases de datos. Es en este servidor donde se genera el cálculo de métricas, indicadores y visualizaciones, culminando en la generación de Dashboards y reportería en la herramienta.

Finalmente, por medio de la herramienta Power BI Service, los reportes generados se habilitan en la nube por medio de accesos URL, con los cuales cualquier cliente que posea acceso a dicho link puede acceder a determinados reportes generados. Se destaca que gracias al servicio On-premises Data Gateway de Power BI, los reportes se actualizan con una periodicidad diaria, 8 veces al día, garantizando su constante actualización y recencia.

El detalle de como se relacionan los pasos previamente mencionados se encuentran en la Figura 4.5:

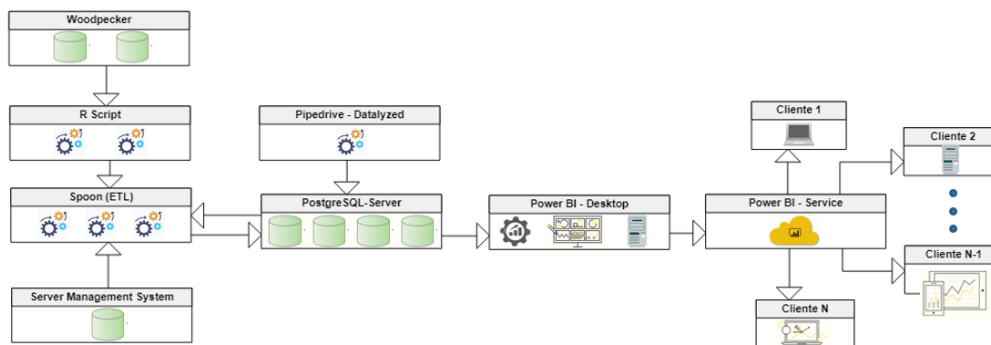


Figura 4.5: Modelo Relacional para Data Warehouse Comercial.

## 4.3. Proceso ETL

Para llevar a el Modelo de Bases de Datos propuesto en la sección anterior, se especifica en las siguientes secciones los procesos de Extracción (Extract), Transformación (Transform) y Carga (Load) de datos, por medio de la herramienta Spoon de Pentaho Data Integration.

### 4.3.1. Procesos de Extracción

#### Marketing

Para generar la extracción de datos desde Woodpecker se realizó un proceso de raspado de web o Web Scrapping por medio del lenguaje R, el cual recibe como Input las credenciales de acceso al usuario de Woodpecker de GameLab y obtiene como Output un archivo Excel con los últimos registros, tanto para las campañas realizadas como para los prospectos contactados. Para el caso de las campañas, se obtienen los siguientes campos relevantes:

1. campaign\_id: Numero identificador operacional de cada campaña.
2. name: Nombre asignado a la campaña en Woodpecker.
3. created\_date: Fecha en la cual fue creada la campaña, tomando como supuesto clave que en dicha fecha inicia.
4. folder: Carpeta asignada en Woodpecker, típicamente nombrada según el simulador para el cual fue creada la campaña.
5. q\_per\_day: Numero de correos a enviar diariamente para la campaña.
6. Estadísticos por campaña: Numero total de prospectos para una campaña que se encasillan en las categorías de interesados, not\_interested (no interesados), maybe\_later (Tal vez luego), replied (responde), bounced (email rebota), check (email visto), delivery (emails entregados), invalid (email invalido), opened (abierto), prospectos (total de prospectos de la campaña), queue (emails en cola), sent (emails enviados), optout (no volver a contactar), email (identificador de insistencia de email enviado), e\_send (emails enviados en insistencia), e\_tosend (emails por enviar en insistencia), e\_delivery (emails enviados en insistencia), e\_open (emails abiertos en la insistencia), e\_reply (emails respondidos en la insistencia).

Por el lado de los prospectos los campos a considerar son:

1. email: Dirección de correo electrónico por la cual se contacta al prospecto.
2. first\_name y last\_name: Correspondientes al nombre del prospecto.
3. last\_contacted y last\_replied: Fechas relevantes en cuanto a los contactos con los prospectos enlistados.
4. status: Condición en la que se encuentra el cliente, pudiendo ser: (1) ACTIVE, esta inicial de cada prospectos agregado; (2) REPLIED, si ha respondido campañas; (3) BLACKLIST, si ha sido marcado para no recontactar o; (4) BOUNCED, si los correos rebotan del correo asociado a cada prospecto, entre otros.

En Anexos E se encuentra en detalle el código empleado para generar ambas tablas Excel mencionadas en anterioridad.

A continuación, se ilustra el proceso de extracción de las campañas y prospectos en Pentaho:

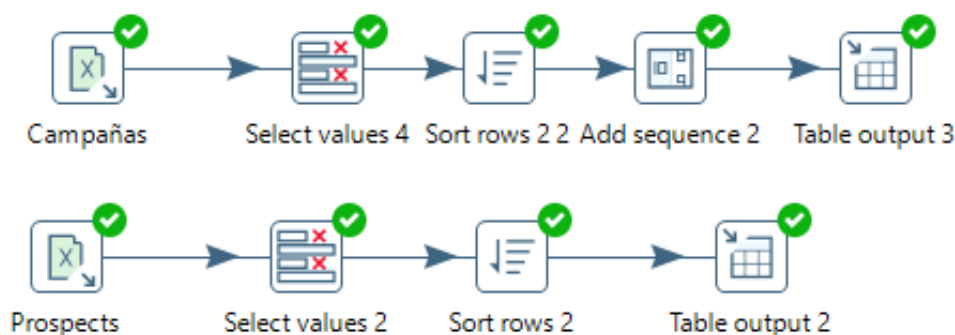


Figura 4.6: Extracción en Pentaho

Para ambas tablas, se utilizan los siguientes pasos de transformación de Pentaho:

1. Microsoft excel input: Extrae datos a partir de documentos tipo `xlsx`.
2. Select values: Permite modificar el formato y seleccionar aquellos campos que se desean sustraer a partir de los registros anteriores.
3. Sort rows: Ordena los campos según preferencia deseada. En este caso se utilizó para ambos la fecha de creación de cada registro.
4. Add sequence: Campo creado para agregar un identificador único (ID) en caso necesario, distinto al ID operacional del origen de datos. Especialmente útil para distinguir registros y asignar métricas, por ahondar en la sección de Análisis Multidimensional.
5. Table output: Proceso por el cual los datos preprocesados se cargan en el Data Staging Area, disponible en el servidor de bases de datos de PostgreSQL de GameLab.

## Ventas

El proceso de extracción de los registros de Ventas almacenados en el CRM PipeDrive, se lleva a cabo por medio de un servicio externo otorgado por Datalized [33] una consultora en temas de Inteligencia de Negocios y Machine Learning, quienes facilitan un sistema de extracción y carga de tablas en el servidor de PostgreSQL de GameLab.

En la Figura 4.7 se pueden ver los títulos de las 15 tablas precargadas por Datalized, las cuales serán accedidas y transformadas por medio de lenguaje SQL en Spoon.

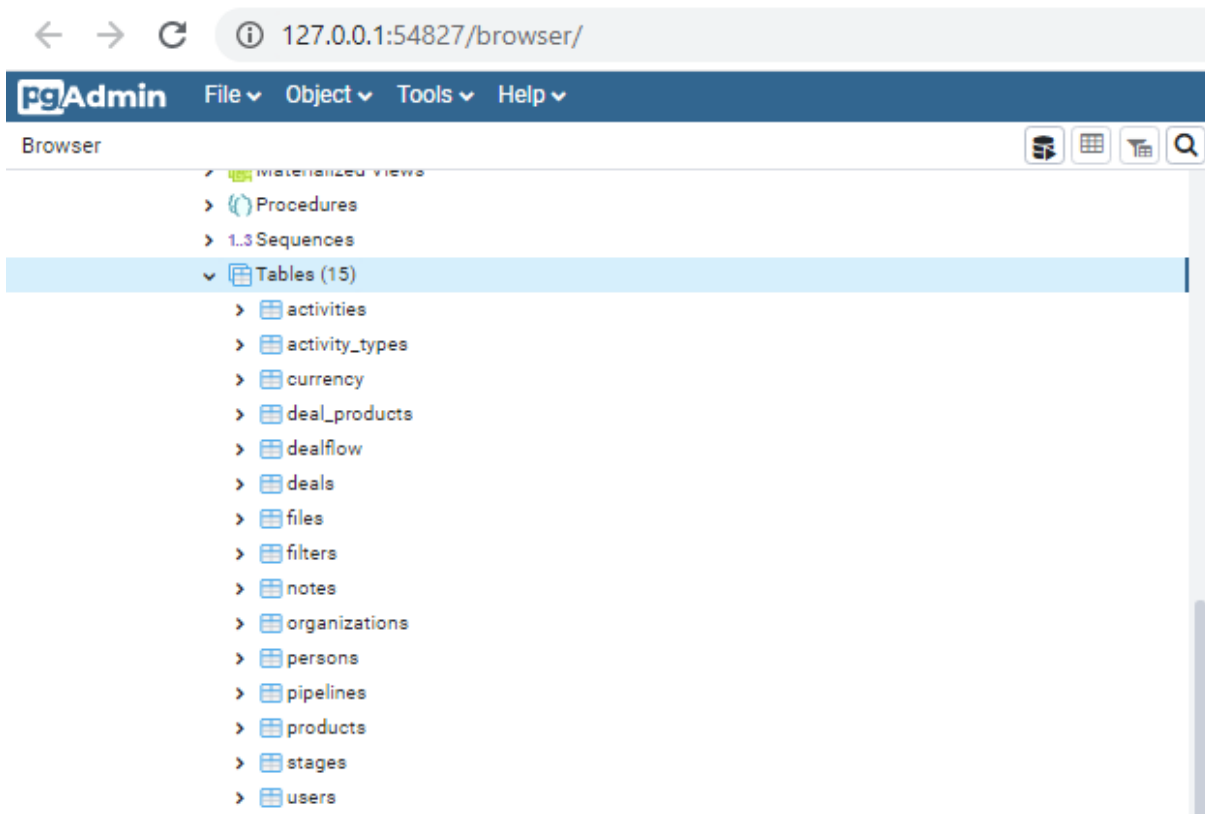


Figura 4.7: Tablas de Pipedrive cargadas por Datalized en PostgreSQL.

## Sesiones

La fuente de información para el Datamart de Sesiones de Juego se origina a partir de los registros de los servidores de Amazon Web Services (AWS) dentro de los cuales se accede por medio de la plataforma Server Management System de desarrollo interno de GameLab. Los datos relevantes a considerar son aquellos obtenidos por medio del proceso de Agendamiento de Sesiones, en el cual se especifican distintos campos relevantes, como lo son:

1. ID Deal: Numero identificador del negocio asociado a la sesión, en Pipedrive.
2. Game: Simulador agendado para una próxima sesión.
3. Zone: Zona geográfica de los servidores de Amazon Web Services en la cual se alojara la simulación.
4. Start Time: Hora en la cual se programa iniciar y habilitar el uso del servidor para iniciar la simulación.
5. End Time: Hora en la cual se programa terminar y deshabilitar el uso del servidor.
6. Start Date y End Date: Parámetros de fecha para la cual se programa el servidor.
7. Time Zone: Zona horaria con la cual se programan los parámetros de fecha y hora anteriormente mencionados. Especialmente útil debido a los distintos usos horarios de clientes.
8. Title: Titulo de la sesión, el cual es un campo libre y típicamente sigue la estructura de "[Simulador] - [Institución] - [Profesor] - [Sección]".

Además de dichos parámetros obligatorios para poder agendar una sesión, existe la integración de poder generar eventos en Google Calendar, del cual a su vez se extraen los siguientes datos:

1. Guests: Direcciones de correo de quienes están invitados al evento. Típicamente se incluye el correo del profesor instructor a cargo de la sesión, el cual debiese ser el primero al ingresar, pues solo se registra este.
2. Students: Numero de estudiantes esperados que asistan a la simulación.

En la Figura 4.8 se puede ver la interfaz en la cual se lleva a cabo el proceso mencionado y la toma de datos respectiva.

The screenshot shows a 'SCHEDULE' window with a red close button in the top right corner. The window is organized into two main sections. The left section, titled 'SCHEDULE', contains several input fields: 'ID DEAL (selected: )' with a search box and a dropdown menu; 'GAME' set to 'PG'; 'ZONE' set to 'EU Frankfurt'; 'START TIME' and 'END TIME' both set to '--:--'; 'START DATE' and 'END DATE' both set to '11/30/2020'; 'TIME ZONE' set to 'GMT-03:00'; and a 'Title' field containing 'SodadPop Game - University of Life'. At the bottom left of this section is a 'Schedule on Google Calendar' toggle switch currently set to 'NO'. The right section, titled 'Google Invite Information', includes a 'Language' toggle switch for 'EN' and 'ES'; a 'Guests' list with three email addresses; an 'Opening Message' field with the text 'Hi! We've scheduled your simulation session with some extra time if needed.'; a 'Students' field with the value '99'; a 'URL' field with 'https://pg-eu.gamelab.cl'; an 'Add More Accounts' button; a 'Closing Message' field with 'Enjoy! - GameLab Team'; and a checked checkbox for 'Send google notification?'. A 'SAVE EDIT' button is centered at the bottom of the window.

Figura 4.8: Interfaz de Agendamiento en el Server Management System.

Debido a una baja estandarización del proceso de agendamiento, es que se opto por hacer una descarga inicial de dicho repositorio de información, para luego hacer una limpieza y tabulación de algunos registros, por medio de la herramienta Excel, contemplando, entre las mayores transformaciones deseadas, la realización de una interpolación de datos principalmente para rescatar valores en lo que respecta al campo players (columna Q), como ilustra la Figura 4.9 a continuación.



	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	game	end_date	idsesior	Name	Total player	Average	players	Contable
2	PG	44169	464	Marcelo Oliva	264	5	49	1
3	BSC-EX	44158	459	Mathieu Win	25	2	10	1
4	SP	44154	457	David Culbret	124	4	37	1
5	SP	44147	452	David Culbret	124	4	37	1
6	SP	44156	458	Atalay Atasu	265	9	45	1
7	SP	44162	462	Hanno Friedri	140	4	43	1
8	SP	44160	460	Hanno Friedri	140	4	43	1
9	SP	44136	443	Shreyash Tade	15	2	10	1
10	VCG	44100	409	Darío Liberon	25	1	25	1
11	VCG	44100	410	Roberto Muss	246	6	47	1
12	VCG	44109	419	Roberto Muss	246	6	14	1
13	SP	44112	424	John Mello	0	0	0	0
14	CG	44148	454	Alejandro Ma	80	3	32	1
15	SP	44085	397	Alejandro Ma	80	3	30	1
16	BSC-EX	44086	398	Antonio Kova	259	5	35	1
17	VCG	44079	395	Roberto Mus	68	2	38	1

Figura 4.9: Carga inicial de Sesiones en Excel.

La interpolación se realizó de la siguiente forma:

1. Para cada registro de sesión, si el registro posee un número de Students, se le asignó el valor 1 a la variable Contable, y si no, 0 (campo vacío).
2. Para cada profesor, se calculó la suma de los estudiantes que han participado en sus Sesiones, por medio de la función SUMAR.SI.CONJUNTO de Excel, comparando la columna Name registro a registro y sumando en caso positivo (mismo nombre de profesor).
3. Para cada profesor, se contó las cantidades de veces que se tenía registro del número de estudiantes de su sesión, por medio de la función CONTAR.SI.CONJUNTO, la cual comparando las columnas Name y Contable, contaba el registro solamente si correspondía al mismo profesor y si el registro tomaba el valor de 1 (poseía datos).
4. Finalmente, por medio de la división simple entre las columnas O y P (Total player/Average) se obtuvo un nuevo valor para la columna Q, solamente en los casos en que no existiese un valor previo, gracias a la aplicación de la fórmula anidada SI(ESBLANCO()), ilustrada en la Figura 4.9.

El proceso de extracción diseñado en Spoon de Pentaho Data Integration, se encuentra ilustrado en la Figura 4.10, a continuación:

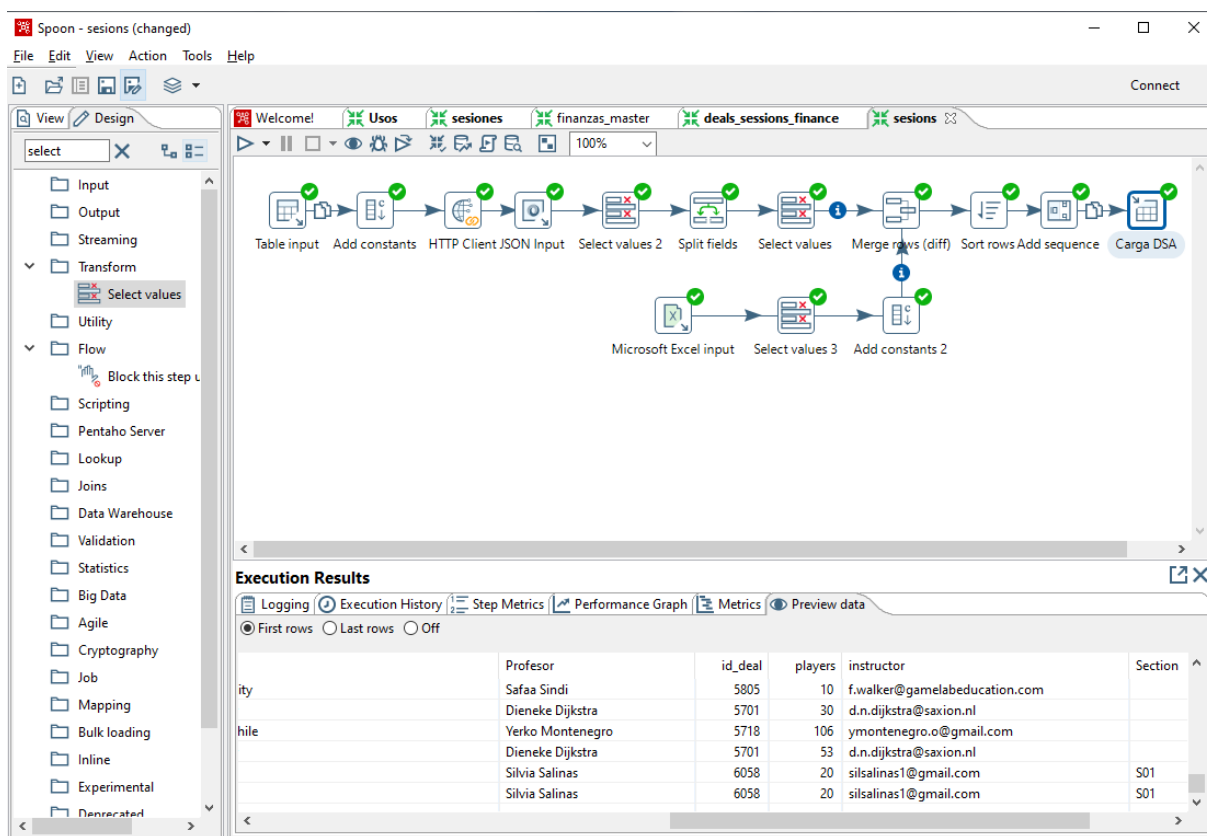


Figura 4.10: Proceso de Extracción para Sesiones

El detalle de cada proceso es:

1. Table input: Se toma como fecha de referencia el 13 de enero del año 2021, dado que es la fecha de la ultima sesión inmediatamente posterior a la ultima registrada en la carga inicial, con formato Timestamp, y luego una fecha final a través de la transformación y ajuste de la formula NOW() de PostgreSQL. En Anexos se encuentra el detalle de la consulta ejecutada.
2. Add constants: Se incluyen los valores necesarios para acceder al servidor de AWS, como lo son el link del donde se encuentra alojados los registros y un Token de autorización, bajo los campos URL y Authorization.
3. HTTP Client: Se utiliza la herramienta de conexión con servicios HTTP de Pentaho, para adquirir los registros en formato JSON con los valores generados previamente.
4. JSON Input: Se utiliza el proceso JSON Input para transformar los datos obtenidos en formato JSON a un formato de filas y columnas.
5. Select values 2: Se eliminan aquellos campos no necesarios.
6. Split fields: Se procede a separar los campos contenidos en la columna "title", mencionada anteriormente, con tal de obtener por separado la institución, el profesor y la sección de la sesión de juego.
7. Select values: Nuevamente se eliminan aquellos campos innecesarios.
8. Merge rows (diff): Se une el flujo de datos de la carga inicial con el generado en los pasos anteriores, coincidiendo en numero de columnas.

9. Sort rows: Se ordenan los campos por el campo "start\_date" de forma ascendente.
10. Add sequense: Se incluye un campo identificador de registros, iniciando en 1 y terminando en el total de registros cargados.
11. Carga DSA: Por medio del proceso Table Output se carga el flujo de datos generado con en la tabla "sms2 del esquema "dsa\_dwhc2.en el servidor de bases de datos PostgreSQL de GameLab, con tal de poder trabajar todas las transformaciones pertinentes en lenguaje SQL.

## Procesos de Transformación y Carga

Para los procesos de Transformación y Carga se incurrió en consultas SQL las cuales se generaron a partir de la Data Staging Área cargada en los servidores de PostgreSQL de GameLab, para luego utilizar el paso Table Output el cual se conecta directamente con las bases de datos de PostgreSQL en el Schema dwh. El listado de transformaciones formuladas se encuentra en las siguientes secciones.

### Dimensión Dates

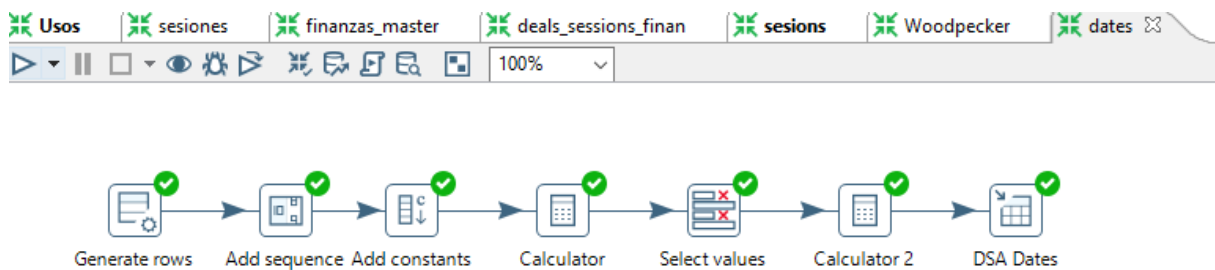


Figura 4.11: Proceso de Transformación y Carga de Fechas.

Para crearla, destacan los procesos Generate Rows, Add sequence y Add constants, los cuales permiten (1) Generar el total registros y ID únicos, con un horizonte de aproximadamente 30 años (10 mil registros) a partir del año 2010; (2) generar una secuencia de valores de tipo fecha los cuales identifican el día a modelar; (3) Incluir un multiplicador igual a 86400000 y; (4) Multiplicar los parámetros de (2) y (3) para crear las fechas en formato Date. Posterior a dicha transformación, se incluyen Select Values para eliminar columnas redundantes y otro Calculator con tal de incluir información referente a la fecha como Día, Mes, Año, Semana y Quarter respectivo. Por ultimo se carga la tabla final en la tabla dates del Datamart de Marketing.

### Dimensión emails

A través de una consulta SQL se seleccionaron los campos relevantes para dicha tabla de de la tabla campaigns del DSA, ilustrado en la Figura 4.12 a continuación.

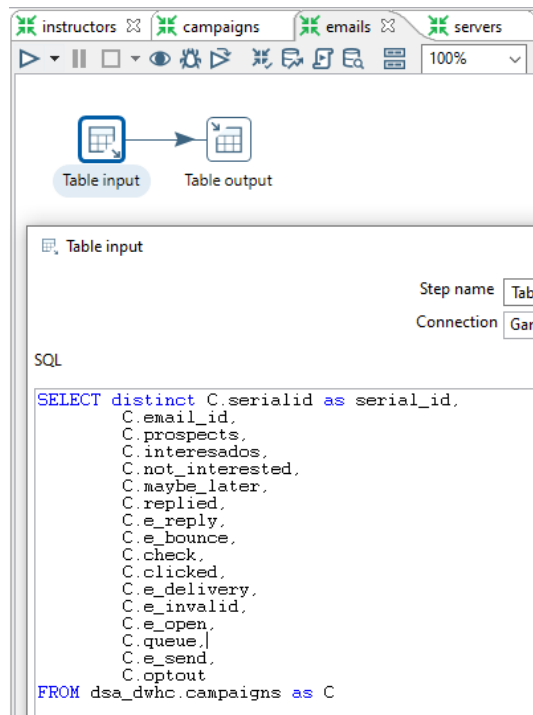


Figura 4.12: Proceso de Transformación y Carga de emails.

### Fact Table de Campañas

Para cargar la Fact Table se obtuvieron los campos claves de Campaigns mencionados en la sección del Modelo Conceptual de Marketing, junto con las llaves forneas (ID foranea) de las dimensiones emails, dates y simuladores. Esta consulta se ilustra a continuación en la Figura 4.13.

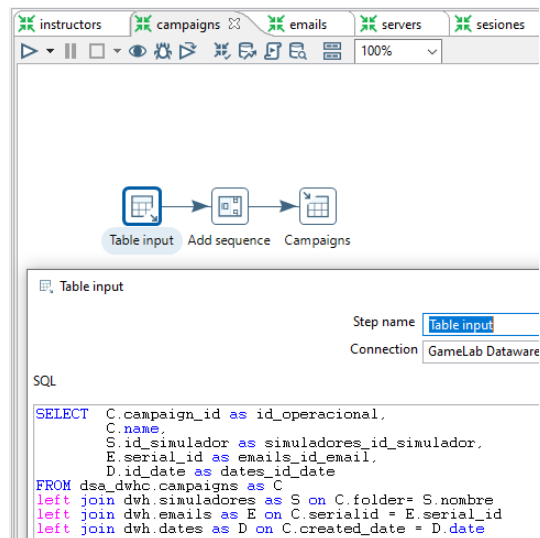
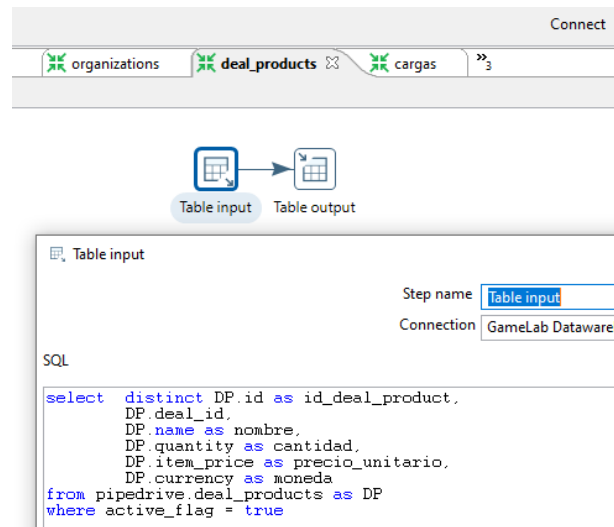


Figura 4.13: Proceso de Transformación y Carga de campañas.

## Dimensión deal\_products

La consulta formulada se encuentra en la Figura 4.14 a continuación.



The screenshot shows a data transformation tool interface. At the top, there is a 'Connect' button and a breadcrumb trail: organizations > deal\_products > cargas > »\_3. Below this, a workflow diagram shows a 'Table input' step connected to a 'Table output' step. The 'Table input' step is expanded, showing the following SQL query:

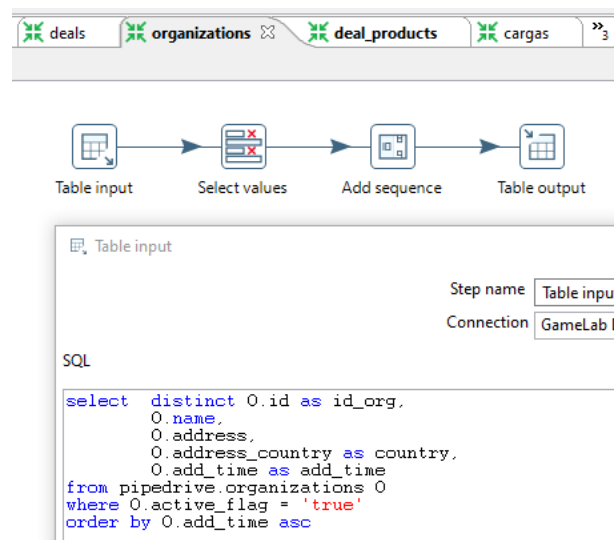
```
select distinct DP.id as id_deal_product,
DP.deal_id,
DP.name as nombre,
DP.quantity as cantidad,
DP.item_price as precio_unitario,
DP.currency as moneda
from pipedrive.deal_products as DP
where active_flag = true
```

Figura 4.14: Proceso de Transformación y Carga de deal\_products.

Deal\_products almacena el detalle de aquellos productos vendidos para cada Deal. Como dicho detalle puede ser editado, activando y desactivando productos asociables a un determinado negocio, se filtran los registros por medio del campo active\_flag, el cual toma valores de true cuando un producto se encuentra asociado a un deal y false cuando esta asociado, pero no se considera en el saldo final de licencias y montos asociados.

## Dimensión organization

La consulta formulada se encuentra en la Figura 4.15 a continuación.



The screenshot shows a data transformation tool interface. At the top, there is a breadcrumb trail: deals > organizations > deal\_products > cargas > »\_3. Below this, a workflow diagram shows a sequence of steps: 'Table input' -> 'Select values' -> 'Add sequence' -> 'Table output'. The 'Table input' step is expanded, showing the following SQL query:

```
select distinct O.id as id_org,
O.name,
O.address,
O.address_country as country,
O.add_time as add_time
from pipedrive.organizations O
where O.active_flag = 'true'
order by O.add_time asc
```

Figura 4.15: Proceso de Transformación y Carga de organization.

En este caso, solo se consideran aquellas instituciones activas, por medio del campo `active_flag` de la tabla `pipedrive.organizations`, junto con `order` los registros por `id`, es decir, fecha de creación de cada organización. Esto ultimo se realizara para que posteriormente sea mas sencillo crear una etiqueta que asocie el `id` de organización con el orden cronológico en que se crearon las organizaciones.

## Dimensión pipelines

La consulta formulada se encuentra en la Figura 4.16 a continuación.

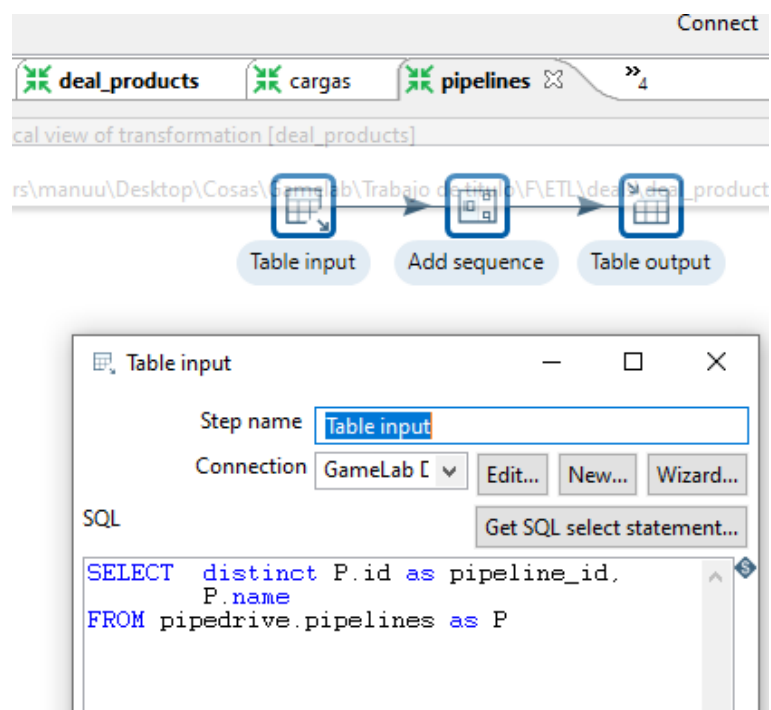


Figura 4.16: Proceso de Transformación y Carga de pipelines.

En esta dimensión se almacena información referente a las distintas Pipelines que posee GameLab en Pipedrive, cuya especial utilidad proviene generar nuevos deals de Recompra a partir de los deals que se van ganando, para una próxima temporada académica, facilitando un ciclo de ventas y retención de clientes.

## Dimensión stages

La consulta formulada se encuentra en la Figura 4.17 a continuación.

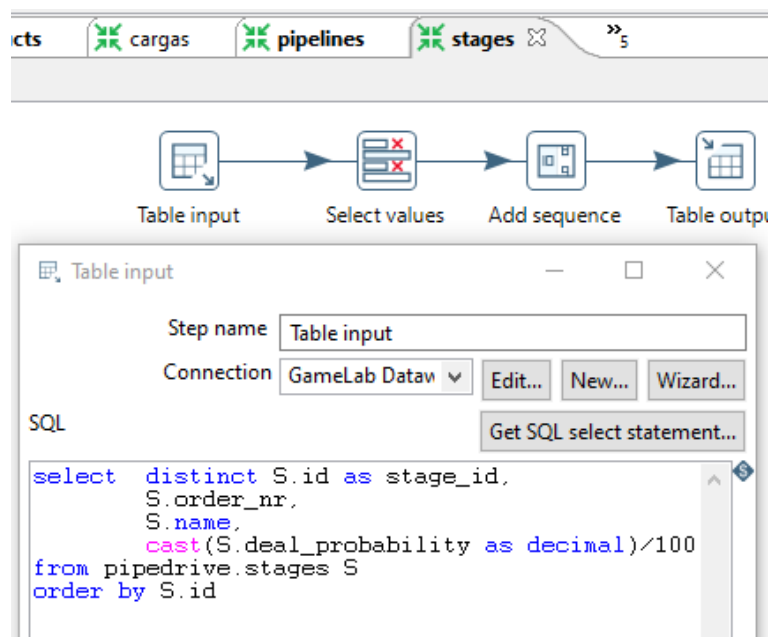


Figura 4.17: Proceso de Transformación y Carga de stages.

Además de obtener campos de nombre y el orden en que ocurre cada etapa del proceso de ventas en Pipedrive, se transforma el campo `deal_probability` a un formato decimal, al menos en valor, para luego darle un formato con `Select Values`. Este campo será cuando se se desee estimar la probabilidad de cierre de un negocio, junto con los ingresos esperados de la cartera de Pipedrive.

## Fact Table deals

Para cargar la Fact Table se obtuvieron los campos claves de deals mencionados en la sección del Modelo Conceptual de Ventas, junto con las llaves foraneas (ID foranea) de las dimensiones `dates`, `deal_products`, `organization`, `pipelines` y `stages`.

Para generar la carga de dicha tabla, es que se incurrieron en una serie de transformaciones tales como:

1. Completar nulos: En particular para los campos de fecha como `won_time`, que determina la fecha en que se gana un deal y `expected_close_date`, el cual determina cuando se espera cerrar un determinado negocio. Ambos parámetro son completados para disponerlos como inputs proyectar ingresos futuros o ya proyectados, eligiendo en definitiva `expected_close_date` como el mas completo, a detallado en la sección de Indicadores (4.4) de este informe.
2. Filtro por status: Pipedrive almacena aquellos negocios que han sido borrados dentro del CRM. Estos se eliminan de los registros dada su irrelevancia para el área de Ventas de GameLab.

Esta consulta junto con sus transformaciones se ilustra a continuación en la Figura 4.18.

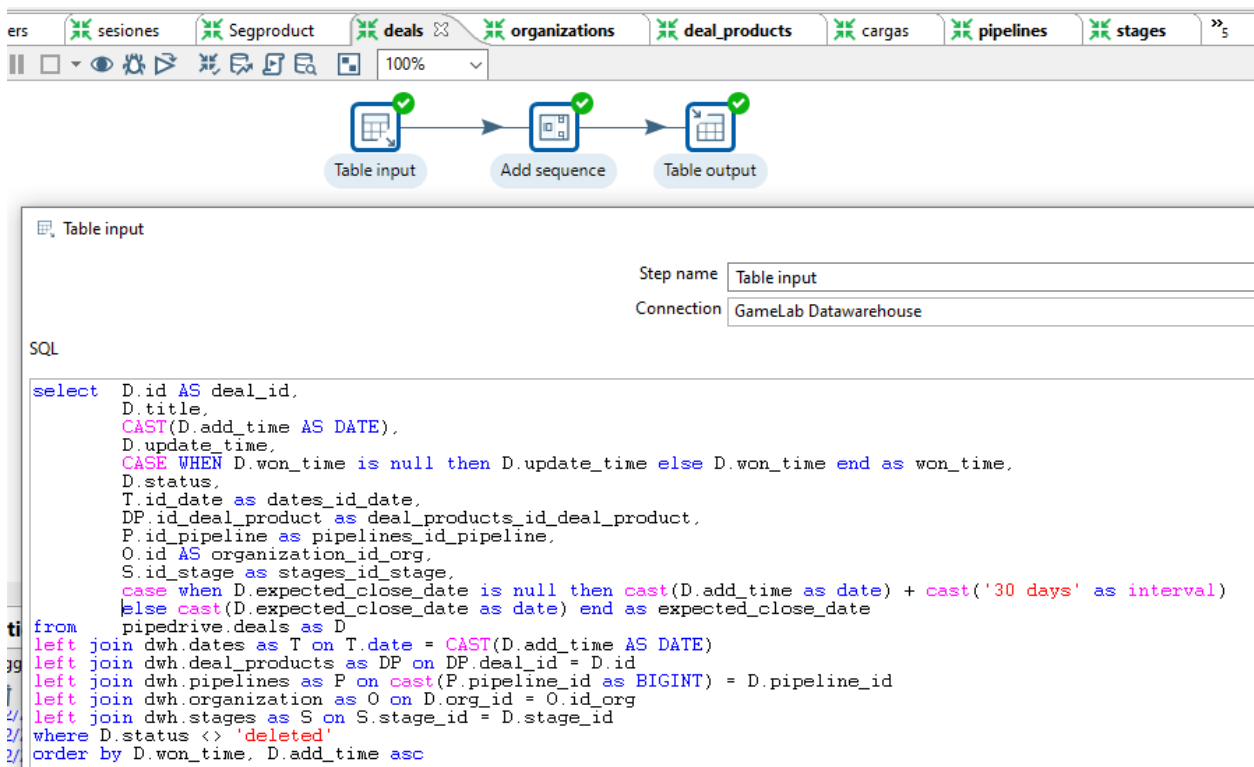


Figura 4.18: Proceso de Transformación y Carga de deals.

## Dimensión servers

La consulta formulada se encuentra en la Figura 4.19 a continuación.

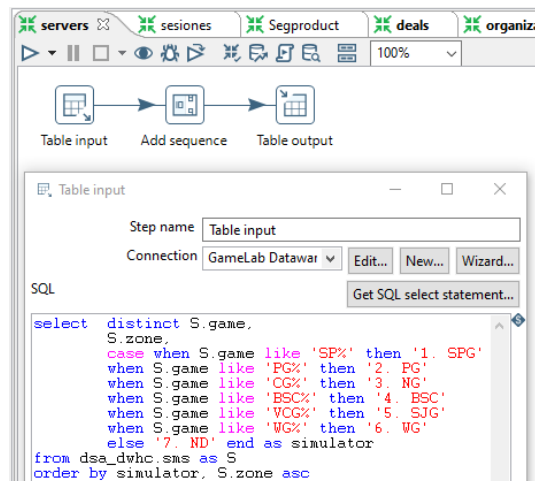


Figura 4.19: Proceso de Transformación y Carga de servers.

Servers además de sus parámetros rescatados, posee una segmentación por tipo de simulador, útil para reconocer las métricas de sesiones por simuladores específicos y agregadas.



## Dimensión instructores

La consulta formulada se realiza a la tabla sms del Schema DSA cargado en la sección de Extracción. El detalle de la consulta se encuentra en la Figura 4.19 a continuación.

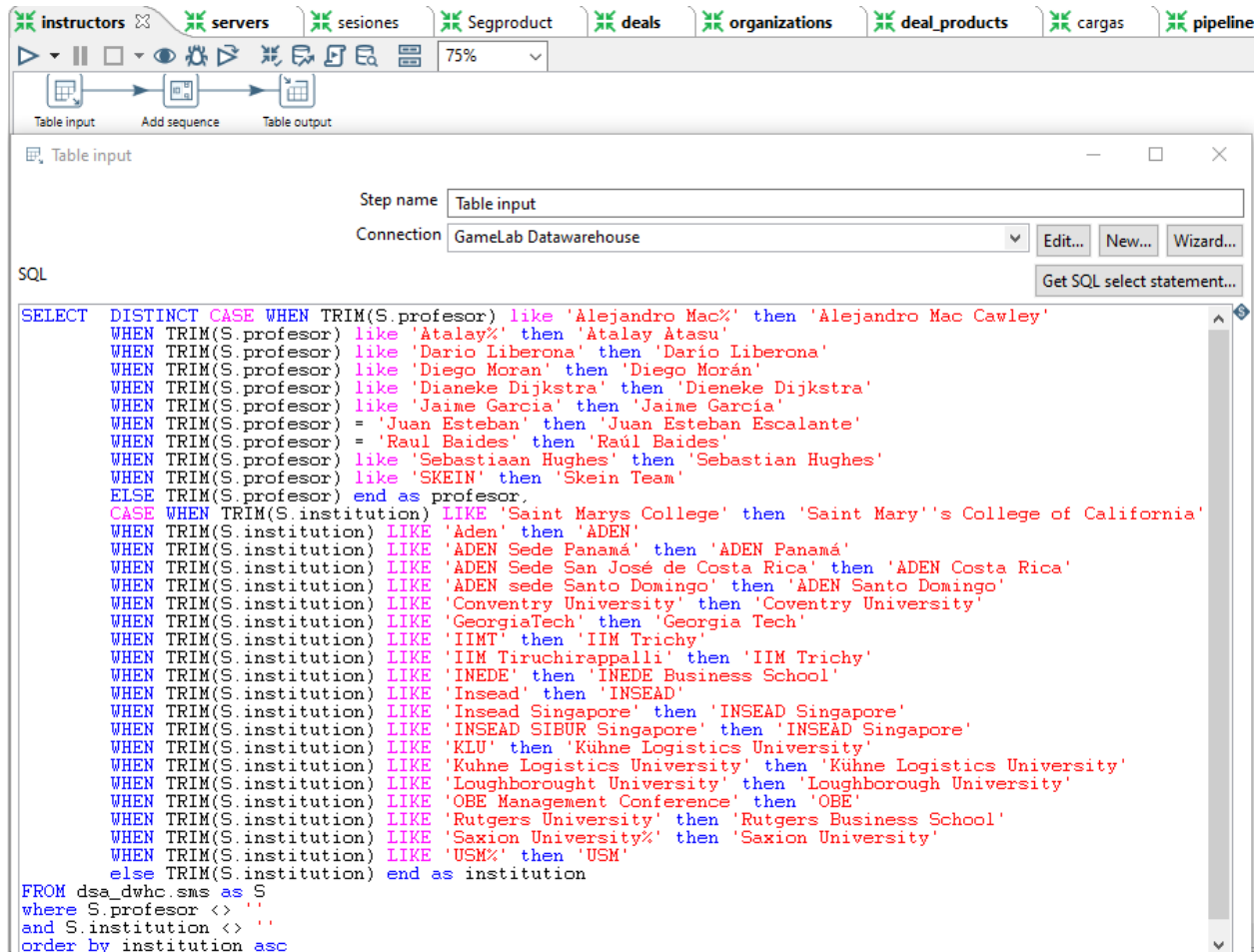


Figura 4.20: Proceso de Transformación y Carga de instructores.

Instructores contiene información de los instructores a cargo de cada sesión de juego, típicamente quienes dictan los cursos en la institución cliente, cuyo detalle también se encuentra disponible en dicha tabla. Para el caso de ambos registros, se efectuaron transformaciones de espaciado por medio de la función TRIM() y etiquetado para eliminar duplicados por alcances ortográficos (tildes, espaciados, errores de tabulación, etc) por medio de la función LIKE() y el análisis de semejanza caso a caso de registros.

Por último, en la consulta se especifica que para ambos campos no ingresen parámetros vacíos, se ordenan los registros por institución y en un paso posterior se le asigna una ID única a cada profesor, notando que se encuentran agrupados consecutivamente por institución, dada la ordenación anterior.

## Fact Table gamesessions

La consulta formulada se encuentra en la Figura 4.21 a continuación.

```
select S.idsesion,
S.start_date,
S.end_date,
S.players,
S.id_deal as deals_id_deal,
I.id_instructor as instructors_id_instructor,
SS.id_server as servers_id_server
from (
select S.idsesion,
S.start_date,
S.end_date,
S.id_deal,
CASE WHEN TRIM(S.profesor) like 'Alejandro Mac%' then 'Alejandro Mac Cawley'
WHEN TRIM(S.profesor) like 'Atalay%' then 'Atalay Atasu'
WHEN TRIM(S.profesor) like 'Dario Liberona' then 'Dario Liberona'
WHEN TRIM(S.profesor) like 'Diego Moran' then 'Diego Morán'
WHEN TRIM(S.profesor) like 'Dianeke Dijkstra' then 'Dieneke Dijkstra'
WHEN TRIM(S.profesor) like 'Jaime Garcia' then 'Jaime Garcia'
WHEN TRIM(S.profesor) = 'Juan Esteban' then 'Juan Esteban Escalante'
WHEN TRIM(S.profesor) = 'Raul Baides' then 'Raúl Baides'
WHEN TRIM(S.profesor) like 'Sebastiaan Hughes' then 'Sebastian Hughes'
WHEN TRIM(S.profesor) like 'SKEIN' then 'Skein Team'
ELSE TRIM(S.profesor) end as profesor,
CASE WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'Saint Marys College' then 'Saint Mary's College of California'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'Aden' then 'ADEN'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'ADEN Sede Panamá' then 'ADEN Panamá'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'ADEN Sede San José de Costa Rica' then 'ADEN Costa Rica'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'ADEN sede Santo Domingo' then 'ADEN Santo Domingo'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'Coventry University' then 'Coventry University'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'GeorgiaTech' then 'Georgia Tech'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'IIMT' then 'IIM Trichy'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'IIM Tiruchirappalli' then 'IIM Trichy'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'INEDE' then 'INEDE Business School'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'Insead' then 'INSEAD'

WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'KLU' then 'Kühne Logistics University'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'Kühne Logistics University' then 'Kühne Logistics University'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'Loughbrought University' then 'Loughborough University'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'OBE Management Conference' then 'OBE'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'Rutgers University' then 'Rutgers Business School'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'Saxion University%' then 'Saxion University'
WHEN TRIM(S.institution) LIKE 'USM%' then 'USM'
else TRIM(S.institution) end as institution,
S.game,
S.players
FROM dsa_dwhc.sms as S) as S
left join dwh.instructors as I on I.profesor = S.profesor
left join dwh.servers as SS on SS.game = S.game
```

Figura 4.21: Proceso de Transformación y Carga de gamesessions.

Gamesessions posee una consulta anidada, la cual replica el etiquetado de la dimensión instructors y lo almacena en la tabla temporal S, con tal de poder cruzar los datos del DSA.sms con las nuevas etiquetas de la dimensión y así rescatando las llaves foráneas de instructors, junto con servers para esta tabla de hechos.

### 4.3.2. Job para proceso ETL

Para lograr una automatización del proceso ETL previamente mencionado, se formulo un Job en Spoon el cual procesa cada 5 minutos las 13 distintas transformaciones mencionadas anteriormente, garantizando de buena forma la disponibilidad de datos actualizados.

La periodicidad del Job se define en el proceso Start, pudiendo generarse en cualquier periodo que se estime conveniente, definiendo que el tiempo fijado es el ideal dado que el procesamiento del ETL toma aproximadamente de 2 a 3 minutos actualmente.

La formulación de dicho Job se encuentra a continuación en la Figura 4.22:

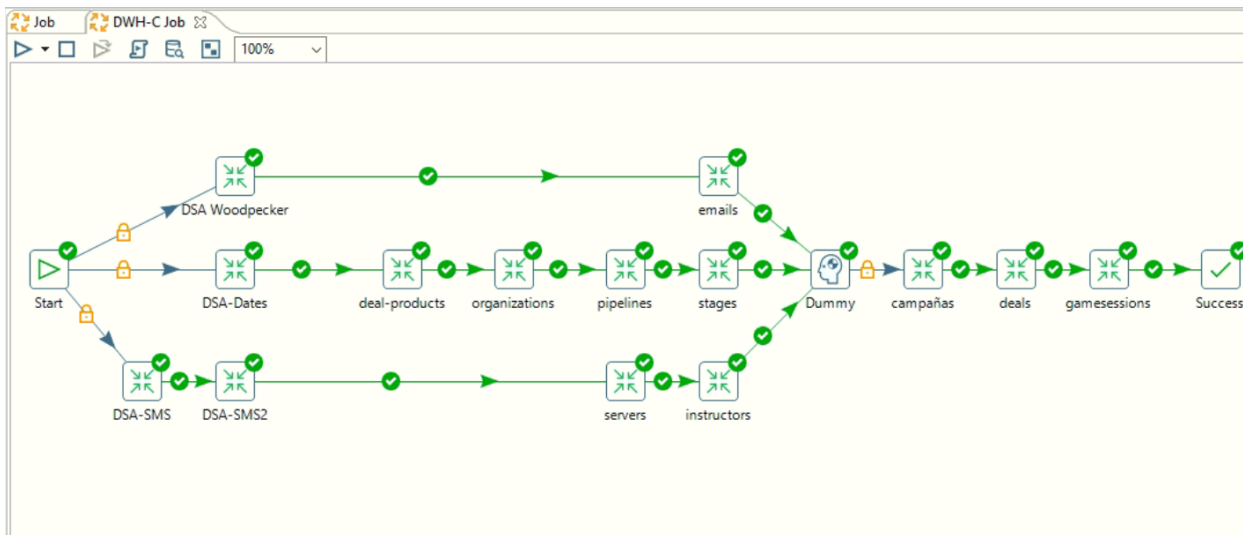


Figura 4.22: Job del proceso ETL para el Data Warehouse Comercial

En una primera etapa se cargan las distintas tablas correspondientes a los DSA (Data Staging Area) definidos para cada Datamart, para luego proceder a cargar las dimensiones y finalmente las distintas Fact Tables, siguiendo así la estructura lógica de como se formulan los Datamarts de cada área definida.

## Resultados del proceso ETL en PostgreSQL

Como fue mencionado en la sección anterior, al final del proceso ETL, se obtuvo como output la totalidad de 11 tablas correctamente cargadas en PostgreSQL con sus respectivos registros, las cuales conforman el Data Warehouse Comercial de GameLab.

Dicha carga se encuentra ilustrada en la Figura 4.23 a continuación, donde se destacan las tablas cargadas por la herramienta Spoon de Pentaho Data Integration.

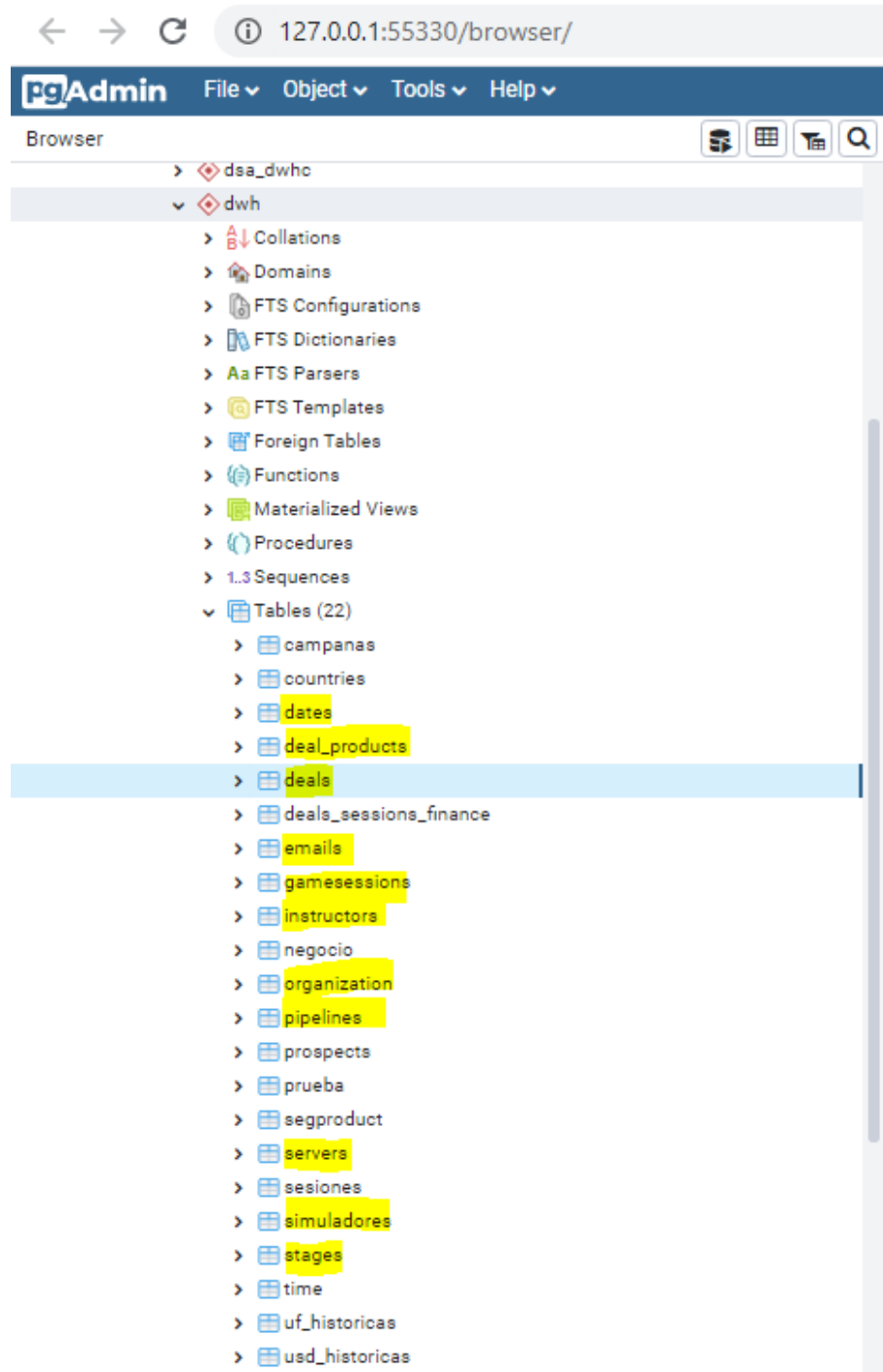


Figura 4.23: Tablas cargadas en PostgreSQL.

## 4.4. Indicadores formulados

### 4.4.1. Marketing - Tasa de Respuesta

Corresponde a la tasa de prospectos provenientes de las campañas de Marketing, calculado como el total de prospectos que responden a un determinado correo y dividido por el total de prospectos considerados para dicha campaña. Una formula representativa para ellos es:

$$\sum_{i=1}^N \frac{\text{Total de respuestas en la campaña } i}{\text{Total de correos enviados en la campaña } i}$$

Donde  $i$  corresponde a la campaña determinada a analizar.

En la Figura 4.24 se observa un Dashboard en torno a la Tasa de Respuesta, en la cual, se gráfica para los tres simuladores con campañas de Marketing realizadas, como evoluciona dicha tasa, para cada una de las semanas del año.

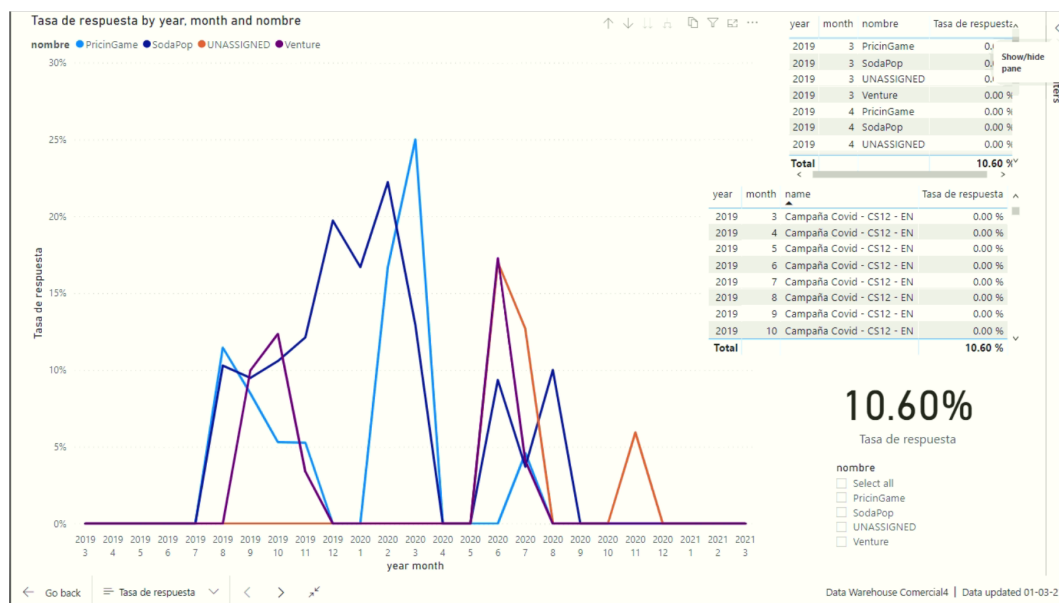


Figura 4.24: Tasa de Respuesta.

Es inmediato visualizar ciertos Outliers o resultados atípicos, como es el caso para una campaña del PricingGame de la semana 3 del año 2020, cuya respuesta corresponde cercana al 25 % muy por encima del promedio de 10,60 % general visible al costado derecho del gráfico.

Para mejorar los posibles análisis de este indicador es que además se incorporan 3 elementos adicionales al ya antes mencionado: (1) Una tabla con el listado de los datos graficados en la imagen, (2) El detalle de las campañas que se encuentran graficadas y (3) Un filtro por Simulador, el cual permite analizar de forma separada cada una de las tasas de respuesta medias obtenidas y graficadas. Dichas herramientas, permiten analizar de forma rápida y completa las distintas vertientes del indicador graficado, junto con conocer en detalle el análisis de campañas anómalas.

Con esta información disponible, se le permite al Head of Growth tomar decisiones como replicar aquellas campañas que resultan exitosas, en la fecha y formato que atribuyo cierto nivel de éxito, junto con desechar aquellas que no resultan exitosas, generando una estandarización y mejora de procesos apoyada en los datos observados.

#### 4.4.2. Marketing - Tasa de interés

Corresponde a la tasa de conversión a clientes provenientes de las campañas de Marketing, calculado como el total de prospectos que responden en forma positiva (interesados) a una determinado correo de campaña, dividido por el total de prospectos considerados para dicha campaña. Una formula representativa para ellos es:

$$\sum_{i=1}^N \frac{\text{Total de respuestas positivas en la campaña } i_{S,a,m}}{\text{Total de correos enviados en la campaña } i_{S,a,m}}$$

Con:

i: Campaña determinada a analizar.

S: Folder o Simulador al que pertenece una campaña

a: Año para el cual se calcula el indicador

m: Mes para el cual se calcula el indicador

En la Figura 4.25 se observa un Dashboard en torno a la Tasa de interés, en la cual, se gráfica para los tres simuladores con campañas de Marketing realizadas, como evoluciona dicha tasa, para cada una de las semanas del año.

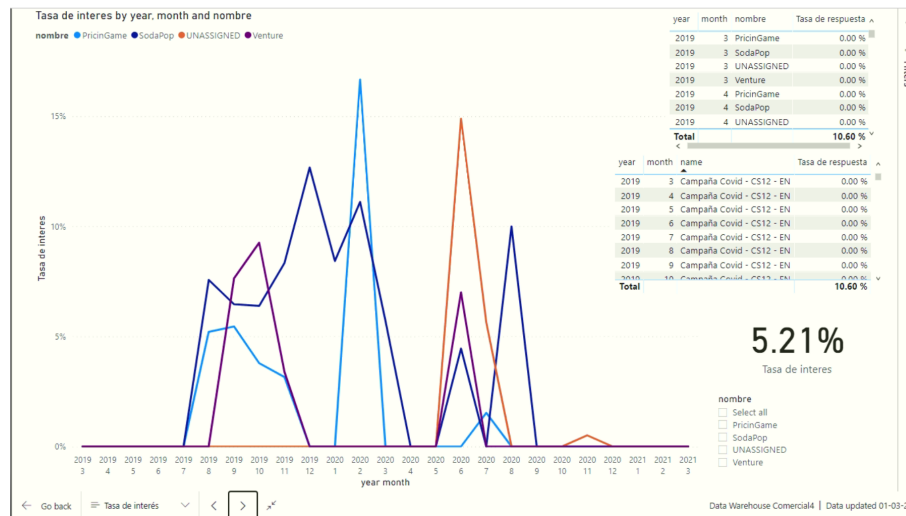


Figura 4.25: Tasa de interés.

El monitoreo de la tasa de interés permite estimar cuantos prospectos ingresados a campañas de marketing vía Woodpecker se transformarán eventualmente en clientes del negocio, complementando la decisión mencionada en el indicador anterior de mejorar la operación de las campañas.

Además de eso, permite la evaluación del área por medio de la asignación de presupuestos para objetivos de clientes específicos. Por ejemplo, sabiendo que cada 2000 prospectos existe una tasa de interés promedio de 5.21 % visible en la gráfica, entonces de efectuar una campaña con dicho universo, se esperarían obtener, en promedio, 104 clientes. Si se incluyen los costos por campaña y la rentabilidad de cada cliente (utilizando metricas como Lifetime Value o el Customer Acquisition Cost), se vuelve factible evaluar económicamente los proyectos de Marketing por esta herramienta.

### 4.4.3. Marketing - Simuladores por clientes

Corresponde el conteo deals ganados por los clientes de GameLab, detallando por cual simulador corresponde y la institución que adquiere el uso de licencias.

Una formula representativa para ellos es:

$$\sum_{d=1}^N \text{Deals ganados}_{d,I,S}$$

d: corresponde al Deal a evaluar.

I: corresponde a las Instituciones de GameLab.

S: Etiqueta de tipos de Simuladores.

En la Figura 4.26 se observa un Dashboard en torno a la Tasa de interés, en la cual, se gráfica para los tres simuladores con campañas de Marketing realizadas, como evoluciona dicha tasa, para cada una de las semanas del año.

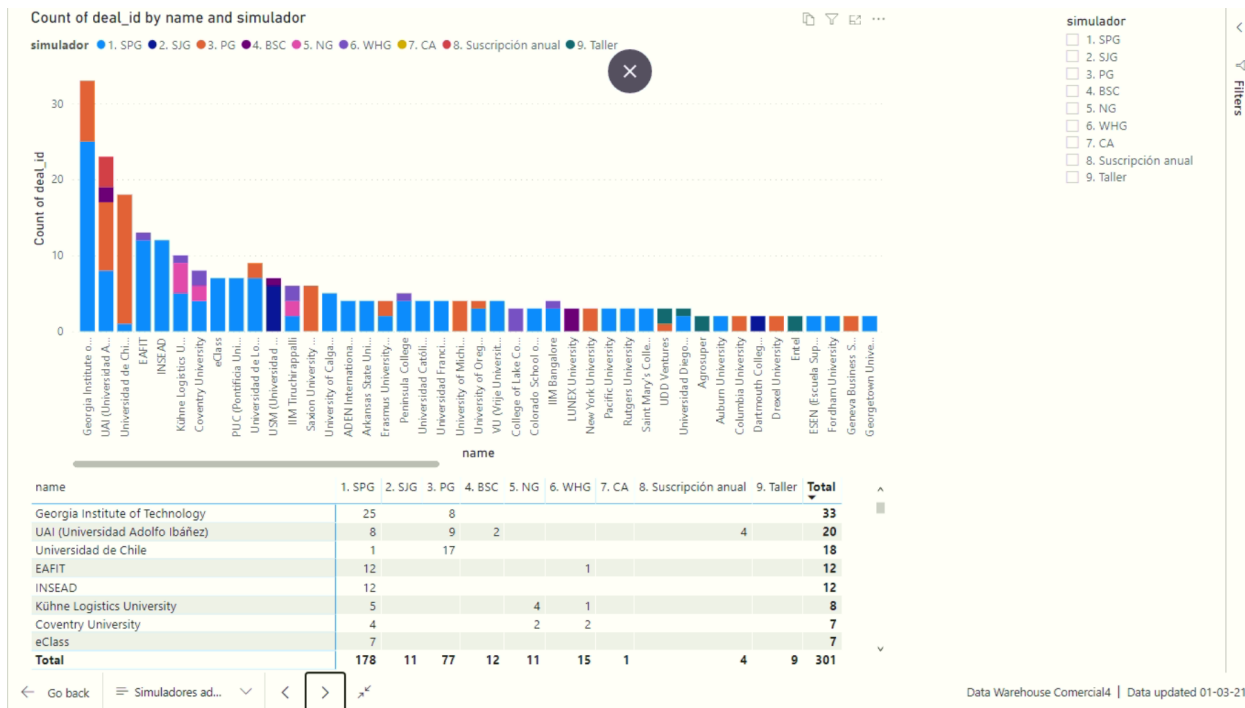


Figura 4.26: Simuladores por clientes.

De la figura anterior es inmediato identificar aquellos clientes mas relevantes para Game-Lab en función del numero de negocios ganados con ellos, junto con la diversificación en la adquisición de los simuladores educativos. En particular, se pueden tomar estrategias como ofrecer ciertos descuentos, contratos institucionales o bien generar contenido para relacionar o incentivar el uso de simuladores similares, como es el caso de Coventry quienes utilizan 1. SPG, 5. NG y 6. WHG (SodaPop Game, Negotiation Game y Warehouse Game) para enseñar conceptos interconectados con la disciplina de Logística, Inventario, SUPPLY Chain, entre otras similares.

Para obtener el Deal ganado, la página de Power BI se encuentra filtrada por el campo status, seleccionando aquellos con valor won. Se ilustra en la Figura 4.27, a continuación.

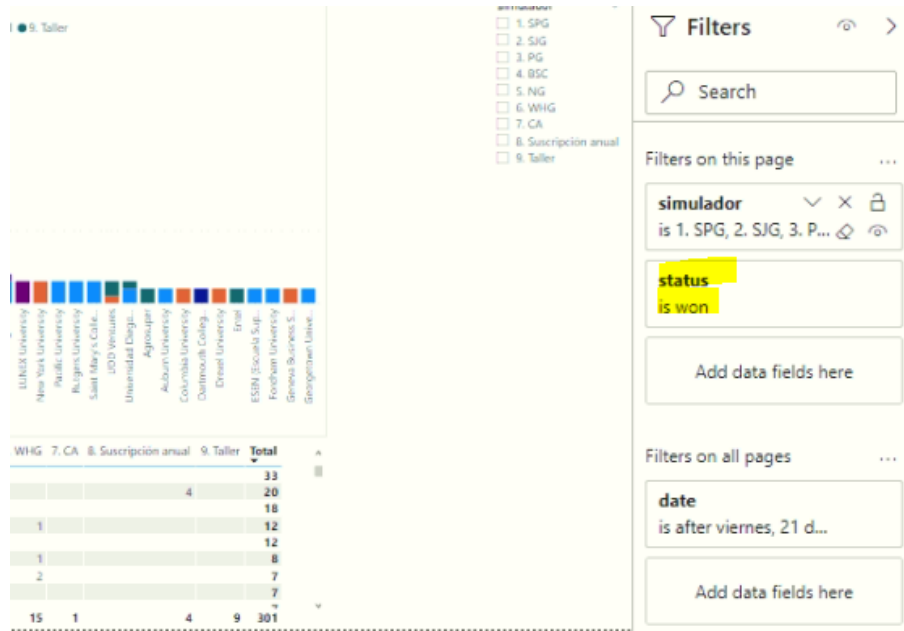


Figura 4.27: Uso de filtro en status por pagina.

#### 4.4.4. Ventas - Crecimiento en ventas

Se calcula como la diferencia porcentual entre el total de ingresos obtenidos en un año, respecto al mismo periodo anterior.

Una formula representativa para ellos es:

$$G_t = \frac{V_t - V_{t-1}}{V_{t-1}}$$

$G_t$ : Tasa de crecimiento a calcular en periodo t.

$V_x$ : Función que calcula el total de ventas para un periodo de tiempo x

t: Año variable para el cual se calcula el indicador.

En la Figura 4.28 se observa un Dashboard en torno a la Tasa de crecimiento, en la cual, en un gráfico combinado, se muestran la venta del año anterior (celeste), venta del año actual (azul) y en naranja como evoluciona la tasa de crecimiento año a año.



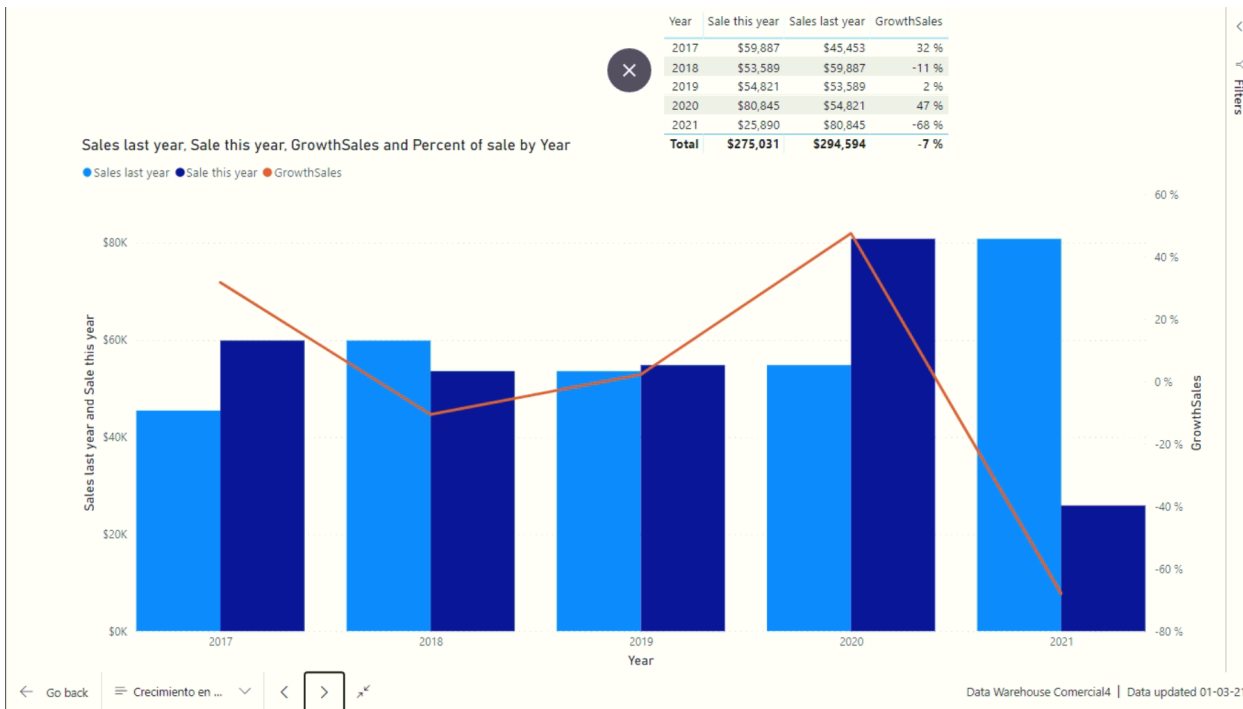


Figura 4.28: Tasa de crecimiento en ventas.

Es de especial interés ver como a partir del año 2019 se observa un crecimiento en ventas el cual empieza a tomar forma de pendiente, visualizando además que para el año 2021, al no estar completado el periodo, la métrica toma un valor negativo (-68 %). Este numero representa en este caso, el resto de fracción, o la proporción de ventas, es decir, que determina que las ventas del año 2021, a la fecha, representan exactamente un 32 % de las ventas del año anterior, el cual, si determinamos una distribución equivalente en montos, debiese llevar tan solo un 16 % ( $100 \cdot 2 / 12$ ), denotando ya un crecimiento de un 200 % solamente en el mismo periodo equivalente (enero-febrero 2020 v/s enero-febrero 2021). En general esta métrica tiene utilidad para proyectar el valor de la empresa y apoyar procesos de financiamiento con fondos estatales o de inversionistas privados.

#### 4.4.5. Ventas - Tasa de conversión

Se calcula como la fracción entre el total de Deals ganados en un determinado periodo de tiempo, sobre el total de Deals creados en el mismo intervalo temporal. Su formula representativa es:

$$C_t = \frac{\sum_{d=1}^D \text{Suma de deals ganados } d_{t,S}}{\sum_{c=1}^N \text{Suma de deals creados } c_{t,S}}$$

Con:

$C_t$ : Tasa de conversión en periodo t.

d: Indice para deals ganados.

c: Indice de deals creados. Pueden estar en estado Open, Lost o Won.

t: Año para el cual se calcula el indicador

S: Segmentación por simulador asociado a Deal.

En la Figura 4.29 se observa un Dashboard en torno a la Tasa de conversión, donde se visualiza como esta tasa varia año a año, primero en forma agregada y luego con la segmentación por simulador, para cada uno de los productos de GameLab.

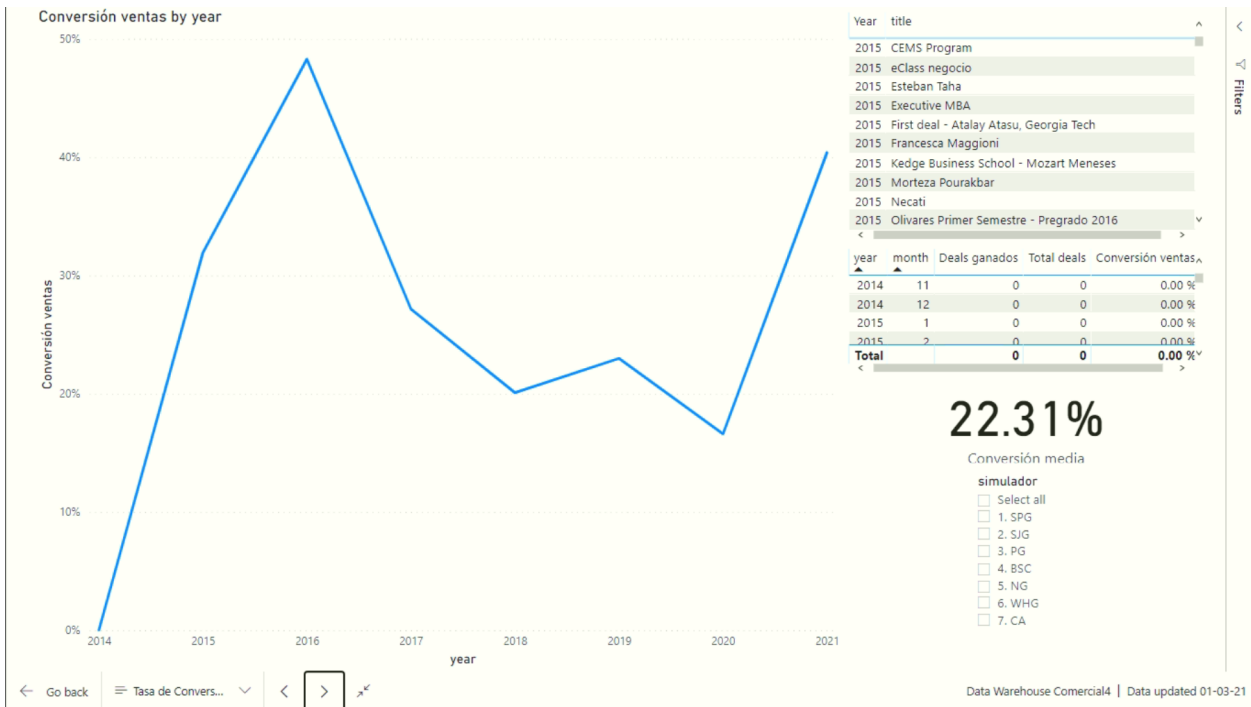


Figura 4.29: Tasa de conversión de ventas.

Es inmediato observar una tasa de conversión media de un 22.31 %, la cual, al igual que la tasa de interés, permite evaluar el desempeño del área de ventas desde una perspectiva económica, al estimar que cerca de 1/5 de los clientes interesados en los simuladores, terminan adquiriendo uno e implementándolo en sus aulas. Dicho conocimiento segmentado por simulador, entrega luces de cuales serian los productos mas exitosos en ventas de GameLab, orientando esfuerzos de Marketing y ventas hacia ellos, como por ejemplo el PricinGame que presenta casi un 40 %, seguido inmediatamente por el SodaPop Game, quien con un 25 % es el simulador mas comercializado, en términos de montos y cantidades.

Es de especial atención como este indicador aumenta para el año 2021, siendo cercano a un 40 %. Si bien este numero es positivo, para tomar una decisión relevante hacia el área es importante incluir dentro del análisis otras métricas como puede ser la tasa de creación de Deals o el numero total creado por periodo de tiempo, dado que un caso de sesgo en el análisis es si actualmente no se crean nuevos negocios y solo se ganasen antiguos, por ejemplo.

#### 4.4.6. Ventas - Proyecciones de ventas

Corresponden a los montos proyectados de ventas futuras, dada información almacenada como lo son: (1) Valor del deal en estado Open y (2) Fecha estimada de cierre.

Una formula representativa para este indicador es:

$$P_t = \sum_{d=1}^D M_{d,t}$$

Con:

$P_t$ : Proyección del monto asociado a los deals Open de Pipedrive.

$M_{d,t}$ : Monto del deal a analizar.

$t$ : Fecha para la cual se espera cerrar el deal.

En la Figura 4.30 se encuentran visualizaciones referentes a los montos proyectados de ventas por Pipedrive, acompañado con el detalle de Deals asociados, el total gráfica y una segmentación por simulador. Estos datos, como fue mencionado anteriormente, se obtienen a partir de la cartera de negocios en estado Open, dispuesta a marcar como ganado o perdido conforme avanza el proceso productivo de ventas, en cuyos casos desaparecerían de la gráfica asociada.

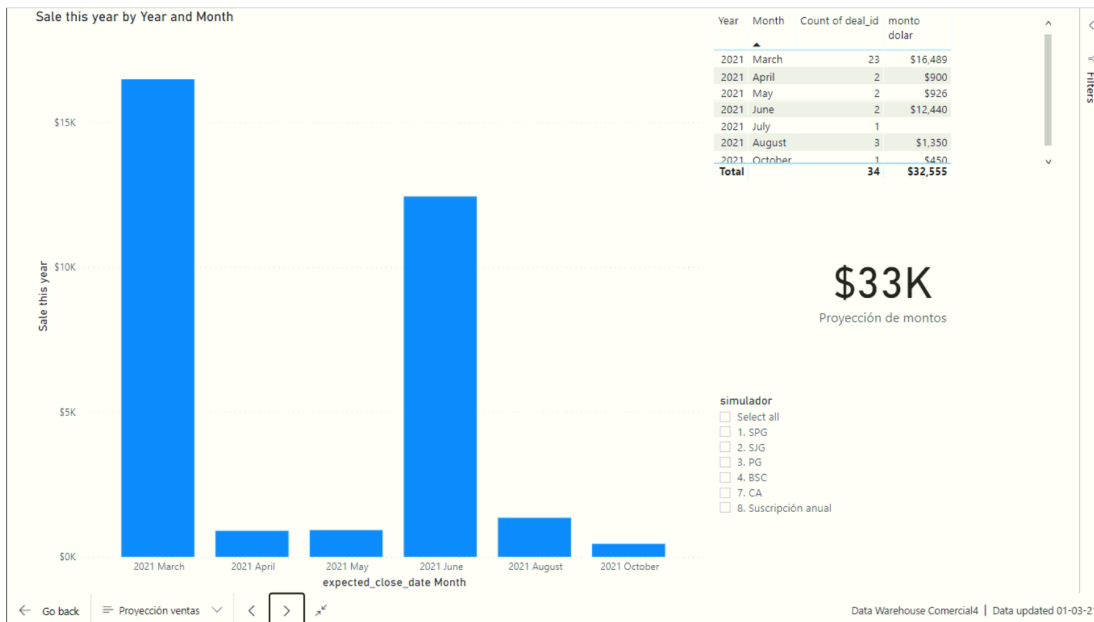


Figura 4.30: Proyecciones de ventas.

Es inmediato observar que GameLab cuenta actualmente con una cartera de clientes hasta agosto de este año, por lo cual se ve necesario, como compañía, aumentar los esfuerzos de Marketing con tal de generar una mayor cartera y garantizar mayores niveles de ingresos futuros, que vayan en línea con el crecimiento mostrado en anterioridad.

### 4.4.7. Sesiones - Tasa de retención

Se calcula como el total de clientes que presentan una Recompra, o bien que han comprado mas de una vez en la historia de la compañía, dividido por el total de empresas que han comprado, en un horizonte de tiempo determinado.

Una formula representativa para este indicador es:

$$R_{t_0,T} = \frac{\sum_{t=t_0}^T B(t,O(t_0))}{S(t_0,O(t_0))}$$

Con:

$R_{t_0,T}$ : Tasa de retención de T con tiempo T- $t_0$  (i.e.  $R_{2019}$  a 2 años).

B(t,O( $t_0$ )): Calcula el total de recompras efectuadas en t, dado O.

O(x): Conjunto de instituciones que compraron en tiempo x.

T: Horizonte para el cual se calcula la retención.

En la Figura 4.31 se encuentra un gráfico combinado el cual posee: (1) Total de instituciones nuevas que compran anualmente; (2) Total de instituciones que efectúan una recompra, por año y; (3) Evolución de la tasa de retención a 1 año, de forma anual.

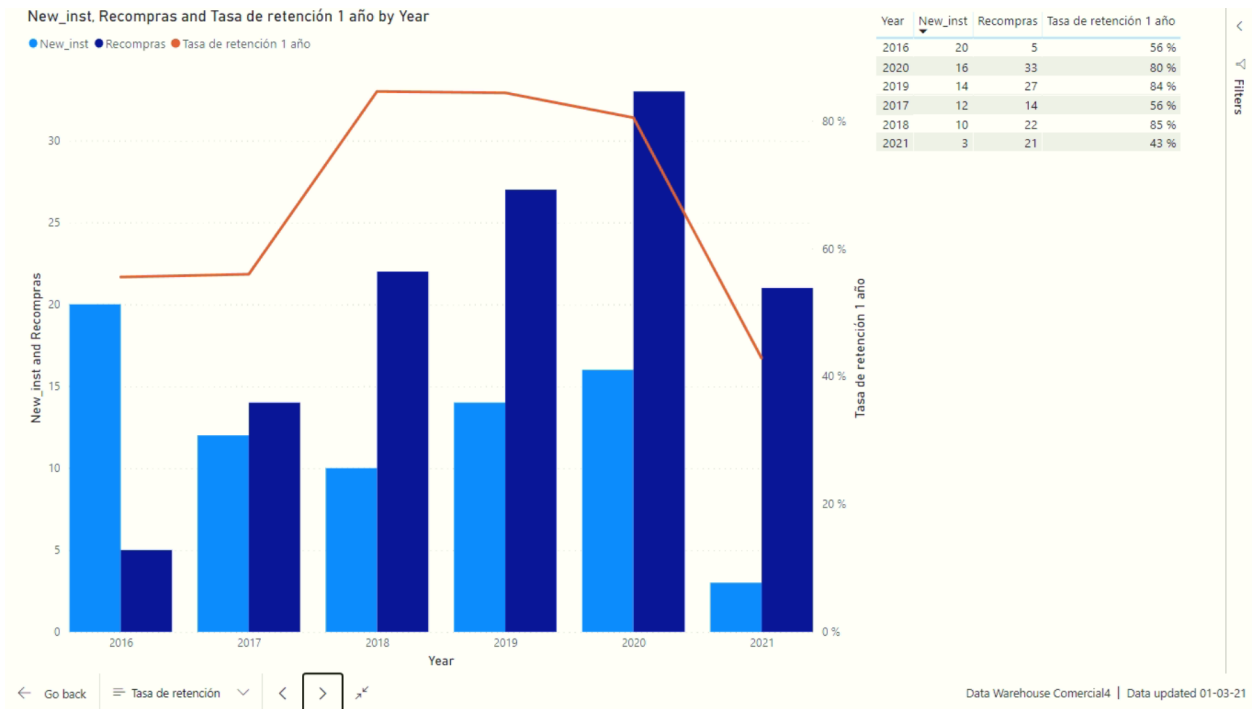


Figura 4.31: Tasa de retención.

GameLab destaca por tener altas tasas de retención a 1 año, oscilando entre un 70-80%. Esto demuestra que 3 de cada 4 clientes que adquieren un simulador, tienden a volver a adquirirlo para los cursos que dictan al año siguiente.

En particular se observa que el año 2021 ya posee una alta tasa de recompra, al observarse en total 21, solo en los primeros 2 meses de dicho año.

#### 4.4.8. Sesiones - Uso de licencias

Este indicador contabiliza el total de licencias utilizadas en sesiones de juego, distinguiendo por secciones de clases en casos de compras que consideran mas de un curso y monitorea el saldo pendiente de licencias a nivel de institución y profesor.

A continuación en la Figura 4.32 se encuentran las visualizaciones generadas a partir de dicha métrica agregada.

deals_id_deal	title	cantidad	Licencias usadas
6079	Georgia Tech deal - Basak Kalkanci   Spring 2021 (TH 6:30 PM)	31	31
6078	Georgia Tech deal - Basak Kalkanci   Spring 2021 (TR 3:30 PM))	30	29
6066	Georgia Institute of Technology deal - Qiuping Yu   Winter 2021 (Pricing Analytics [day])	41	41
6065	Georgia Institute of Technology deal - Qiuping Yu   Winter 2021 (Pricing Analytics class [night])	43	43
6059	Coventry University deal - Safaa Sindi   Warehouse and Negotiation 2021	300	53
6058	UAI (Universidad Adolfo Ibáñez) negocio - Silvia Salinas   Enero 2021	30	20
6045	Georgia Tech deal - Basak Kalkanci   Spring 2021 (TR 2:00 PM)	39	12
6039	Kühne Logistics University - Hanno Friedrich Winter 2021 deal	60	35
6017	Universidad de Chile - FEN - Marcelo Olivares - Fall 2020	49	49
6009	LUNEX University - Mathieu Winand	10	10
6005	Colorado School of Mines - David Culbreth - Fall 2020	37	37
6004	INSEAD - France - Atalay Atasu - Fall 2020	45	45
6002	Kühne Logistics University - Hanno Friedrich - Fall 2020	43	43
5994	IIM Bangalore - Shreyash Tade - Fall 2020	10	10
5983	USM (Universidad Técnica Federico Santa María) - Darío Liberman	25	25
<b>Total</b>		<b>10624</b>	<b>2631</b>

deals_id_deal	start_date	institution	profesor	simulador	players
6059	Thursday, 18 de February de 2021	Coventry University	Ehsan Khajeh	6. WG	25
6059	Wednesday, 17 de February de 2021	Coventry University	Kate Barnett	6. WG	24
6059	Wednesday, 17 de February de 2021	Coventry University	Kate Barnett	6. WG	25
6065	Tuesday, 16 de February de 2021	Georgia Tech	Qiuping Yu	2. PG	43
5480	Thursday, 11 de February de 2021	Georgia Tech	Qiuping Yu	2. PG	35
6066	Thursday, 11 de February de 2021	Georgia Tech	Qiuping Yu	2. PG	41
6059	Wednesday, 10 de February de 2021	Agrosuper	Felipe Walker	6. WG	4
6059	Wednesday, 10 de February de 2021	BCI	Felipe Walker	6. WG	4
6059	Wednesday, 10 de February de 2021	Coventry University	Felipe Walker	6. WG	4
6059	Wednesday, 10 de February de 2021	eClass	Felipe Walker	6. WG	4
6059	Wednesday, 10 de February de 2021	Harvard	Felipe Walker	6. WG	4
6059	Wednesday, 10 de February de 2021	INACAP	Felipe Walker	6. WG	4
6059	Wednesday, 10 de February de 2021	PUC	Felipe Walker	6. WG	4
6059	Wednesday, 10 de February de 2021	UAI	Felipe Walker	6. WG	4
6059	Wednesday, 10 de February de 2021	UAI Diplomado	Felipe Walker	6. WG	4
6059	Wednesday, 10 de February de 2021	UAI Venturer	Felipe Walker	6. WG	4

Figura 4.32: Uso de licencias.

Este indicador es de especial interés operativo, pues es la base de una línea de negocios incipiente en GameLab, la cual es el pacto de acuerdos institucionales por altos volúmenes de licencias y de libre disposición. Este indicador garantiza de forma operativa el control y manejo de los saldos por instituciones que compran por volumen, manteniendo una contabilidad clara de la gestión de las licencias vendidas.

#### 4.4.9. Sesiones - Profundidad en la relación con clientes

Se generó una visualización en la cual se puede primero, ver de forma sencilla aquellos clientes institucionales que han efectuado compras sostenidas en el tiempo, para luego contar el total de ellas y de los periodos en los cuales se ha mantenido una relación comercial, ordenando el listado creado en la Figura 4.33 de aquellas relaciones mas antiguas (Primeras compras) hasta las mas recientes.

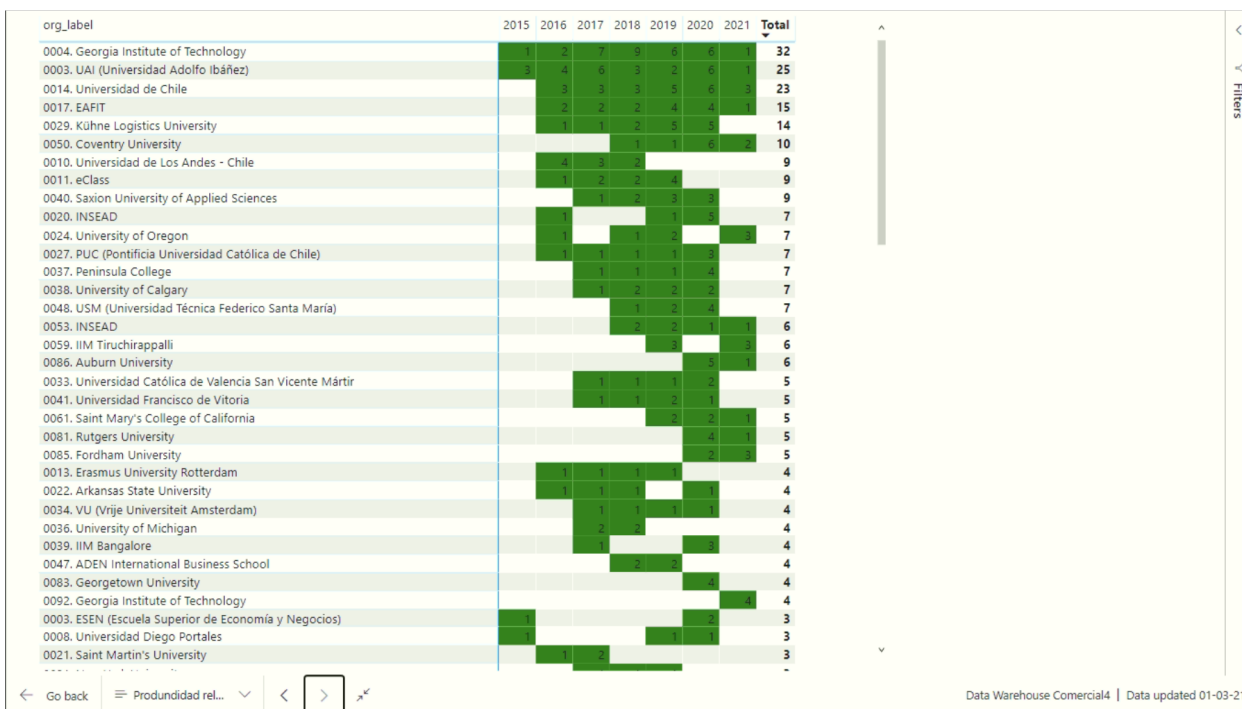


Figura 4.33: Profundidad en la relación con clientes.

Desde una perspectiva comercial, el top de clientes visible en los primeros registros representan los principales clientes de GameLab, pues son quienes han generado ingresos fijos a la compañía, apoyando su permanencia en el tiempo.

Por otro lado, esta visualización permite: (1) Valorar los esfuerzos en mejora continua y atención a clientes al garantizar sus buenas experiencias y visualizarlas en recompras anuales y; (2) Orientar los esfuerzos de ventas a la hora de recontactar a aquellos clientes que han usado el simulador de forma consistente con anterioridad, pues ello generada mayores certezas de cerrar una venta segura.

# Capítulo 5

## Propuestas para futuros trabajos

Una vez completado el Data Warehouse Comercial junto con el set de Visualizaciones y Reporteria, es que se logra recapitular en los principales desafíos y oportunidades que surgen de disponer dicha tecnología y capacidad instalada.

Dentro de las propuestas para trabajos futuros se encuentran las siguientes observaciones pertinentes al trabajo realizado a la fecha:

1. Completar el Data Warehouse Comercial: Una vez formulados los tres Datamarts propuestos, es que existen distintas líneas de trabajo para aumentar el número de indicadores deseados y por explorar. Una, es aumentar el número de dimensiones que posee cada Datamart, mejorando la precisión y capacidad de cómputo de la herramienta y, en definitiva, de la arquitectura generada. Una segunda línea, es aumentar el número de Datamarts, lo cual requerirá un análisis más profundo de herramientas y mejora en procesos, con tal de facilitar la implementación de un nuevo proceso ETL, automatizable y sostenible en el tiempo. Dentro de los Datamarts propuestos en la sección 1.5.2, destacan aquellos como los de producto, los cuales de ser implementados garantizan un mejor entendimiento de las dinámicas propuestas por los simuladores y estudios en cuanto a la toma de decisión, tanto de estudiantes como de profesores, logrando crear un valor adicional para las instituciones quienes lograrían comprender como la gamificación impacta en los procesos de aprendizaje y en los beneficios, de forma cuantitativa, que estos traerían, conforme se formulen indicadores que permitan estudiar dicha variable, entre muchas otras por descubrir. Esto aumentaría considerablemente la propuesta de valor de GameLab, posicionándolo como una institución experta en enseñanza de Management por medio de simuladores, a nivel mundial.
2. Generar una limpieza y consolidación de las bases de datos disponibles: Dado que las tecnologías por las cuales se automatizó el proceso ETL de este Data Warehouse poseen fechas de implementación distintas, es que existen grandes vacíos en las fuentes de información, los cuales además son altamente susceptibles a las rotaciones de personal y a cambios dinámicos en la forma de llevar a cabo los procesos productivos. Es así que consolidar las fuentes de información, y en definitiva, los procesos de extracción de datos de los procesos productivos, facilitará la formulación de métricas fiables, irrefutables y de alta precisión para la toma de decisiones.

3. Desarrollo de indicadores propuestos: Existen una serie de indicadores que fueron postulados, pero que por disposiciones de tiempo no fueron calculados. Estos complementan de buena forma a los KPIs desarrollados, obteniendo distintas metricas que apoyen decisiones estrategicas, tacticas y operativas de la compañía. Más aun, se invita al lector a cuestionar la metodología aplicada, pudiendo así rescatar o bien respaldar los indicadores ya generados, buscando complementarlos con otros, o bien, repitiendo la metodología con el fin de mejorar la herramienta y los resultados obtenidos por el autor.
4. Formulación de modelos predictivos y de aprendizaje: Una parte relevante del trabajo realizado hace referencia a la disponibilizacion de los datos operacionales de la compañía. Es así, que el obtener toda la información productiva de GameLab en un servidor de bases de datos relacional, habilita la generación eficiente y continua de modelos y tecnologías mas sofisticadas. Existen distintas tecnologías incipientes como lo son aquellas directamente relacionadas con la Inteligencia Artificial, las cuales requieren de la generación de alto volúmenes de datos, y GameLab se encuentra hoy en día generando datos a nivel mundial no explotados, referentes a entornos educativos y de aprendizaje gamificado.
5. Generar una evaluación posterior de la implementación de la herramienta: Como todo proyecto, la implementación de un Data Warehouse junto a sus Visualizaciones y Reporteria asociada, genera un impacto relevante en la gestión de la compañía, por lo cual se sugiere primero, determinar una metodología para medir el impacto de una herramienta de este tipo, para luego ejecutar dicha evaluación, la cual puede traer resultados tales como, repetir la metodología, en busca de mejores resultados obtenidos o bien generar nuevas iniciativas de Inteligencia de Negocios, respaldas en los resultados de dicha evaluación.



# Conclusión

La aplicación de un análisis de marcos estratégicos permite orientar los objetivos del proyecto formulado y conectar la estrategia declarada por una compañía con los procesos productivos y operativos de esta, así por consiguiente, las métricas que genera.

El levantamiento de requerimientos de KPI junto con un análisis por medio de Balanced Scorecard, permitió complementar las necesidades de indicadores, junto con crear valor en cuanto a la generación de métricas validadas en materia de gestión.

Destinar esfuerzos en formular una arquitectura de modelo de datos facilita en gran medida la viabilidad del proyecto de Data Warehouse, visto en que todas las tablas y modelos deseados se pudieron realizarse y conectar sin mayor esfuerzo al seguir la arquitectura planteada, la cual a su vez resulta fácil de comprender y explotable en materia de indicadores.

La utilización y conocimiento de lenguaje SQL como eje del proceso ETL facilitó la generación de las tablas necesarias para construir los Datamarts deseados.

El desarrollo e implementación de un Datawarehouse, flexibiliza en gran manera el acceso a los datos de una compañía, dado que permite el acceso de estos por medio de consultas SQL sencillas y rápidas de ejecutar.

Los esfuerzos en la etapa de Extracción, que requirieron cierto nivel mediano a avanzado de programación en lenguaje R y Java (por parte de Datalized y del equipo de desarrollo de GameLab), facilitaron la integración de los datos en el servidor de PostgreSQL.

Parte importante del trabajo fue poder consolidar y cuadrar registros, los cuales no están absueltos de errores humanos y de tabulación de datos. Trabajar por generar una estandarización y rigurosidad en los procesos puede disminuir en gran medida el error en métricas producto de dicha fuente de error.

La inclusión de reportería por medio de la herramienta Power BI, y bajo la arquitectura de un Datawarehouse, facilitó en gran medida la formulación de los KPIs solicitados y formulados, permitiendo en primer lugar la visibilidad de ellos, y luego la formulación de más aun, en forma clara e intuitiva, al ser Power BI una herramienta de Microsoft, similar a Excel, cuyo conocimiento y manejo es amplio y validado a nivel mundial.

La formulación de indicadores de Marketing, vinculados con los resultados visibles en ventas, permite denotar una clara necesidad de aumentar las campañas en dicha área, dado que se pronostica una baja en el nivel de prospectos dado el abandono del área durante el último año, pudiendo impactar en los ingresos de mediano plazo de la compañía.

El área de ventas se encuentra viviendo una de sus mejores gestiones, visible en el alza de todos los indicadores formulados para el año 2021. Se puede explicar dicha alza dada una mejor gestión de la cartera actual y a las iniciativas personales del área, pero que depende de la cantidad de clientes que pueda abordar.

Sesiones de juego y experiencia de usuario ha visto un alza en sus indicadores, atribuible a la buena recepción del uso de tecnologías digitales en educación. A esto también se suma el hecho de que calidad de servicio y soporte es una fortaleza de la compañía, validada en reiteradas ocasiones con los clientes de GameLab.

Si bien se instalaron las tecnologías necesarias para obtener información medianamente actualizada en tiempo real, sigue siendo una exigencia del negocio poder obtener métricas en segundos, lo cual es un desafío para los presupuestos destinados al área de Inteligencia de Negocios y de los recursos que dispone.

La mejora continua es una disciplina altamente practicada en el mundo del emprendimiento, pero que dificulta los procesos de extracción, transformación y carga de datos, dado el dinamismo en el que viven los procesos dentro de una Start Up, requiriendo una completa dedicación a la mejora continua de dichos procesos conforme evoluciona el negocio.

El proyecto de diseño e implementación de un Data Warehouse Comercial ha sido altamente valorado por el equipo de GameLab dado el alivio en términos de tiempo y trabajo que este entrega una vez que las métricas deseadas se encuentran disponibles y consolidadas en reportes dinámicos y que entregan análisis de alto impacto para la compañía.



# Bibliografía

- [1] GameLab Education. *¿Quiénes somos?* June 2020.
- [2] GameLab Education. *Declaración estratégica de GameLab - Visión*. GameLab Education, Chile, 2020.
- [3] GameLab Education. *Declaración estratégica de GameLab - Misión*. GameLab Education, Chile, 2020.
- [4] Bugueño M. *Estructura Organizacional de GameLab*. Chile, 2020.
- [5] GameLab Education. *Manual del Product Manager*. Chile, 2019.
- [6] GameLab Education. *Growth - Segmentación Academy*. GameLab Education, Chile, 2020.
- [7] GameLab Education. *Growth - Segmentación Corporate*. GameLab Education, Chile, 2020.
- [8] GameLab Education. *Finanzas - Ordenes de Compra y Facturas*. Chile, 2020.
- [9] GameLab Education. *Producto - Sesiones de juego*. Chile, 2020.
- [10] GameLab Education. *Declaración estratégica de GameLab – Competencias centrales*. Chile, 2020.
- [11] Garcia-Arieto. *Necesidad de una educación digital en un mundo digital*. Chile, 2019.
- [12] Woodpecker. *Woodpecker- About*. 2020.
- [13] Pipedrive. *Pipedrive*. 2020.
- [14] Amazon. *Amazon - ¿Que es AWS?* 2020.
- [15] Survey Monkey. *Survey Monkey*. 2020.
- [16] Ireland R. Hoskisson R. Hitt, M. *Strategic Management: Concepts and Cases: Competitiveness and Globalization, 12 ed*. Cengage Learning, 2016.
- [17] M. Peteraf. *Los pilares de la ventaja competitiva: Una visión basada en recursos*

- . Strategic Management Journal, 1993.
- [18] Calidad total. *Las 5 fuerzas de Porter: Estrategia competitiva*. 2020.
- [19] J. Juretic. *IN-6838 Tópicos Avanzados en Estrategia*. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, 2017.
- [20] Kaplan R. & Norton D. *El Balanced Scorecard: Mediciones que impulsan el desempeño*. Harvard Business Review, 2005 (Reimpresión r0507q-e).
- [21] Kaplan R. & Norton D. *Mapas Estratégicos: Convirtiendo los activos intangibles en resultados concretos*. Harvard Business School Press, 2004).
- [22] P Ramos. *Envolución de los Sistemas de Información*. Styde, 2020).
- [23] M. & Stockinger K. Geiger. *Applied Data Science. Chapter 18: Data Warehousing and Exploratory Analysis for Market Monitoring*. 2019.
- [24] Favro. *Favro - The most agile planning and collaboration tool for organizations*. 2020).
- [25] Tecnologías Información. *¿Qué es y para que sirve SQL?* 2020).
- [26] Vertabelo. *Vertabelo - Features*. 2020.
- [27] Hitachi Vantara. *Hitachi Vantara - Data Integration (Kettle)*. 2020.
- [28] Microsoft. *Power BI - ¿Qué es Power BI?* 2020.
- [29] Kimball R. & Ross M. *The Data Warehouse Toolkit - The Complete Guide to Dimensional Modeling*. 2nd edition edition, 2002.
- [30] Bernabeau R. *HEFESTO: Metodología para la Construcción de un Data Warehouse*. 2010.
- [31] Medina & Fariña Castillo. *Una Metodología para Procesos Data Warehousing Basada en la Experiencia*. 2018.
- [32] A. Hax. *El Modelo Delta - Un Nuevo Marco Estratégico*. Journal of Strategic Management Education, 2003.
- [33] Datalized. *Datalized - Nosotros*. 2020.

# Apéndice A

## Ejemplo de tarjeta para formular requerimientos de KPI en Favro

2) Ejemplo: Ventas anuales de GameLab.

**Definición u objetivo:**

Mide el nivel de ventas generadas por la comercialización de los distintos simuladores del negocio Saas.

**Periodicidad:**

Anual, mensual.

**Fuente:**

Datamart de Ventas / Pipedrive.

**Destinatario:**

Directorio - Equipo de Ventas.

**Dimensiones:**

Simulador - Año de venta y Mes - Status - Venta en USD - Negocio.

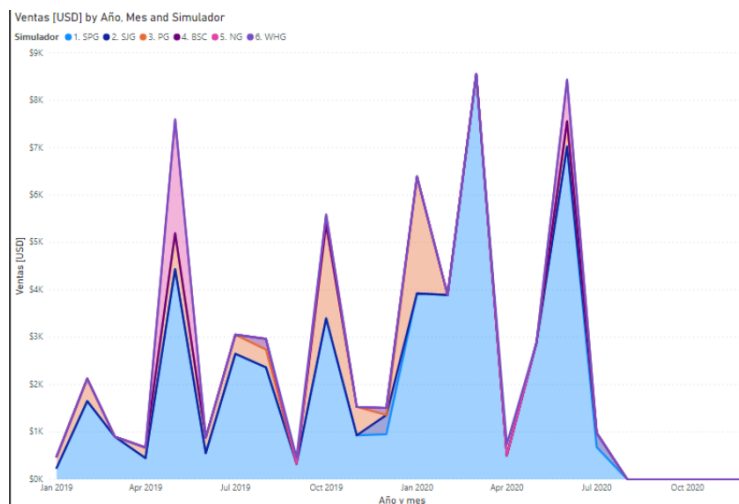
**Formula:**

Suma de todas las ventas, cerradas, generadas a nivel de simulador, en USD, del negocio Saas, por año y mes. (Subdeal)

**Observaciones:**

La visualización deseada es de un gráfico de áreas acumuladas (no superpuestas).

3) Ejemplo de visualización obtenida:



# Apéndice B

## KPIs derivados del Balanced Scorecard

### B.1. Procesos de gestión de operaciones

#### B.1.1. Desarrollar y sostener relaciones con los proveedores

Objetivos	Indicadores
Disminuir el costo de la propiedad.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Costo (en función de actividades) de adquirir materiales y servicios (incluye costo de hacer pedidos, recibir, inspeccionar, almacenar y hacer frente a defectos).</li><li>• Costo de compra como porcentaje del precio total de compra.</li><li>• Porcentaje de compras hechas electrónicamente (EDI o Internet).</li><li>• Clasificación de proveedores: calidad, entrega, costo.</li></ul>
Lograr servicio de proveedores justo a tiempo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiempo de espera desde que se hace el pedido hasta su recepción.</li><li>• Porcentaje de entregas puntuales.</li><li>• Porcentaje de pedidos fuera de plazo.</li><li>• Porcentaje de pedidos entregados directamente por los proveedores al proceso de producción.</li></ul>
Desarrollar proveedores de alta calidad.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Partes defectuosas por millón (PPM) en pedidos entrantes</li><li>• Porcentaje de proveedores calificados para hacer entregas sin inspección previa.</li><li>• Porcentaje de pedidos perfectos recibidos.</li></ul>

Usar ideas nuevas de los proveedores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de innovaciones propuestas por proveedores.</li> </ul>
Lograr asociación con proveedores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de proveedores que proporcionan servicios directamente a los clientes.</li> </ul>
Contratar externamente productos y servicios no centrales y maduros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de relaciones con contratación externa.</li> <li>• Desempeño comparado (<i>benchmarking</i>) de socios contratados externamente.</li> </ul>

### B.1.2. Producir bienes y servicios.

Objetivos	Indicadores
Reducir el costo de producir bienes/servicios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo (en función de actividades) de los principales procesos operativos.</li> <li>• Costo por unidad de producción (para organizaciones con productos homogéneos).</li> <li>• Gastos de marketing, venta, distribución y administración como porcentaje de los costos totales.</li> </ul>
Mejorar los procesos continuamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de procesos con mejoras sustanciales.</li> <li>• Número de procesos eliminados por ineficaces o por falta de valor agregado.</li> <li>• Porcentaje de defectos en partes por millón.</li> <li>• Porcentaje de rendimiento.</li> <li>• Porcentaje desechos y desperdicios.</li> <li>• Costo de inspección y comprobación</li> <li>• Costo total de calidad (prevención, evaluación, falla interno, falla externo).</li> </ul>

### B.1.3. Distribuir y entregar productos y servicios a los clientes.

Objetivos	Indicadores
Reducir el costo del servicio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo ABC de almacenamiento y entrega a clientes.</li> <li>• Porcentaje de clientes atendidos por canales de bajo costo de servicio, por ej., pasar clientes de transacciones manuales y telefónicas a electrónicas.</li> </ul>
Entrega responsable a los clientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempos de espera, desde el pedido a la entrega.</li> <li>• Tiempo de terminación del producto/servicio hasta que esté listo para ser usado por el cliente.</li> <li>• Porcentaje de entregas a tiempo.</li> </ul>
Mejorar la calidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de artículos entregados sin defectos.</li> <li>• Número y frecuencia de quejas de los clientes.</li> </ul>



#### B.1.4. Gestionar el riesgo.

<b>Objetivos</b>	<b>Indicadores<sup>9</sup></b>
Gestionar riesgo financiero/ mantener alta calidad crediticia.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porcentaje de deudas incobrables.</li><li>• Porcentaje de cuentas por cobrar incobrables.</li><li>• Exposición o pérdidas por fluctuaciones de tasas de interés, tipo de cambio o precio de <i>commodities</i>.</li><li>• Obsolescencia y deterioro del inventario.</li><li>• Relación entre deuda y capital propio.</li><li>• Relación de la cobertura de intereses.</li><li>• Meses de nómina en efectivo.</li></ul>
Gestionar riesgo operativo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acumulación de pedidos.</li><li>• Porcentaje de capacidad de pedidos en marcha y acumulados.</li></ul>
Gestionar riesgo tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clasificación tecnológica de productos y procesos comparados con la competencia.</li></ul>

#### B.1.5. Vinculación con los objetivos de la perspectiva de clientes

<b>Objetivos</b>	<b>Indicadores</b>
Reducir el costo para el cliente; aumentar la utilidad del cliente.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Precio en relación con la competencia.</li><li>• Costo de propiedad del cliente.</li><li>• Rentabilidad para el cliente de los productos y servicios de la propia empresa.</li></ul>
Entregar al cliente productos y servicios con cero defecto.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Parte por millón (PPM) o porcentaje de defectos experimentado por clientes.</li><li>• Número y porcentaje de quejas de clientes.</li><li>• Número de incidentes de garantía y reparaciones en el campo.</li></ul>
Entregar productos a tiempo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porcentaje de entregas puntuales.</li><li>• Tiempo de espera para el cliente (desde pedido a entrega).</li><li>• Porcentaje de pedidos perfectos (productos y servicios sin defectos entregados en el lugar adecuado en el momento preciso).</li></ul>
Ofrecer selección excelente.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Índice de ofertas de productos o servicios que miden el porcentaje de necesidades de los clientes cubiertas.</li><li>• Porcentaje de pérdida de ventas por no tener inventario.</li></ul>

## B.1.6. Vinculación con los objetivos de la perspectiva financiera

Objetivos	Indicadores
Convertirse en líder de costos de la industria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo por unidad, en comparación con la competencia.</li> <li>• Porcentaje de reducción anual en costos por unidad de producción.</li> <li>• Porcentaje de variación contra el costo presupuestario.</li> <li>• Gastos generales, comerciales y administrativos por unidad de producción o por región.</li> </ul>
Maximizar el uso de los activos existentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación ventas/activo.</li> <li>• Relación de rotación inventario.</li> <li>• Libre flujo de caja.</li> <li>• Eficiencia de la inversión (VAN de nuevos proyectos con respecto a la inversión total).</li> <li>• Relación entre producto y desarrollo con la capacidad disponible.</li> <li>• Porcentaje de facturas pagadas a tiempo.</li> </ul>
Aumentar participación en las compras de los clientes actuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de aumento de negocios con clientes actuales.</li> </ul>
Aumentar ingresos provenientes de nuevos clientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresos monetarios por adquisición de nuevos clientes.</li> </ul>

## B.1.7. Vinculación con los objetivos de la perspectiva de G&D

Objetivos	Indicadores
Desarrollar habilidades en gestión de calidad y mejora de procesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de empleados capacitados en técnicas de gestión de calidad.</li> <li>• Número o porcentaje de empleados calificados con «cinturón negro» en el nivel de calidad seis sigma.</li> <li>• Porcentaje de empleados con conocimientos y capacitación en gestión en función de actividades (ABM), justo a tiempo y teoría de las restricciones.</li> </ul>
Tecnología que facilita la mejora del proceso y la satisfacción del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de empleados que obtiene <i>retroalimentación</i> inmediata de las operaciones.</li> <li>• Porcentaje de clientes que puede hacer seguimiento electrónico de pedidos.</li> </ul>
Cultura de mejora continua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta de empleados sobre cultura de mejora continua y conocimientos compartidos.</li> <li>• Número de nuevas ideas de mejora del proceso.</li> <li>• Porcentaje de sugerencias hechas por empleados y adoptadas para mejorar el proceso.</li> <li>• Número de ideas para mejorar la calidad y los procesos compartidas entre múltiples unidades dentro de la organización.</li> <li>• Mejoras de desempeño como resultado de sugerencias y acciones de empleados (ahorros de costos, reducción de defectos, mejora de rendimientos, reducciones de los tiempos del proceso).</li> </ul>

## B.2. Procesos de gestión de clientes

### B.2.1. Seleccionar clientes

<b>Objetivos de selección de clientes</b>	<b>Indicadores</b>
Comprender segmentos de clientes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contribución a las utilidades por segmento.</li><li>• Participación de mercado en segmentos objetivo.</li></ul>
Filtrar clientes no rentables	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porcentaje de clientes no rentables.</li></ul>
Buscar clientes de alto valor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de cuentas estratégicas.</li></ul>
Gestionar la marca	<ul style="list-style-type: none"><li>• Encuesta a clientes sobre conocimiento de marca y preferencias.</li></ul>

### B.2.2. Adquirir clientes

<b>Objetivos de adquisición de clientes</b>	<b>Indicadores</b>
Comunicar la propuesta de valor.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimiento de marca (encuesta).</li></ul>
Personalizar el marketing masivo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tasa de respuesta del cliente a las campañas.</li></ul>
Adquirir nuevos clientes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de clientes que usan las promociones para probar el producto.</li><li>• Porcentaje de contactos convertidos.</li><li>• Costo por nuevo cliente adquirido.</li><li>• Valor (estimado) de por vida de nuevos clientes adquiridos.</li></ul>
Desarrollar relaciones con concesionario/distribuidor.	<ul style="list-style-type: none"><li>• BSC del distribuidor.</li><li>• Encuesta de retroalimentación del distribuidor.</li></ul>

### B.2.3. Retener clientes

<b>Objetivos de la retención de clientes</b>	<b>Indicadores</b>
Proporcionar al cliente un servicio de máxima calidad.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de clientes premium.</li><li>• Calificación de calidad dada por los clientes premium.</li><li>• Tiempo necesitado por los clientes para solucionar preocupaciones o quejas.</li><li>• Porcentaje de consultas no satisfechas por primera persona contactada.</li></ul>
Crear asociaciones con valor agregado.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dólares y porcentaje de ingresos de contratos de suministros individuales.</li></ul>
Proporcionar excelencia en el servicio.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Niveles de servicio por canal.</li></ul>

Crear clientes altamente leales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en las compras del cliente (porcentaje captado del gasto de los clientes en la categoría).</li> <li>• Número de recomendaciones a nuevos clientes.</li> <li>• Número de clientes nuevos adquiridos por recomendación de clientes actuales.</li> <li>• Número de testimonios de clientes «apóstoles».</li> <li>• Número de sugerencias hechas por clientes leales para mejorar productos y servicios.</li> </ul>
----------------------------------	--

#### B.2.4. Desarrollar las relaciones con los clientes

Objetivo del aumento de clientes.	Indicadores
Cientes con ventas cruzada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de productos por cliente.</li> <li>• Ingresos por venta cruzada entre mercados, ingresos generados en mercados o productos más allá del producto de nivel de entrada.</li> </ul>
Venta de soluciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de acuerdos de servicio desarrollados conjuntamente.</li> <li>• Ingresos/margen de servicios posventa.</li> <li>• Número de servicios de valor agregado a disposición de los clientes.</li> </ul>
Asociación con clientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de contratos de proveedor único.</li> <li>• Número de acuerdos de participación en beneficios.</li> <li>• Dinero ganado por acuerdos de participación en beneficios.</li> <li>• Número de horas pasadas con los clientes.</li> </ul>

#### B.2.5. Vinculación con la perspectiva del cliente

Objetivos del cliente	Indicadores
Aumentar satisfacción del cliente mediante una atractiva propuesta de valor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de clientes altamente satisfechos.</li> </ul>
Aumentar lealtad del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retención de clientes.</li> <li>• Profundidad de la relación.</li> </ul>
Crear fanáticos apasionados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de operaciones por recomendaciones de clientes.</li> </ul>

## B.2.6. Vinculación con la perspectiva financiera

<b>Objetivos financieros</b>	<b>Indicadores</b>
Crear nuevas fuentes de ingresos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresos por nuevos clientes</li> <li>• Ingresos por nuevos productos y servicios</li> </ul>
Aumentar ingresos por cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en los gastos del cliente</li> </ul>
Aumentar rentabilidad del cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rentabilidad del cliente (medida por sistema ABC)</li> </ul>
Mejorar productividad de ventas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gastos de ventas/ingresos totales</li> <li>• Costo por venta (por canal)</li> <li>• Porcentaje de transacciones de los clientes hechas electrónicamente</li> </ul>

## B.2.7. Vinculación con la perspectiva de aprendizaje y crecimiento

<b>Perspectiva aprendizaje y crecimiento</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Indicadores</b>
Capital humano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar competencias estratégicas.</li> <li>• Atraer y retener al mejor talento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad del capital humano.</li> <li>• Rotación del personal clave.</li> </ul>
Capital de la información.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar cartera de sistemas de información y datos de la gestión de clientes.</li> <li>• Aumentar conocimientos compartidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de la cartera de aplicaciones para el cliente.</li> <li>• Grado de uso del sistema de gestión del conocimiento.</li> </ul>
Capital organizacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear una cultura centrada en el cliente.</li> <li>• Crear alineación de metas personales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta a empleados sobre cultura.</li> <li>• Porcentaje de objetivos de empleados vinculados a los procesos del cliente del CMI y a indicadores de resultados.</li> </ul>

## B.3. Procesos de gestión de innovación

### B.3.1. Identificar oportunidades

<b>Objetivos de la identificación de oportunidades</b>	<b>Indicadores</b>
Anticipar futuras necesidades de los clientes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiempo invertido con clientes clave de cuentas objetivo para conocer futuras oportunidades y necesidades.</li><li>• Número o porcentaje de nuevos proyectos lanzados en base a aportaciones de clientes.</li></ul>
Descubrir y desarrollar productos y servicios nuevos, más efectivos o seguros.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de proyectos o conceptos nuevos a desarrollar.</li><li>• Número de nuevos servicios de valor agregado identificados.</li></ul>

### B.3.2. Gestionar cartera de I+D

<b>Objetivos de la gestión de la cartera de I+D</b>	<b>Indicadores</b>
Gestionar activamente la cartera de producto/soluciones para mejorar la innovación y el posicionamiento, el desempeño y la rentabilidad de los clientes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Combinación real de proyectos versus combinación deseada (desarrollo avanzado, plataforma, productos derivados y subcontratados).</li><li>• Gasto real en proyectos de cada tipo, en comparación con gasto deseado.</li><li>• Clasificación tecnológica (revisión independiente de capacidades tecnológicas actuales).</li><li>• Valor actual neto VAN de los productos que son parte de proyectos en marcha.</li><li>• Alcance (retroalimentación de clientes y proyecciones de ingresos en base a prototipos de productos en proceso).</li><li>• Valor de opción en la cartera de proyectos.</li></ul>
Llevar las actuales plataformas de productos a mercados nuevos y existentes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de proyectos impulsados desde plataformas existentes y dirigidos a nuevos mercados.</li><li>• Número de proyectos que alargan el ciclo de vida.</li></ul>
Ampliar la cartera de productos mediante colaboración.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de productos con licencia.</li><li>• Número de proyectos conjuntos en mercados nuevos o emergentes.</li><li>• Número de socios en tecnología o productos.</li></ul>

### B.3.3. Diseñar y desarrollar nuevos productos y servicios

<b>Objetivos de diseño y desarrollo</b>	<b>Indicadores</b>
Gestionar la cartera de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de patentes: número de citas de patentes.<sup>9</sup></li><li>• Rendimiento del proyecto (porcentaje de proyectos que avanzan de una etapa a otra).</li><li>• Número de proyectos que entran en cada fase del proceso de desarrollo del producto.</li><li>• Número de proyectos revisados usando análisis etapas u otros procesos formales de revisión del desarrollo.</li></ul>
Reducir tiempos de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de proyectos entregados a tiempo</li><li>• Tiempo promedio de proyectos en etapas de desarrollo, prueba y lanzamiento del proceso de desarrollo.</li><li>• Tiempo total (desde el concepto hasta salida al mercado).</li></ul>

### B.3.4. Lanzar nuevos productos al mercado

<b>Objetivos del lanzamiento de productos</b>	<b>Indicadores</b>
Rápido lanzamiento de nuevos productos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiempo desde comienzo de producción piloto hasta alcanzar volumen total de capacidad de producción.</li><li>• Número de ciclos de rediseños.</li><li>• Número de nuevos productos lanzados o comercializados.</li></ul>
Producción efectiva de nuevos productos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Costo de fabricación de nuevos productos (real contra presupuesto).</li><li>• Rendimiento de proceso de fabricación para nuevos productos.</li></ul>
Marketing, distribución y ventas efectivos de nuevos productos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de fallas o devoluciones de clientes.</li><li>• Garantía inicial y costos del servicio de campo.</li><li>• Satisfacción o quejas de consumidores sobre nuevos productos lanzados.</li><li>• Número de incidentes de seguridad con los nuevos productos.</li><li>• Número de incidentes medioambientales con nuevos procesos.</li><li>• Ingresos de primeros seis meses provenientes de nuevos productos (reales contra presupuestados).</li><li>• Existencias agotadas o pedidos atrasados de nuevos productos.</li></ul>

### B.3.5. Vinculación con la perspectiva del cliente

<b>Objetivo del cliente</b>	<b>Indicadores</b>
Ofrecer mejor funcionalidad del producto/servicio a los clientes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Atributos específicos de desempeño de los nuevos productos/servicios (por ejemplo, tamaño, exactitud, consumo de energía, generación de calor, velocidad, brillo, capacidad de almacenamiento, durabilidad, facilidad de uso, tiempo de respuesta).</li></ul>
Primeros en salir al mercado con nuevo producto/servicio.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiempo de espera con relación a competencia.</li><li>• Número de nuevos productos/servicios primeros en salir al mercado.</li><li>• Porcentaje de lanzamientos de productos a tiempo.</li></ul>
Ampliar productos/servicios a nuevos segmentos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de nuevas aplicaciones de productos de plataforma.</li><li>• Ingresos provenientes de nuevos mercados y segmentos.</li></ul>

### B.3.6. Vinculación con la perspectiva financiera

<b>Objetivo financiero</b>	<b>Indicadores</b>
Rentabilidad de la inversión en I+D.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Retorno sobre los gastos en tecnología.</li><li>• Tiempo para punto de equilibrio (en inglés, BEI)<sup>11</sup> contra meta.</li><li>• Ingresos por regalías y licencias de patentes.</li></ul>
Aumento de ingresos provenientes de clientes actuales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingresos y márgenes de clientes actuales por productos lanzados en los últimos doce meses.</li><li>• Porcentaje de crecimiento de ventas a clientes actuales.</li></ul>
Aumento de ingresos por clientes nuevos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingresos y márgenes de nuevos productos vendidos a nuevos clientes.</li></ul>
Gestión de costos del ciclo de vida.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Costos de mantenimiento como porcentaje de los costos totales de fabricación.</li><li>• Costos de disposición como porcentaje de los costos totales de mantenimiento.</li></ul>

### B.3.7. Vinculación con la perspectiva de aprendizaje y crecimiento



### **Objetivos de aprendizaje y crecimiento**

Alcanzar una profunda experiencia funcional.

Desarrollar efectivos equipos interdisciplinarios y multifuncionales.

Desplegar tecnología informática para hacer simulaciones y prototipos virtuales.

Usar la tecnología para el rápido lanzamiento de productos.

Captar conocimientos de vanguardia de la comunidad científica y tecnológica.

Fomentar la cultura de la innovación.

### **Ejemplos de Indicadores**

- Cobertura de habilidades estratégicas en posiciones clave de I+D.
- Porcentaje de empleados de I+D que trabajan efectivamente en equipos interdisciplinarios y multifuncionales de desarrollo de productos.
- Porcentaje de empleados de I+D capaces de liderar efectivamente la gestión de proyectos.
- Porcentaje de empleados de I+D con acceso a y conocimientos sobre las herramientas avanzadas para hacer modelos.
- Porcentaje de productos lanzados con una integración CAD/CAM efectiva.
- Número de nuevas ideas obtenidas de fuentes externas.
- Revisión por expertos de las capacidades científicas y tecnológicas actuales.
- Número de sugerencias para nuevos productos y capacidades.
- Encuesta de cultura a los empleados sobre la innovación y el cambio.

# Apéndice C

## Listado de indicadores levantados

Title
Ticket Promedio por Cliente
Churn Rate
Análisis de Cohortes nivel Institución
Proyecciones financieras
Burn Rate
Proyecciones de Ventas
Email Subscribers + Métrica single player
Análisis de Cohortes Nivel Instructor
Número de instituciones activas por año
Tasa de retención de clientes (anual)
Tasa de retención de clientes (bianual) nivel institución
Licencias compradas vs usadas por institución

Title
CAC - Customer acquisition cost
LTV - Lifetime Value
LTV/CAC
Usos de productos
Flujo de Caja
<b>▼ Vanity Metrics</b>
Número de profesores que han jugado
Número de alumnos que han jugado
Número de países en los que hemos estado
Número de Instituciones que han jugado con nosotros
Tracción
Ticket Promedio por Cliente
Churn Rate



# Apéndice D

## Script de Modelo Conceptual

### D.1. Tablas

```
1  -- Created by Vertabelo (http://vertabelo.com)
2  -- Last modification date: 2021-01-10 21:56:38.532
3
4  -- tables
5  -- Table: campanas
6  CREATE TABLE campanas (
7      id_campana int NOT NULL,
8      name varchar(45) NOT NULL,
9      creation_time timestamp NOT NULL,
10     start_date date NOT NULL,
11     end_date date NOT NULL,
12     weekyear int NOT NULL,
13     simuladores_id_simulador int NOT NULL,
14     emails_id_email int NOT NULL,
15     prospects_id_prospect int NOT NULL,
16     dates_id_date int NOT NULL,
17     CONSTRAINT campanas_pk PRIMARY KEY (id_campana)
18 );
19
20 -- Table: countries
21 CREATE TABLE countries (
22     id_country int NOT NULL,
23     name varchar(45) NOT NULL,
24     CONSTRAINT countries_pk PRIMARY KEY (id_country)
25 );
26
27 -- Table: dates
28 CREATE TABLE dates (
29     id_date int NOT NULL,
30     date_time timestamp NOT NULL,
31     day int NOT NULL,
32     month int NOT NULL,
33     year int NOT NULL,
34     hour time NOT NULL,
35     week int NOT NULL,
36     month_week varchar(45) NOT NULL,
37     year_week varchar(45) NOT NULL,
38     season varchar(45) NOT NULL,
39     tcdolar int NOT NULL,
40     tcuf int NOT NULL,
41     CONSTRAINT dates_pk PRIMARY KEY (id_date)
42 );
43
```

```

44 -- Table: deal_products
45 CREATE TABLE deal_products (
46     id_deal_product int NOT NULL,
47     nombre varchar(45) NOT NULL,
48     cantidad int NOT NULL,
49     precio_unitario int NOT NULL,
50     moneda varchar(45) NOT NULL,
51     monto_dolares int NOT NULL,
52     CONSTRAINT deal_products_pk PRIMARY KEY (id_deal_product)
53 );
54
55 -- Table: deals
56 CREATE TABLE deals (
57     id_deal int NOT NULL,
58     title varchar(45) NOT NULL,
59     add_time date NOT NULL,
60     update_time date NOT NULL,
61     won_time date NOT NULL,
62     dates_id_date int NOT NULL,
63     negocio_id_negocio int NOT NULL,
64     deal_products_id_deal_product int NOT NULL,
65     pipelines_id_pipeline int NOT NULL,
66     organization_id_org int NOT NULL,
67     stages_id_stage int NOT NULL,
68     CONSTRAINT deals_pk PRIMARY KEY (id_deal)
69 );

```

```

71 -- Table: emails
72 CREATE TABLE emails (
73     id_email int NOT NULL,
74     subject varchar(45) NOT NULL,
75     number int NOT NULL,
76     prospects int NOT NULL,
77     interested int NOT NULL,
78     not_interested int NOT NULL,
79     maybe_later int NOT NULL,
80     replied int NOT NULL,
81     autoreplied int NOT NULL,
82     bounced int NOT NULL,
83     "check" int NOT NULL,
84     clicked int NOT NULL,
85     delivery int NOT NULL,
86     invalid int NOT NULL,
87     opened int NOT NULL,
88     queue int NOT NULL,
89     sent int NOT NULL,
90     optout int NOT NULL,
91     CONSTRAINT emails_pk PRIMARY KEY (id_email)
92 );
93
94 -- Table: instructors
95 CREATE TABLE instructors (
96     id_instructor int NOT NULL,
97     first_name varchar(45) NOT NULL,
98     last_name varchar(45) NOT NULL,
99     institution varchar(45) NOT NULL,
100    players int NOT NULL,
101    CONSTRAINT instructors_pk PRIMARY KEY (id_instructor)
102 );
103
104 -- Table: negocio
105 CREATE TABLE negocio (
106     id_negocio int NOT NULL,
107     nombre varchar(45) NOT NULL,
108     CONSTRAINT negocio_pk PRIMARY KEY (id_negocio)
109 );
110

```

```

111 -- Table: organization
112 CREATE TABLE organization (
113     id_org int NOT NULL,
114     name varchar(45) NOT NULL,
115     address varchar(45) NOT NULL,
116     country varchar(45) NOT NULL,
117     CONSTRAINT organization_pk PRIMARY KEY (id_org)
118 );
119
120 -- Table: pipelines
121 CREATE TABLE pipelines (
122     id_pipeline int NOT NULL,
123     name varchar(45) NOT NULL,
124     CONSTRAINT pipelines_pk PRIMARY KEY (id_pipeline)
125 );
126
127 -- Table: prospects
128 CREATE TABLE prospects (
129     id_prospect int NOT NULL,
130     first_name varchar(45) NOT NULL,
131     last_name varchar(45) NOT NULL,
132     email varchar(45) NOT NULL,
133     last_contacted date NOT NULL,
134     last_replied date NOT NULL,
135     tags varchar(45) NOT NULL,
136     country varchar(45) NOT NULL,
137     status varchar(45) NOT NULL,
138     CONSTRAINT prospects_pk PRIMARY KEY (id_prospect)
139 );
140
141 -- Table: servers
142 CREATE TABLE servers (
143     id_server int NOT NULL,
144     game varchar(45) NOT NULL,
145     zone varchar(45) NOT NULL,
146     CONSTRAINT servers_pk PRIMARY KEY (id_server)
147 );
148

```

```
149 -- Table: sesiones
150 CREATE TABLE sesiones (
151     id_sesion int NOT NULL,
152     start_date timestamp NOT NULL,
153     end_date timestamp NOT NULL,
154     deals_id_deal int NOT NULL,
155     instructors_id_instructor int NOT NULL,
156     countries_id_country int NOT NULL,
157     servers_id_server int NOT NULL,
158     CONSTRAINT sesiones_pk PRIMARY KEY (id_sesion)
159 );
160
161 -- Table: simuladores
162 CREATE TABLE simuladores (
163     id_simulador int NOT NULL,
164     nombre varchar(45) NOT NULL,
165     negocio varchar(45) NOT NULL,
166     CONSTRAINT simuladores_pk PRIMARY KEY (id_simulador)
167 );
168
169 -- Table: stages
170 CREATE TABLE stages (
171     id_stage int NOT NULL,
172     name varchar(45) NOT NULL,
173     CONSTRAINT stages_pk PRIMARY KEY (id_stage)
174 );
175
```



## D.2. Relaciones

```
176 -- foreign keys
177 -- Reference: campanas_dates (table: campanas)
178 ALTER TABLE campanas ADD CONSTRAINT campanas_dates
179     FOREIGN KEY (dates_id_date)
180     REFERENCES dates (id_date)
181     NOT DEFERRABLE
182     INITIALLY IMMEDIATE
183 ;
184
185 -- Reference: campanas_emails (table: campanas)
186 ALTER TABLE campanas ADD CONSTRAINT campanas_emails
187     FOREIGN KEY (emails_id_email)
188     REFERENCES emails (id_email)
189     NOT DEFERRABLE
190     INITIALLY IMMEDIATE
191 ;
192
193 -- Reference: campanas_prospects (table: campanas)
194 ALTER TABLE campanas ADD CONSTRAINT campanas_prospects
195     FOREIGN KEY (prospects_id_prospect)
196     REFERENCES prospects (id_prospect)
197     NOT DEFERRABLE
198     INITIALLY IMMEDIATE
199 ;
200
201 -- Reference: campanas_simuladores (table: campanas)
202 ALTER TABLE campanas ADD CONSTRAINT campanas_simuladores
203     FOREIGN KEY (simuladores_id_simulador)
204     REFERENCES simuladores (id_simulador)
205     NOT DEFERRABLE
206     INITIALLY IMMEDIATE
207 ;
208
209 -- Reference: deals_dates (table: deals)
210 ALTER TABLE deals ADD CONSTRAINT deals_dates
211     FOREIGN KEY (dates_id_date)
212     REFERENCES dates (id_date)
213     NOT DEFERRABLE
214     INITIALLY IMMEDIATE
215 ;
```

```

217 -- Reference: deals_deal_products (table: deals)
218 ALTER TABLE deals ADD CONSTRAINT deals_deal_products
219     FOREIGN KEY (deal_products_id_deal_product)
220     REFERENCES deal_products (id_deal_product)
221     NOT DEFERRABLE
222     INITIALLY IMMEDIATE
223 ;
224
225 -- Reference: deals_negocio (table: deals)
226 ALTER TABLE deals ADD CONSTRAINT deals_negocio
227     FOREIGN KEY (negocio_id_negocio)
228     REFERENCES negocio (id_negocio)
229     NOT DEFERRABLE
230     INITIALLY IMMEDIATE
231 ;
232
233 -- Reference: deals_organization (table: deals)
234 ALTER TABLE deals ADD CONSTRAINT deals_organization
235     FOREIGN KEY (organization_id_org)
236     REFERENCES organization (id_org)
237     NOT DEFERRABLE
238     INITIALLY IMMEDIATE
239 ;
240
241 -- Reference: deals_pipelines (table: deals)
242 ALTER TABLE deals ADD CONSTRAINT deals_pipelines
243     FOREIGN KEY (pipelines_id_pipeline)
244     REFERENCES pipelines (id_pipeline)
245     NOT DEFERRABLE
246     INITIALLY IMMEDIATE
247 ;
248
249 -- Reference: deals_stages (table: deals)
250 ALTER TABLE deals ADD CONSTRAINT deals_stages
251     FOREIGN KEY (stages_id_stage)
252     REFERENCES stages (id_stage)
253     NOT DEFERRABLE
254     INITIALLY IMMEDIATE
255 ;

```

```

257 -- Reference: sesiones_countries (table: sesiones)
258 ALTER TABLE sesiones ADD CONSTRAINT sesiones_countries
259     FOREIGN KEY (countries_id_country)
260     REFERENCES countries (id_country)
261     NOT DEFERRABLE
262     INITIALLY IMMEDIATE
263 ;
264
265 -- Reference: sesiones_deals (table: sesiones)
266 ALTER TABLE sesiones ADD CONSTRAINT sesiones_deals
267     FOREIGN KEY (deals_id_deal)
268     REFERENCES deals (id_deal)
269     NOT DEFERRABLE
270     INITIALLY IMMEDIATE
271 ;
272
273 -- Reference: sesiones_instructors (table: sesiones)
274 ALTER TABLE sesiones ADD CONSTRAINT sesiones_instructors
275     FOREIGN KEY (instructors_id_instructor)
276     REFERENCES instructors (id_instructor)
277     NOT DEFERRABLE
278     INITIALLY IMMEDIATE
279 ;
280
281 -- Reference: sesiones_servers (table: sesiones)
282 ALTER TABLE sesiones ADD CONSTRAINT sesiones_servers
283     FOREIGN KEY (servers_id_server)
284     REFERENCES servers (id_server)
285     NOT DEFERRABLE
286     INITIALLY IMMEDIATE
287 ;
288
289 -- End of file.

```

# Apéndice E

## Script de Web Scrapping de R

### E.1. Script

```
Script Woodpecker2.r
1 rm(list=ls())
2 #Libreria para HTTP
3 library(httr)
4 library(xlsx)
5 a <- Sys.time()
6
7 #Token para acceder a Campañas
8 campaigns <- GET("https://app.woodpecker.co/rest/v1/campaign_list", add_headers(Authorization = "64352.d2ae3aab0d0abf6c
9 #campañas en formato lista
10 all_campaigns <- content(campaigns)
11
12 #vectores identificadores de campañas, para ingresar despues data frame
13 vector_ids <- c()
14 vector_names <- c()
15 vector_status <- c()
16 vector_date <- c()
17 vector_folder <- c()
18 vector_folder_id <- c()
19 vector_q_per_day <- c()
20
21 #estadísticas de campaña
22 vector_stats_interested <- c()
23 vector_stats_not_interested <- c()
24 vector_stats_maybe_later <- c()
25 vector_stats_replied <- c()
26 vector_stats_bounced <- c()
27 vector_stats_check <- c()
28 vector_stats_clicked <- c()
29 vector_stats_delivery <- c()
30 vector_stats_invalid <- c()
31 vector_stats_opened <- c()
32 vector_stats_prospects <- c()
33 vector_stats_queue <- c()
34 vector_stats_sent <- c()
35 vector_stats_optout <- c()
36 vector_emails_number <- c()
37 vector_emails_send <- c()
38 vector_emails_tosend <- c()
39
73:20 (Top Level) R Script
```

```

40 vector_emails_open <- c()
41 vector_emails_reply <- c()
42 vector_emails_invalid <- c()
43 vector_emails_bounce <- c()
44 L <- length(all_campaigns)
45 #Iterar sobre la lista para sacar los negocios
46 c <- all_campaigns[2]
47 for (i in 1:L){
48
49   #sacar negocio i
50   this_c <- all_campaigns[[i]]
51   url2 <- paste("app.woodpecker.co/rest/v1/campaign_list?id=",this_c$id, sep="")
52   print(url2)
53   #ID
54   campaign <- GET(url2, add_headers(Authorization = "64352.d2ae3aab0d0abf6cfbf0b042b9aeca79637829f95214aa7054080d37e0db-"))
55   this_campaign <- content(campaign)
56   this_ca <- this_campaign[[1]]
57   o <- length(this_ca[["stats"]][["emails"]])
58   for(a in 1:o){
59     #organizacion
60     this_c_stats_interested <- this_ca[["stats"]][["interested"]]
61     this_c_stats_not_interested <- this_ca[["stats"]][["not_interested"]]
62     this_c_stats_maybe_later <- this_ca[["stats"]][["maybe_later"]]
63     this_c_stats_replied <- this_ca[["stats"]][["replied"]]
64     this_c_stats_bounced <- this_ca[["stats"]][["bounced"]]
65     this_c_stats_check <- this_ca[["stats"]][["check"]]
66     this_c_stats_clicked <- this_ca[["stats"]][["clicked"]]
67     this_c_stats_delivery <- this_ca[["stats"]][["delivery"]]
68     this_c_stats_invalid <- this_ca[["stats"]][["invalid"]]
69     this_c_stats_opened <- this_ca[["stats"]][["opened"]]
70     this_c_stats_prospects <- this_ca[["stats"]][["prospects"]]
71     this_c_stats_queue <- this_ca[["stats"]][["queue"]]
72     this_c_stats_sent <- this_ca[["stats"]][["sent"]]
73     this_c_stats_optout <- this_ca[["stats"]][["optout"]]
74     this_c_emails_number <- this_ca[["stats"]][["emails"]][[a]][["number"]]
75     this_c_emails_send <- this_ca[["stats"]][["emails"]][[a]][["emailSend"]]
76     this_c_emails_tosend <- this_ca[["stats"]][["emails"]][[a]][["toSend"]]
77     this_c_emails_delivery <- this_ca[["stats"]][["emails"]][[a]][["delivery"]]
78     this_c_emails_open <- this_ca[["stats"]][["emails"]][[a]][["open"]]
79     this_c_emails_reply <- this_ca[["stats"]][["emails"]][[a]][["reply"]]
80     this_c_emails_invalid <- this_ca[["stats"]][["emails"]][[a]][["invalid"]]
81     this_c_emails_bounce <- this_ca[["stats"]][["emails"]][[a]][["bounce"]]
82     print(this_c_emails_number)
83
84     vector_ids <- c(vector_ids,this_c$id)
85     vector_names <- c(vector_names,this_ca$name)
86     vector_status <- c(vector_status, this_ca$status)
87     vector_date <- c(vector_date,this_ca$created)
88     vector_folder <- c(vector_folder,this_ca$folder_name)
89     vector_folder_id <- c(vector_folder_id,this_ca$folder_id)
90     vector_q_per_day <- c(vector_q_per_day,this_ca$per_day)
91
92     #estadísticas de campaña
93     vector_stats_interested <- c(vector_stats_interested,this_c_stats_interested)
94     vector_stats_not_interested <- c(vector_stats_not_interested,this_c_stats_not_interested)
95     vector_stats_maybe_later <- c(vector_stats_maybe_later,this_c_stats_maybe_later)
96     vector_stats_replied <- c(vector_stats_replied,this_c_stats_replied)
97     vector_stats_bounced <- c(vector_stats_bounced,this_c_stats_bounced)
98     vector_stats_check <- c(vector_stats_check,this_c_stats_check)
99     vector_stats_clicked <- c(vector_stats_clicked,this_c_stats_clicked)
100    vector_stats_delivery <- c(vector_stats_delivery,this_c_stats_delivery)
101    vector_stats_invalid <- c(vector_stats_invalid,this_c_stats_invalid)
102    vector_stats_opened <- c(vector_stats_opened,this_c_stats_opened)
103    vector_stats_prospects <- c(vector_stats_prospects,this_c_stats_prospects)
104    vector_stats_queue <- c(vector_stats_queue,this_c_stats_queue)
105    vector_stats_sent <- c(vector_stats_sent,this_c_stats_sent)
106    vector_stats_optout <- c(vector_stats_optout,this_c_stats_optout)
107    vector_emails_number <- c(vector_emails_number,this_c_emails_number)
108    vector_emails_send <- c(vector_emails_send,this_c_emails_send)
109    vector_emails_tosend <- c(vector_emails_tosend,this_c_emails_tosend)
110    vector_emails_delivery <- c(vector_emails_delivery,this_c_emails_delivery)
111    vector_emails_open <- c(vector_emails_open,this_c_emails_open)
112    vector_emails_reply <- c(vector_emails_reply,this_c_emails_reply)
113    vector_emails_invalid <- c(vector_emails_invalid,this_c_emails_invalid)
114    vector_emails_bounce <- c(vector_emails_bounce,this_c_emails_bounce)
115  }
116 }
117

```

```

79 this_c_emails_reply <- this_ca[["stats"]][["emails"]][[a]][["reply"]]
80 this_c_emails_invalid <- this_ca[["stats"]][["emails"]][[a]][["invalid"]]
81 this_c_emails_bounce <- this_ca[["stats"]][["emails"]][[a]][["bounce"]]
82 print(this_c_emails_number)
83
84 vector_ids <- c(vector_ids,this_c$id)
85 vector_names <- c(vector_names,this_ca$name)
86 vector_status <- c(vector_status, this_ca$status)
87 vector_date <- c(vector_date,this_ca$created)
88 vector_folder <- c(vector_folder,this_ca$folder_name)
89 vector_folder_id <- c(vector_folder_id,this_ca$folder_id)
90 vector_q_per_day <- c(vector_q_per_day,this_ca$per_day)
91
92 #estadísticas de campaña
93 vector_stats_interested <- c(vector_stats_interested,this_c_stats_interested)
94 vector_stats_not_interested <- c(vector_stats_not_interested,this_c_stats_not_interested)
95 vector_stats_maybe_later <- c(vector_stats_maybe_later,this_c_stats_maybe_later)
96 vector_stats_replied <- c(vector_stats_replied,this_c_stats_replied)
97 vector_stats_bounced <- c(vector_stats_bounced,this_c_stats_bounced)
98 vector_stats_check <- c(vector_stats_check,this_c_stats_check)
99 vector_stats_clicked <- c(vector_stats_clicked,this_c_stats_clicked)
100 vector_stats_delivery <- c(vector_stats_delivery,this_c_stats_delivery)
101 vector_stats_invalid <- c(vector_stats_invalid,this_c_stats_invalid)
102 vector_stats_opened <- c(vector_stats_opened,this_c_stats_opened)
103 vector_stats_prospects <- c(vector_stats_prospects,this_c_stats_prospects)
104 vector_stats_queue <- c(vector_stats_queue,this_c_stats_queue)
105 vector_stats_sent <- c(vector_stats_sent,this_c_stats_sent)
106 vector_stats_optout <- c(vector_stats_optout,this_c_stats_optout)
107 vector_emails_number <- c(vector_emails_number,this_c_emails_number)
108 vector_emails_send <- c(vector_emails_send,this_c_emails_send)
109 vector_emails_tosend <- c(vector_emails_tosend,this_c_emails_tosend)
110 vector_emails_delivery <- c(vector_emails_delivery,this_c_emails_delivery)
111 vector_emails_open <- c(vector_emails_open,this_c_emails_open)
112 vector_emails_reply <- c(vector_emails_reply,this_c_emails_reply)
113 vector_emails_invalid <- c(vector_emails_invalid,this_c_emails_invalid)
114 vector_emails_bounce <- c(vector_emails_bounce,this_c_emails_bounce)
115 }
116 }
117

```

```
Script Woodpecker2.r x
Source on Save
Run
Source

119 woodpecker_Campaigns <- data.frame(
120   "campaign_id" = vector_ids,
121   "name" = vector_names,
122   "status" = vector_status,
123   "created_date" = vector_date,
124   "folder" = vector_folder,
125   "folder_id" = vector_folder_id,
126   "q_per_day" = vector_q_per_day,
127   "interesados" = vector_stats_interested,
128   "not_interested" = vector_stats_not_interested,
129   "maybe_later" = vector_stats_maybe_later,
130   "replied" = vector_stats_replied,
131   "bounced" = vector_stats_bounced,
132   "check" = vector_stats_check,
133   "clicked" = vector_stats_clicked,
134   "delivery" = vector_stats_delivery,
135   "invalid" = vector_stats_invalid,
136   "opened" = vector_stats_opened,
137   "prospects" = vector_stats_prospects,
138   "queue" = vector_stats_queue,
139   "sent" = vector_stats_sent,
140   "optout" = vector_stats_optout,
141   "emails" = vector_emails_number,
142   "e_send" = vector_emails_send,
143   "e_tosend" = vector_emails_tosend,
144   "e_delivery" = vector_emails_delivery,
145   "e_open" = vector_emails_open,
146   "e_reply" = vector_emails_reply,
147   "e_invalid" = vector_emails_invalid,
148   "e_bounce" = vector_emails_bounce,
149   stringsAsFactors = FALSE)
150
151 # Script prospects
152 v_id <- c()
153 v_email <- c()
154 v_first_name <- c()
155 v_last_name <- c()
156 v_company <- c()
157 <
169:15 (Top Level) R Script
```

```
Script Woodpecker2.r x
Source on Save
Run
Source

157 v_organization_id <- c()
158 v_industry <- c()
159 v_website <- c()
160 v_tags <- c()
161 v_title <- c()
162 v_phone <- c()
163 v_address <- c()
164 v_city <- c()
165 v_state <- c()
166 v_country <- c()
167 v_last_contacted <- c()
168 v_last_replied <- c()
169 v_updated <- c()
170 v_encrypted <- c()
171 v_gender <- c()
172 v_gender2 <- c()
173 v_abreviacion <- c()
174 v_abreviacion2 <- c()
175 v_nombre <- c()
176 v_nombre2 <- c()
177 v_institucion <- c()
178 v_institucion2 <- c()
179 v_simulador <- c()
180 v_country2 <- c()
181 v_campaign <- c()
182 v_simulador2 <- c()
183 v_idioma <- c()
184 v_simulador3 <- c()
185 v_campaign2 <- c()
186 v_status <- c()
187 i = 1
188 prospects <- GET (paste("app.woodpecker.co/rest/v1/prospects?page=", i, sep=""), add_headers(Authorization = "64352.d2ae
189 while(prospects[2] != 204){
190   all_prospects <- content(prospects)
191   L <- length(all_prospects)
192   print(prospects[1])
193   print(L)
194   for(j in 1:L){
195 <
156:17 (Top Level) R Script
```

```

Script Woodpecker2.r
Source on Save
Run
Source

193 print(L)
194 for(j in 1:L){
195   #rescatamos los valores para cada prospect
196   this_p <- all_prospects[[j]]
197   p_id <- ifelse(is.null(this_p[["id"]]),"VACIO",this_p[["id"]])
198   p_email <- ifelse(is.null(this_p[["email"]]),"VACIO",this_p[["email"]])
199   p_first_name <- ifelse(is.null(this_p[["first_name"]]),"VACIO",this_p[["first_name"]])
200   p_last_name <- ifelse(is.null(this_p[["last_name"]]),"VACIO",this_p[["last_name"]])
201   p_company <- ifelse(is.null(this_p[["company"]]),"VACIO",this_p[["company"]])
202   p_organization_id <- ifelse(is.null(this_p[["organization_id"]]),"VACIO",this_p[["organization_id"]])
203   p_industry <- ifelse(is.null(this_p[["industry"]]),"VACIO",this_p[["industry"]])
204   p_website <- ifelse(is.null(this_p[["website"]]),"VACIO",this_p[["website"]])
205   p_tags <- ifelse(is.null(this_p[["tags"]]),"VACIO",this_p[["tags"]])
206   p_title <- ifelse(is.null(this_p[["title"]]),"VACIO",this_p[["title"]])
207   p_phone <- ifelse(is.null(this_p[["phone"]]),"VACIO",this_p[["phone"]])
208   p_address <- ifelse(is.null(this_p[["address"]]),"VACIO",this_p[["address"]])
209   p_city <- ifelse(is.null(this_p[["city"]]),"VACIO",this_p[["city"]])
210   p_state <- ifelse(is.null(this_p[["state"]]),"VACIO",this_p[["state"]])
211   p_country <- ifelse(is.null(this_p[["country"]]),"VACIO",this_p[["country"]])
212   p_last_contacted <- ifelse(is.null(this_p[["last_contacted"]]),"VACIO",this_p[["last_contacted"]])
213   p_last_replied <- ifelse(is.null(this_p[["last_replied"]]),"VACIO",this_p[["last_replied"]])
214   p_updated <- ifelse(is.null(this_p[["updated"]]),"VACIO",this_p[["updated"]])
215   p_encrypted <- ifelse(is.null(this_p[["encrypted"]]),"VACIO",this_p[["encrypted"]])
216   p_gender <- ifelse(is.null(this_p[["snippet1"]]),"VACIO",this_p[["snippet1"]])
217   p_gender2 <- ifelse(is.null(this_p[["snippet1"]]),"VACIO",this_p[["snippet1"]])
218   p_abreviacion <- ifelse(is.null(this_p[["snippet2"]]),"VACIO",this_p[["snippet2"]])
219   p_abreviacion2 <- ifelse(is.null(this_p[["snippet2"]]),"VACIO",this_p[["snippet2"]])
220   p_nombre <- ifelse(is.null(this_p[["snippet3"]]),"VACIO",this_p[["snippet3"]])
221   p_nombre2 <- ifelse(is.null(this_p[["snippet3"]]),"VACIO",this_p[["snippet3"]])
222   p_institucion <- ifelse(is.null(this_p[["snippet4"]]),"VACIO",this_p[["snippet4"]])
223   p_institucion2 <- ifelse(is.null(this_p[["snippet4"]]),"VACIO",this_p[["snippet4"]])
224   p_simulador <- ifelse(is.null(this_p[["snippet5"]]),"VACIO",this_p[["snippet5"]])
225   p_country2 <- ifelse(is.null(this_p[["snippet6"]]),"VACIO",this_p[["snippet6"]])
226   p_campaign <- ifelse(is.null(this_p[["snippet7"]]),"VACIO",this_p[["snippet7"]])
227   p_simulador2 <- ifelse(is.null(this_p[["snippet8"]]),"VACIO",this_p[["snippet8"]])
228   p_idioma <- ifelse(is.null(this_p[["snippet9"]]),"VACIO",this_p[["snippet9"]])
229   p_simulador3 <- ifelse(is.null(this_p[["snippet10"]]),"VACIO",this_p[["snippet10"]])
230   p_campaign2 <- ifelse(is.null(this_p[["snippet11"]]),"VACIO",this_p[["snippet11"]])
231

```

```

Script Woodpecker2.r
Source on Save
Run
Source

226 p_campaign <- ifelse(is.null(this_p[["snippet7"]]),"VACIO",this_p[["snippet7"]])
227 p_simulador2 <- ifelse(is.null(this_p[["snippet8"]]),"VACIO",this_p[["snippet8"]])
228 p_idioma <- ifelse(is.null(this_p[["snippet9"]]),"VACIO",this_p[["snippet9"]])
229 p_simulador3 <- ifelse(is.null(this_p[["snippet10"]]),"VACIO",this_p[["snippet10"]])
230 p_campaign2 <- ifelse(is.null(this_p[["snippet11"]]),"VACIO",this_p[["snippet11"]])
231 p_status <- ifelse(is.null(this_p[["status"]]),"VACIO",this_p[["status"]])
232 #incluimos valores en los vectores declarados previamente
233 v_id <- c(v_id,p_id)
234 v_email <- c(v_email,p_email)
235 v_first_name <- c(v_first_name,p_first_name)
236 v_last_name <- c(v_last_name,p_last_name)
237 v_company <- c(v_company,p_company)
238 v_organization_id <- c(v_organization_id,p_organization_id)
239 v_industry <- c(v_industry,p_industry)
240 v_website <- c(v_website,p_website)
241 v_tags <- c(v_tags,p_tags)
242 v_title <- c(v_title,p_title)
243 v_phone <- c(v_phone,p_phone)
244 v_address <- c(v_address,p_address)
245 v_city <- c(v_city,p_city)
246 v_state <- c(v_state,p_state)
247 v_country <- c(v_country,p_country)
248 v_last_contacted <- c(v_last_contacted,p_last_contacted)
249 v_last_replied <- c(v_last_replied,p_last_replied)
250 v_updated <- c(v_updated,p_updated)
251 v_encrypted <- c(v_encrypted,p_encrypted)
252 v_gender <- c(v_gender,p_gender)
253 v_gender2 <- c(v_gender2,p_gender2)
254 v_abreviacion <- c(v_abreviacion,p_abreviacion)
255 v_abreviacion2 <- c(v_abreviacion2,p_abreviacion2)
256 v_nombre <- c(v_nombre,p_nombre)
257 v_nombre2 <- c(v_nombre2,p_nombre2)
258 v_institucion <- c(v_institucion,p_institucion)
259 v_institucion2 <- c(v_institucion2,p_institucion2)
260 v_simulador <- c(v_simulador,p_simulador)
261 v_country2 <- c(v_country2,p_country2)
262 v_campaign <- c(v_campaign,p_campaign)
263 v_simulador2 <- c(v_simulador2,p_simulador2)
264

156:17 (Top Level)
R Script

```

```
Script Woodpecker2.r
264 v_idioma <- c(v_idioma,p_idioma)
265 v_simulador3 <- c(v_simulador3,p_simulador3)
266 v_campaign2 <- c(v_campaign2,p_campaign2)
267 v_status <- c(v_status,p_status)
268 }
269 #seteamos la siguiente pagina para el while
270 i= i+1
271 prospects <- GET (paste("app.woodpecker.co/rest/v1/prospects?page=",i, sep=""), add_headers(Authorization = "64352.d2.
272 })
273 #Transformar los vectores de prospectos a formato dataframe
274 woodpecker_prospects <- data.frame(
275   prospect_id = v_id,
276   email = v_email,
277   first_name = v_first_name,
278   last_name = v_last_name,
279   company = v_company,
280   organization_id = v_organization_id,
281   industry = v_industry,
282   website = v_website,
283   tags = v_tags,
284   titulo = v_titulo,
285   phone = v_phone,
286   address = v_address,
287   ciudad = v_city,
288   state = v_state,
289   country = v_country,
290   last_contacted = v_last_contacted,
291   last_replied = v_last_replied,
292   updated = v_updated,
293   encrypted = v_encrypted,
294   gender = v_gender,
295   gender2 = v_gender2,
296   abreviacion = v_abreviacion,
297   abreviacion2 = v_abreviacion2,
298   nombre = v_nombre,
299   nombre2 = v_nombre2,
300   institucion = v_institucion,
301   institucion2 = v_institucion2,
302
156:17 (Top Level) R Script
```

```
302 simulador = v_simulador,
303 country2 = v_country2,
304 campaign = v_campaign,
305 simulador2 = v_simulador2,
306 idioma = v_idioma,
307 simulador3 = v_simulador3,
308 campaign2 = v_campaign2,
309 status = v_status,
310 stringsAsFactors = FALSE)
311 #escribimos los dataframes en un libro excel
312 write.xlsx(woodpecker_campaigns, "C:\\Users\\manuu\\Desktop\\GameLab\\woodpecker.xlsx", sheetName = "Sheet1", row.names
313 write.xlsx(woodpecker_prospects, "C:\\Users\\manuu\\Desktop\\GameLab\\woodpecker.xlsx", sheetName = "Sheet2", append=TRUE)
314
156:17 (Top Level) R Script
```