

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**“PLAN DE BUSINESS INTELLIGENCE E IMPLEMENTACIÓN  
DE UN CUADRO DE MANDO INTEGRAL PARA LA EMPRESA  
MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC BOLIVIA)”**

Proyecto de Grado para obtener el Título de Licenciatura:

**Por:** JUAN CARLOS MEDRANO TRUJILLO

**Tutor:** ING. MÓNICA LINO HUMEREZ

**LA PAZ – BOLIVIA**

**Marzo, 2019**

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Proyecto de grado:

**“PLAN DE BUSINESS INTELLIGENCE E IMPLEMENTACIÓN DE UN CUADRO DE MANDO INTEGRAL PARA LA EMPRESA MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC BOLIVIA)”**

Presentado por: Univ. Juan Carlos Medrano Trujillo

Para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial

Nota numeral: .....

Nota literal: .....

Ha sido: .....

Director de la carrera de Ingeniería Industrial:

Ing. M.Sc. Franz Zenteno Benítez .....

Tutor: Ing. Mónica Lino Humerez .....

Tribunal: Ing. Carla Kaune Sarabia .....

Tribunal: Ing. Mario Zenteno Benítez .....

Tribunal: Ing. Walter Flores Portal .....

Tribunal: Ing. Fernando Sanabria Camacho .....

### **Agradecimientos:**

*Agradecer por sobre todo y, en primer lugar, a Dios por proveerme de sabiduría, energía y fuerza para llevar adelante este proyecto y permitirme superarme día a día, con la consecución de las metas trazadas a nivel personal y profesional.*

*Agradecer en segunda instancia, a mis padres, Juan Carlos y Sandra; por todo el apoyo, cariño y la confianza incesante que me han brindado a lo largo del camino de mi educación y de mi vida. De igual manera, deseo agradecer a mis abuelos, Miguel, Silvia y Valentina; a mi hermana Leyla, por todo el aliento y la inspiración que me han proporcionado en esta etapa de mi vida.*

*A mis amigos y compañeros más cercanos, que a lo largo de este trayecto han estado conmigo y me han brindado su apoyo en todo momento: Mauricio, Yara, Alejandra, Roger, Carmen, Henry, Adriana, Cathya, Gabriela, Denisse, Omar, Luis y Franco.*

*Gracias a Mediterranean Shipping Company (MSC Bolivia), empresa en la cual comencé formalmente mi desempeño laboral y donde pasé gratas experiencias a lo largo de este tiempo. Especialmente agradecer al Ing. Juan Pablo Bravo, impulsor para la realización de este proyecto.*

*Sin ellos, sin lugar a dudas nada de esto habría sido posible.*

**Dedicatoria:**

*A mis padres,*

*Juan Carlos y Sandra.*

*El ejemplo y la dedicación.*

## Resumen

El presente proyecto muestra la conformación del plan de Business Intelligence para la empresa Mediterranean Shipping Company (MSC Bolivia), basado en soluciones apoyadas en tecnologías de la información y herramientas de BI que permitan facilitar la toma de decisiones de las Gerencias de la organización bajo escenarios de certidumbre.

Hoy en día, almacenar, procesar y obtener información de la enorme cantidad de datos que se genera a nivel interno y externo es un proceso dificultoso y que conlleva la ocupación de bastantes recursos para cualquier empresa. El desatender esta instancia, puede desencadenar mayores tiempos de respuesta en la obtención de información importante para las cabezas gerenciales. Además, esto puede impedir determinar cierta información que se encuentra entramada en los mismos datos y ni que decir de, poder medir el desempeño de la empresa a través de indicadores, si no se tiene claro el volumen de datos disponibles.

La solución de Business Intelligence, permite la simplificación de recursos en la consecución de información verdaderamente importante, brindando al decisor menores tiempos de respuesta y mayor facilidad para analizar la información. La herramienta de solución elegida para este cometido es Microsoft Power BI, a través de la cual se desarrollaron parámetros de normalización de datos, alimentación de una base de datos y construcción de Indicadores de Gestión agrupados de forma sistemática que conforman el Cuadro de Mando Integral de MSC Bolivia.

Con la implementación del presente proyecto, las decisiones estratégicas y tácticas son tomadas con mayor visión y controladas de manera eficiente.

## **Abstract**

This project shows the conformation of the Business Intelligence plan for the company Mediterranean Shipping Company (MSC Bolivia), based on solutions supported by information technologies and BI tools that facilitate the decision making of the organization's management under scenarios of certainty.

Nowadays, storing, processing and obtaining information from the huge amount of data that is generated internally and externally is a difficult process and involves the occupation of enough resources for any company. The fact of neglecting this instance, can trigger longer response times to obtain important information for the heads of administration. In addition, this may prevent finding certain information that is framed in the same data and not to say to be able to measure the performance of the company through indicators, if the volume of available data is not clear.

The Business Intelligence solution allows the simplification of resources in the acquisition of truly important information, providing the decision maker with shorter response times and greater ease to analyze the information. The solution tool chosen for this task is Microsoft Power BI, through which data normalization parameters were developed, a database was fed and Management Indicators were systematically grouped, which make up the Integral Scorecard of MSC Bolivia.

With the implementation of this project, strategic and tactical decisions are taken with greater vision and controlled efficiently.

“El uso de BI va más allá de la simple mejora de los sistemas de información internos de las empresas, constituyendo incluso un impulso para la mejora de sus resultados.”

**Business Intelligence: Competir con información**

# CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I GENERALIDADES.....</b>	<b>18</b>
1.1 ANTECEDENTES.....	19
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	21
1.2.1 Justificación Económico – Social.....	22
1.2.2 Justificación Académica.....	23
1.2.3 Justificación Metodológica.....	24
1.3 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	24
1.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	27
1.4.1 Estructura de MSC Bolivia.....	27
1.4.2 Estructura de Medlog Bolivia.....	33
1.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	36
1.5.1 Diagrama de Ishikawa.....	37
1.5.2 Matriz FODA.....	38
1.6 CARACTERIZACIÓN DE LOS INVOLUCRADOS.....	39
1.7 ESTRATEGIAS CON LOS INVOLUCRADOS.....	41
1.8 ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	43
1.9 ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	44
1.10 MATRIZ DE MARCO LÓGICO.....	45
1.11 OBJETIVOS.....	49
1.11.1 OBJETIVO GENERAL.....	49
1.11.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	49
1.12 ALCANCE DEL PROYECTO.....	50
1.13 HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	50
<b>CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL, TEÓRICO Y PRÁCTICO.....</b>	<b>51</b>
2.1 MARCO REFERENCIAL.....	52
2.2 MARCO TEÓRICO.....	56
2.2.1 BUSINESS INTELLIGENCE.....	56
2.2.2 DATA WAREHOUSE.....	62
2.2.3 PROCESO DE EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CARGA.....	67



2.2.4	Modelo dimensional de un Data Warehouse .....	71
2.2.5	Tablas.....	73
2.2.6	Relaciones.....	76
2.2.7	Explotación del Datawarehouse.....	76
2.2.8	Reportes y consultas .....	77
2.3	INDICADORES DE GESTIÓN .....	77
2.3.1	Gestión e Indicadores de gestión. ....	77
2.3.2	Criterios para el desarrollo de indicadores de gestión .....	78
2.4	EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.....	84
2.4.1	Perspectiva Financiera. ....	87
2.4.2	Perspectiva del Cliente.....	88
2.4.3	Perspectiva del Proceso Interno. ....	88
2.4.4	Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento.....	89
<b>CAPITULO III: FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO<sup>91</sup></b>		
3.1	FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	92
3.1.1	DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	92
3.1.2	DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO .....	92
3.1.3	CONDICIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE BUSINESS INTELLIGENCE. ....	93
3.1.4	IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS RELEVANTES PARA EL ESTUDIO. ....	94
3.2	ESTUDIO DE CAMPO .....	95
3.2.1	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	95
3.3	RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CAMPO .....	101
3.3.1	ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA.....	101
3.3.2	RESULTADOS DE LA ENTREVISTA .....	102
3.3.3	ANÁLISIS DE LA ENCUESTA.....	103
3.3.4	RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	111
3.4	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE CAMPO .....	123
<b>CAPITULO IV: BUSINESS INTELLIGENCE, HERRAMIENTAS DE BI Y CUADRO DE MANDO..... 126</b>		
4.1.	FASES DEL PLAN DE BUSINESS INTELLIGENCE.....	127

4.1.1	DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	127
4.1.2	ALCANCE Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	127
4.2	HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL DATAWAREHOUSE .....	128
4.2.1	MOTOR DE BASE DE DATOS.....	128
4.2.2	HERRAMIENTA ETL.....	129
4.2.3	HERRAMIENTA DE PRESENTACIÓN.....	129
4.2.4	LINEA DE NEGOCIO .....	130
4.3	DISEÑO TÉCNICO DE LA ARQUITECTURA.....	130
4.3.1	BACK ROOM .....	130
4.3.2	FRONT ROOM .....	132
4.3.3	ESTANDARES DE DESARROLLO PARA EL PROYECTO .....	133
4.3.4	USUARIOS DE BUSINESS INTELLIGENCE.....	135
4.3.5	SELECCIÓN DEL PRODUCTO DE BUSINESS INTELLIGENCE .....	137
4.4	DISEÑO DEL DATA WAREHOUSE .....	145
4.4.1	FACTORES DE DISEÑO .....	146
4.4.2	TAMAÑO DEL DATA WAREHOUSE.....	146
4.4.3	ESTRATEGIAS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL DATA WAREHOUSE EN MSC BOLIVIA.....	147
4.4.4	Conformación de las bases de datos de MSC Bolivia.....	156
4.4.5	Herramienta Power BI.....	156
4.5	SOPORTE TÉCNICO PARA SOLUCIONES DE BUSINESS INTELLIGENCE .....	162
4.6	IMPLEMENTACIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.....	163
4.6.1	PLANIFICACION ESTRATÉGICA .....	163
4.6.2	ANÁLISIS EXTERNO E INTERNO DE MSC BOLIVIA .....	167
4.6.3	DEFINICIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS .....	168
4.6.4	ELECCIÓN DE INDICADORES DE MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC BOLIVIA).....	169
4.6.5	SEGUIMIENTO Y MONITORIZACIÓN .....	174
4.6.6	ESTRATEGIAS DE MSC BOLIVIA .....	174
4.6.7	VINCULACIÓN DE LOS INDICADORES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL .....	175
4.7	CONFORMACIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL DE MSC BOLIVIA	175

4.8	DASHBOARD OPERATIVO.....	178
<b>CAPITULO V: GESTIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO CON CUADRO DE MANDO INTEGRAL ..... 186</b>		
5.1	GESTIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO.....	187
5.1.1	EL SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN DE MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC).....	187
5.2	RELACIÓN ENTRE LOS INDICADORES Y LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS. 190	
<b>CAPITULO VI: ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO..... 193</b>		
6.1	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL ESTUDIO .....	194
6.2	DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS COSTOS INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO. ....	194
6.3	COSTOS E INVERSIONES REQUERIDAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	195
6.3.1	INVERSIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE EQUIPO.....	195
6.3.2	COSTOS DE DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA.....	196
6.3.3	COSTOS DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DE USUARIOS.....	197
6.3.4	OTROS COSTOS DEL PROYECTO.....	198
6.3.5	RESUMEN DE COSTOS DEL PROYECTO.....	199
6.4	BENEFICIOS DEDUCIBLES DEL PROYECTO.....	200
6.5	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO.....	202
6.5.1	Cálculo del VAN. ....	203
6.5.2	Cálculo del ROI. ....	203
6.6	CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS ECONÓMICO .....	204
6.7	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO. ....	205
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	206
<b>ANEXOS..... 209</b>		
	ANEXO 1.....	210
	Entrevista a gerentes de MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY – MSCBOLIVIA ...	210
	ANEXO 2.....	211
	Encuesta a ejecutivos de MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY – MSC BOLIVIA .	211

ANEXO 3. Código fuente de las bases de datos del área de Contenedores, diseñada en entorno Power BI para MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY – MSC BOLIVIA ..... 215

ANEXO 4..... 216

Código fuente de las bases de datos del área de Demoras, diseñada en entorno Power BI para MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY – MSC BOLIVIA ..... 216

ANEXO 5..... 217

Código fuente de las bases de datos del área de Intermodal, diseñada en entorno Power BI para MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY – MSC BOLIVIA ..... 217



# Índice de Gráficos

Gráfico 1. Logo de Mediterranean Shipping Company.....	26
Gráfico 2. Organigrama del Departamento Comercial de MSC Bolivia. ....	29
Gráfico 3. Organigrama del Departamento de Administración y Finanzas de MSC Bolivia.....	30
Gráfico 4. Organigrama del Departamento de Recursos Humanos de MSC Bolivia y de la Agencia de MSC Santa Cruz. ....	31
Gráfico 5. Organigrama General de MSC Bolivia. ....	32
Gráfico 6. Logo de MEDLOG.....	33
Gráfico 7. Organigrama General de Medlog Bolivia. ....	35
Gráfico 8. Diagrama de Ishikawa. ....	37
Gráfico 9. Árbol de Problemas. ....	43
Gráfico 10. Árbol de Objetivos.....	44
Gráfico 11. Gestión de Información. ....	52
Gráfico 12. Datos-Información-Conocimiento.....	54
Gráfico 13. Niveles de uso de datos. ....	55
Gráfico 14. Toma de decisiones de acuerdo al tipo de usuario. ....	56
Gráfico 15. Componentes de Business Intelligence .....	59
Gráfico 16. Datamarts dependiente. ....	61
Gráfico 17. Datamarts independiente. ....	62
Gráfico 18. Estructura de un Datamarts.....	65
Gráfico 19. Estructura genérica de un Data Warehouse.....	67
Gráfico 20. Proceso ETL .....	68
Gráfico 21. Subproceso ETL – Extracción.....	69
Gráfico 22. Subproceso ETL - Transformación .....	69
Gráfico 23. Subproceso ETL - Carga .....	70
Gráfico 24. Esquema Estrella .....	72
Gráfico 25. Esquema Copo de Nieve.....	73
Gráfico 26. Tabla de Hecho.....	74
Gráfico 27. Tablas de Dimensiones.....	75
Gráfico 28. Relaciones en un Modelo .....	76
Gráfico 29. Perspectivas de un cuadro de mando integral.....	85
Gráfico 30. Perspectivas de un cuadro de mando integral.....	87
Gráfico 31. Sistema CCSB (Container Control System Bolivia). ....	95
Gráfico 32. Sistema CCSB External.....	96
Gráfico 33. MSC Worldwide INTRANET.....	97
Gráfico 34. Plataforma MSC Link.....	97
Gráfico 35. Representación de respuestas de la pregunta 1 de la encuesta. ....	112
Gráfico 36. Representación de respuestas de la pregunta 2 de la encuesta. ....	113
Gráfico 37. Representación de respuestas de la pregunta 3 de la encuesta. ....	114

Gráfico 38. Representación de respuestas de la pregunta 4 de la encuesta. ....	115
Gráfico 39. Representación de respuestas de la pregunta 5 de la encuesta. ....	116
Gráfico 40. Representación de respuestas de la pregunta 6 de la encuesta. ....	117
Gráfico 41. Representación de respuestas de la pregunta 7 de la encuesta. ....	118
Gráfico 42. Representación de respuestas de la pregunta 8 de la encuesta. ....	119
Gráfico 43. Representación de respuestas de la pregunta 9 de la encuesta. ....	120
Gráfico 44. Representación de respuestas de la pregunta 10 de la encuesta. ....	121
Gráfico 45. Representación de respuestas de la pregunta 11 de la encuesta. ....	122
Gráfico 46. Representación de respuestas de la pregunta 12 de la encuesta. ....	123
Gráfico 47. Back Room – Proyecto .....	131
Gráfico 48. Front Room – Proyecto.....	133
Gráfico 49. Usuarios de Business Intelligence .....	136
Gráfico 50. El cuadrante mágico de Gartner para análisis y plataformas de Business Intelligence. (2019).....	138
Gráfico 51. SAP Business Objects .....	141
Gráfico 52. MICROSOFT Power BI.....	143
Gráfico 53. PENTAHO Tools .....	143
Gráfico 54. Estrategia W.H. Inmon para diseñar el Data Warehouse .....	148
Gráfico 55. Estrategia R. Kimball para diseñar el Data Warehouse.....	149
Gráfico 56. Metadatos.....	152
Gráfico 57. Proceso de depuración de datos en Microsoft Power BI. ....	154
Gráfico 58. Esquema Estrella diseñado para MSC Bolivia. ....	156
Gráfico 59. Módulo de conexión y carga de datos de Microsoft Power BI. ....	157
Gráfico 60. Módulo de codificación de consultas de Microsoft Power BI.....	158
Gráfico 61. Módulo de manejo y modificación de datos de Microsoft Power BI. ....	159
Gráfico 62. Módulo de programación de Microsoft Power BI.....	160
Gráfico 63. Panel de visualizaciones de Microsoft Power BI. ....	161
Gráfico 64. Lienzo del módulo de diseño de Microsoft Power BI. ....	162
Gráfico 65. Orden Jerárquico de los Objetivos de Mediterranean Shipping Company. ....	165
Gráfico 66. Flujo de construcción del Cuadro de Mando Integral de MSC Bolivia. ....	177
Gráfico 67. Cuadro de Mando Integral de MSC Bolivia. ....	178
Gráfico 68. Lienzo del Dashboard diseñado para Finanzas de MSC Bolivia.....	179
Gráfico 69. Lienzo del Dashboard diseñado para Intermodal de MSC Bolivia. ....	180
Gráfico 70. Lienzo del Dashboard diseñado para Logística de MEDLOG Bolivia. ....	181
Gráfico 71. Lienzo del Dashboard diseñado para el área de Control de Contenedores de MEDLOG Bolivia.....	182
Gráfico 72. Lienzo del Dashboard diseñado para el área Financiero de MEDLOG Bolivia.....	183
Gráfico 73. Lienzo del Dashboard diseñado para el análisis de Demoras de MSC Bolivia.....	184
Gráfico 74. Lienzo del Dashboard diseñado para el área de Contabilidad de MSC Bolivia. ....	185
Gráfico 75. El proceso de Control de Mediterranean Shipping Company (MSC Bolivia). ....	189
Gráfico 76. Representación gráfica de los flujos de caja.....	203

# Índice de Tablas

Tabla 1. Estructura Organizacional de MSC Bolivia. ....	28
Tabla 2. Estructura Organizacional de Medlog Bolivia Ltda. ....	34
Tabla 3. Matriz FODA.....	38
Tabla 4. Caracterización de los Involucrados del Proyecto.....	39
Tabla 5. Estrategias planteadas con los Involucrados del Proyecto. ....	42
Tabla 6. Matriz de Marco Lógico .....	45
Tabla 7. Personal de Mediterranean Shipping Company - MSC BOLIVIA .....	99
Tabla 8. Tabla de frecuencias de la Pregunta 1 de la Encuesta en MSC BOLIVIA.....	103
Tabla 9. Tabla de frecuencias de la Pregunta 2 de la Encuesta en MSC BOLIVIA.....	104
Tabla 10. Tabla de frecuencias de la Pregunta 3 de la Encuesta en MSC BOLIVIA.....	104
Tabla 11. Tabla de frecuencias de la Pregunta 4 de la Encuesta en MSC BOLIVIA.....	105
Tabla 12. Tabla de frecuencias de la Pregunta 5 de la Encuesta en MSC BOLIVIA.....	105
Tabla 13. Tabla de frecuencias de la Pregunta 6 de la Encuesta en MSC BOLIVIA.....	106
Tabla 14. Tabla de frecuencias de la Pregunta 7 de la Encuesta en MSC BOLIVIA.....	107
Tabla 15. Tabla de frecuencias de la Pregunta 8 de la Encuesta en MSC BOLIVIA.....	108
Tabla 16. Tabla de frecuencias de la Pregunta 9 de la Encuesta en MSC BOLIVIA.....	108
Tabla 17. Tabla de frecuencias de la Pregunta 10 de la Encuesta en MSC BOLIVIA.....	109
Tabla 18. Tabla de frecuencias de la Pregunta 11 de la Encuesta en MSC BOLIVIA.....	110
Tabla 19. Tabla de frecuencias de la Pregunta 12 de la Encuesta en MSC BOLIVIA.....	111
Tabla 20. Costo de inversión en la adquisición de equipos. ....	196
Tabla 21. Costo de desarrollo e implementación de la herramienta Power BI.....	197
Tabla 22. Costos de formación y capacitación de usuarios de MSC Bolivia. ....	198
Tabla 23. Otros costos del proyecto.....	199
Tabla 24. Tabla Resumen de costos del proyecto.....	199
Tabla 25. Tabla de cuantificación de beneficios del proyecto.....	201
Tabla 26. Flujo de Caja del proyecto.....	202

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de grado hace referencia al plan de Business Intelligence diseñado e implementado en MSC Bolivia, agencia local de la empresa naviera Mediterranean Shipping Company.

En la actualidad, uno de los principales activos de las empresas a nivel mundial es la información con la que se cuenta y tener pleno conocimiento de la misma. Dicha información queda establecida a partir de datos generados por los clientes, proveedores, servicios, productos, competencia, rubro de trabajo, entre otros factores. Sin embargo, el verdadero tema por analizar no está en la generación de datos; sino más bien, en el hecho de que las empresas poseen toda esta información en diferentes fuentes y orígenes, por lo cual requieren de ciertas herramientas y análisis que permitan tratar y normar todos los datos obtenidos y extraer el conocimiento entramado, que finalmente, puede representar una ventaja competitiva más que considerable en el mercado.

Al respecto, la inteligencia de negocios o según el término en inglés: “Business Intelligence” – BI – se define como “La habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios”<sup>1</sup>. La característica principal de este tipo de herramientas radica en generar conocimiento a partir de datos en sistemas de información, que en el caso de MSC Bolivia, se encuentran alojados en diversas bases de datos lo que dificulta la obtención de información de valor para la empresa.

Para explicar la implementación del plan de Business Intelligence es necesario mencionar las causas que dieron lugar al mismo. La principal causa radica en el manejo actual de la información por parte de MSC Bolivia, que ocupa diversos orígenes de información que no está alineada para generar información en tiempos prolongados. Consecuentemente, obtener conocimiento para tener certeza en la toma de decisiones es una tarea que se complica para las cabezas gerenciales de la empresa, bajo este panorama. A partir de dichos factores, nace el interés por parte de la empresa para desarrollar el proyecto, mismo que busca generar una mejora sustancial a nivel de gestión de

---

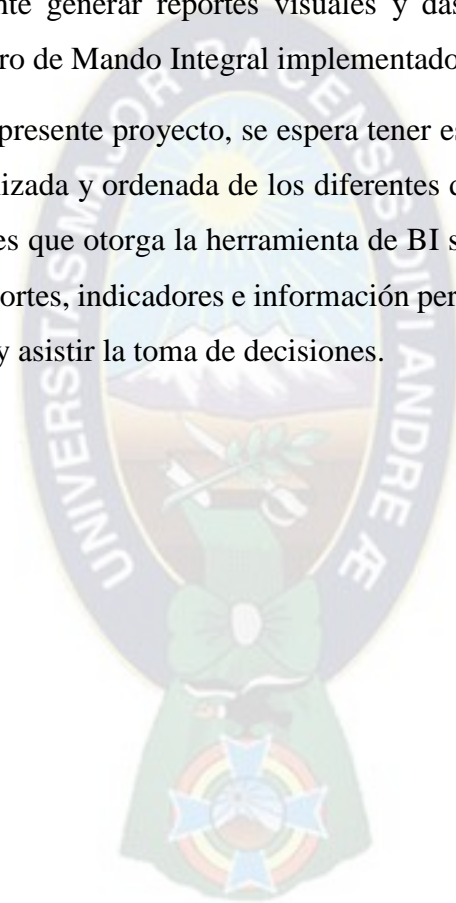
<sup>1</sup> SINNEXUS. Business Intelligence [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 5 julio, 2014]. Disponible en Internet: <URL: [http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/)>.



la información y de gestión empresarial; que sirva como una ventaja competitiva más que considerable para la organización.

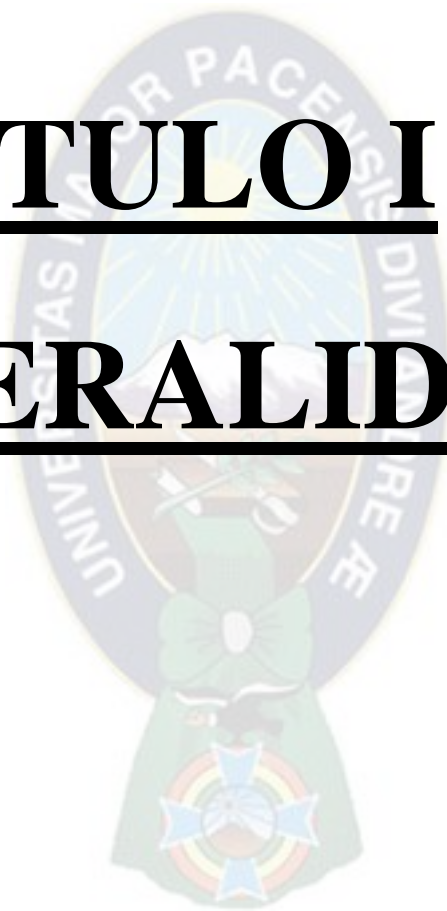
En el marco del proyecto, se evaluaron las distintas fuentes de información de la empresa para normalizar los datos y poder establecer lineamientos para la conformación de bases de datos por cada área o departamento de MSC Bolivia. A partir de las bases mencionadas fue conformado un repositorio de datos único o Data Warehouse a través de la herramienta de solución elegida, Microsoft Power BI, misma que permite cargar los datos como consultas y normalizar las bases de datos para posteriormente generar reportes visuales y dashboards con los indicadores que se conformaron en el Cuadro de Mando Integral implementado para el caso.

Con la culminación del presente proyecto, se espera tener establecido un repositorio de datos que aloje información actualizada y ordenada de los diferentes departamentos de MSC Bolivia y que, a través de las facilidades que otorga la herramienta de BI seleccionada permita a los gerentes de la empresa acceder a reportes, indicadores e información pertinente para monitorear el estado de la empresa en tiempo real y asistir la toma de decisiones.



# CAPÍTULO I

# GENERALIDADES



# **“PLAN DE BUSINESS INTELLIGENCE E IMPLEMENTACIÓN DE UN CUADRO DE MANDO INTEGRAL PARA LA EMPRESA MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC BOLIVIA)”**

## **1.1 ANTECEDENTES.**

Desde que surgieron las primeras formas de escritura hasta los centros de datos modernos, la raza humana no ha dejado de recopilar información. El crecimiento del sector tecnológico ha provocado el aumento desmesurado del volumen de datos, por lo que son necesarios sistemas de almacenamiento de datos más sofisticados. Esta cronología, que parte en la década de 1930, trata la explosión de la información y la forma en la que el Big Data ha creado la necesidad de organizar y guardar la información”<sup>2</sup>.

Un ejemplo del inicio de Big Data como fuente original de organización y crecimiento de datos son las bibliotecas, que anteriormente tuvieron que adaptar sus métodos para responder rápido a la demanda de nuevas publicaciones.

El concepto de Business Intelligence aparece en 1996 según reporte por Gartner Group, “desde ese momento los datos y el uso de la información dentro de las organizaciones han sido un tema relevante a la hora de la toma de decisiones y la búsqueda de optimizar resultados”<sup>3</sup>.

Con el desarrollo tecnológico, tanto el Business Intelligence como el Big Data se han convertido conjuntamente, en herramientas fundamentales para usuarios y empresas brindando herramientas para recopilación, orden y acceso a datos como a su vez instrumentos que facilitan y mejoran el análisis de la información de forma rápida y eficiente.

Luego de que en su reporte de Gartner Group se dijera que “La Democracia de la Información emergerá en las empresas de vanguardia, con las aplicaciones de Inteligencia de Negocios ampliamente disponibles a nivel de empleados, consultores, clientes, proveedores y el público en general”. Se puede extraer que la clave para surgir en un mercado competitivo es mantenerse delante de sus competidores.

---

<sup>2</sup> MICROSOFT CORPORATION (2003). “Guía de Estrategia de Business Intelligence”, Estados Unidos, 2003, 9p

<sup>3</sup> Ibídem

“Se requiere más que intuición para tomar decisiones correctas basadas en información exacta y actualizada. Las herramientas de reporte, consulta y análisis de datos pueden ayudar a los usuarios de negocios a navegar a través de un mar de información para sintetizar la información valiosa que en él se encuentra - hoy en día esta categoría de herramientas se les llama ‘Inteligencia de Negocios’”<sup>4</sup>.

Y como afirma el director Andrew Jennings, director de analítica de FICO Labs. “La analítica predictiva se está convirtiendo en la tecnología del siglo XXI”.

“Se puede mirar hacia atrás y ver su importancia en el pasado, pero hemos llegado a un punto en el que el Big Data, el cloud computing y la tecnología de analítica está llevándonos a una innovación masiva y disrupción en el mercado. Prevemos que la analítica servirá para resolver problemas hasta ahora irresolubles, con lo que otorgará gran valor a los Gobiernos, empresas y ciudadanos en sus tomas de decisiones diarias”<sup>5</sup>.

En general se puede encontrar diversa información acerca de Business Intelligence y Big Data, ya que desde los años 30 – Big data - y los años 60 – BI- se ha tratado el tema debido a su importancia y en la actualidad es un tema de mucha innovación.

Es importante mencionar las investigaciones como el que realizó Jaime Hernán Martínez, especialista colombiano, sobre el tema de la “Inteligencia de negocios como herramienta para la toma de decisiones estratégicas en las empresas en su escrito: “Análisis de su aplicabilidad en el contexto corporativo colombiano”<sup>6</sup>.

Donde habla de un cambio paradigmático que es llamado como “Sociedad de la información y el conocimiento”.

De igual manera, Martínez toca el tema de la relación del periodismo de datos con Big Data y open Data. “El cual plantea una investigación al periodismo de datos, definición como las herramientas

---

<sup>4</sup> MICROSOFT CORPORATION (2003). “Guía de Estrategia de Business Intelligence”, Estados Unidos, 2003, 9p

<sup>5</sup> CANO, Jhosep Lluís (2007). Business Intelligence “Competir con información”. Madrid, ES, Banesto Fundación Cultural; Escuela Banespyme; ESADE 141 p.

<sup>6</sup> MARTINEZ, Jaime Hernán (2018). “Análisis de su aplicabilidad en el contexto corporativo colombiano”, Colombia, 2018, 12p

y habilidades involucra relacionándola a los fenómenos de Big Data y Open Data. Estudio sobre empresas de Latinoamérica”.

En Bolivia, se tiene cierto retraso en cuanto al conocimiento e inserción de ciertas tendencias del sector tecnológico y empresarial. Por lo que recién ahora, temas como BI y Big Data están siendo difundidos a nivel empresarial y educacional; no obstante, se encuentran importantes instituciones que han realizado avances al respecto tales como la Fundación Jala, que es uno de los mayores centros de capacitación e investigación de la región en lo que se refiere a la formación de diversos programas académicos orientados en Software Comercial y capacitación empresarial.

Desde el año 2017, dicha fundación desarrolla talleres dictados para empresarios y microempresarios de PYMES de las ciudades del eje troncal de Bolivia; con el objetivo de explicar ciertas tecnologías y herramientas que podrían brindar cierta ventaja competitiva al momento de interactuar con la competencia en el mercado. El Business Intelligence es una de ellas.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.**

A nivel mundial, la economía ha sufrido cambios bastantes fuertes en el último tiempo. Específicamente, la última década ha estado marcado por una sucesión de crisis económicas y eventos negativos, desde la crisis financiera mundial de los años 2008-2009, pasando por la crisis de la deuda soberana europea entre los años 2010-2012, hasta los reajustes de los precios mundiales de los productos básicos de 2014-2016. A medida que se calman esas crisis y las persistentes tensiones que las acompañaban, la economía mundial se ha fortalecido, concediendo así un mayor margen de maniobra para reorientar las políticas hacia cuestiones de más largo plazo que frenan los avances en las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo sostenible.

La economía mundial en 2019 está en un punto de transición, que contempla que los inversores vuelvan a confiar en proyectos de largo alcance a la par de ciertos aires de mejora en los indicadores de las materias primas y una renovación progresiva de políticas a nivel de los países de Latinoamérica; a medida que ciertos países como Argentina y Brasil van fueron superando la recesión. A escala mundial, se espera que en 2018 y 2019 el crecimiento se mantenga estable en el 3,0%.

Esto conlleva un impacto no menor en la economía de Bolivia. Habiendo cerrado el 2018 con déficit en la balanza comercial. Por tercer año consecutivo la balanza comercial boliviana cerró con números rojos.

Sin embargo, se puede apreciar una leve mejora en dicho registro, en comparación con el año 2017. Al mes de noviembre del 2018, las exportaciones bolivianas sumaron 8.441 millones de dólares, registrando un crecimiento del 11% en relación al mismo período del 2017, por su parte el valor importado superó los 9.000 millones de dólares, incrementándose en 7% comparado con enero-noviembre del 2017; dejando como resultado una balanza negativa de 568 millones de dólares americanos, cifra menor en 34% contrastado con el déficit comercial a noviembre del 2017.<sup>7</sup>

Durante el año 2018, el Gobierno boliviano firmó memorándums para la exportación de carne y quinua a China, a su vez que impulsó acuerdos bilaterales para que el proyecto del tren bioceánico pase por Bolivia y beneficie al sector exportador.

Todas las medidas mencionadas, incuben a Mediterranean Shipping Company, como empresa dedicada al rubro del comercio exterior. Como operador logístico a nivel mundial, la empresa tiene claro que debe tomar medidas que propicien el desempeño competitivo a nivel de organización a nivel mundial pero también a nivel agencia en cada país donde sienta presencia. Es el caso de Bolivia, donde el desafío implica incrementar los volúmenes de mercaderías transportadas en cuanto a importaciones y exportaciones.

Una de las medidas, que puede ser tomada para buscar competitividad y conseguir eficiencia en el ámbito empresarial, es el correcto uso y manejo de información, tanto a nivel interno como externo. Este tipo de información puede ser: Nuevos contratos y posibles clientes en el medio local y nacional, transportes y gestión de la mercadería, temporadas altas y bajas para importación y exportación a lo largo del año. De todas las fuentes de información, se puede extraer cierto conocimiento que beneficie a la empresa, anticipándose a los hechos de manera medida y calculada.

### **1.2.1 Justificación Económico – Social.**

Para cualquier empresa en la actualidad, la información es considerada como un “activo estratégico” para afrontar la competencia del mercado, indistintamente del rubro.

En plena “Era de la Información y la Tecnología”, se evidencia la necesidad individual y organizacional de obtener la mayor cantidad de información para obtener ventajas competitivas. Incluso, algunos autores señalan que hoy en día, la información es más valiosa que el dinero,

---

<sup>7</sup> Según datos del Lic. Antonio Rocha Gallardo – Director Instituto Boliviano de Comercio Exterior.

resaltando que las grandes potencias del mundo serían las naciones, organizaciones o personas que más información tuvieran disponible y de la cual pudieran sacar provecho. En ese sentido, datos, información, conocimiento y sabiduría, son palabras de gran importancia en la actualidad y muy relacionadas a la consecución de éxitos de las empresas más productivas y competitivas del mundo. La apreciación de valor que tiene la información es altamente ponderada por Mediterranean Shipping Company, por lo que el presente proyecto adquiere relevancia de magnitud para resguardar, organizar y procesar los datos disponibles para la obtención de información y posterior generación de valor para la organización.

### **1.2.2 Justificación Académica.**

El presente proyecto, emplea metodologías y herramientas propias de la Ingeniería Industrial. Por lo que, siendo un campo de aplicación muy amplio, se pueden mencionar ciertas ramas de esta ingeniería que fueron consideradas para el desarrollo e implementación del proyecto: Gestión de la Producción y Planeamiento, Estrategia Empresarial, Ingeniería de Sistemas, Administración Financiera, Administración Industrial, Informática, Desarrollo de Sistemas y Gestión de Proyectos.

En cuanto a la evaluación y selección de la alternativa de solución, se presenta una interacción de conocimientos adquiridos y propios de ciertas materias de la Ingeniería Industrial como: Investigación de Operaciones, Gestión de la Producción, Estadística, Programación de Sistemas.

Dentro del proyecto, se abordan y entran técnicas como: Cuadro de Mando Integral, Balanced Scorecard, Análisis FODA, Matriz de Marco Lógico, Diagramas Ishikawa, Planificación, Control y Evaluación de perspectivas, Sistemas de Información, Indicadores de Gestión o KPI's, entre otros.

Por todo lo mencionado, el desarrollo de este proyecto se presenta como la opción ideal para aplicación de los conocimientos adquiridos en la carrera universitaria y a la vez; todo ello, permitirá dar solución a un problema actual y latente en Mediterranean Shipping Company, con base en todos los aspectos detallados en los siguientes acápite.

### **1.2.3 Justificación Metodológica.**

El presente Proyecto de Grado emplea el Método Científico Teórico de Modelación; tomando en cuenta que la teoría del “Business Intelligence” y su respectivo soporte para el desarrollo de la alternativa de solución (software), se acomodarán a un modelo estandarizado y manipulable.

### **1.3 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

Mediterranean Shipping Company (MSC) fue fundada en Ginebra, Suiza en el año 1970, por Gianluigi Aponte, como una empresa pequeña con un capital inicial de USD 5.000 y una única nave de carga, pero con una gran proyección y visión por parte de su fundador. Dedicada al rubro naviero y al transporte marítimo de mercadería, la compañía ha logrado consolidarse con el pasar de los años como una empresa con renombre y prestigio propio, logrando extender su presencia a través de mayores agencias y mayores servicios ofrecidos a lo largo de todo el mundo.

Es así como, hoy en día, MSC se ha convertido en la compañía líder a nivel mundial en el transporte por contenedores, llegando a más de 150 países a través de más de 480 agencias.

En Bolivia, Mediterranean Shipping Company (Bolivia) Ltda., como agente de MSC, viene operando desde el año 2000, cuando abrió sus puertas al público con una agencia en la ciudad de La Paz y posteriormente, la segunda en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

Al ser Bolivia, un país mediterráneo, con condiciones cambiantes de manera permanente y un mercado con condiciones complicadas en extremo, debido a factores políticos, sociales y de diversa índole; la empresa ha recorrido un camino de mucho aprendizaje y superación en la labor de operador naviero dentro de la cadena del comercio exterior. Con los 18 años de experiencia que la avalan en el medio nacional; MSC, hoy en día, se destaca por los servicios confiables, eficientes y de calidad que brinda, los cuales incluyen transporte de carga de importación y exportación, transporte terrestre a distintos destinos dentro del país y servicios de agenciamiento portuario.

El prestigio que se ha labrado la empresa en estos años, le ha permitido trabajar con las empresas más grandes del país, así como consorcios privados, transnacionales y empresas públicas y del Estado. El ser la línea más importante y confiable del país, con una red logística bien estructurada de transporte marítimo y terrestre, permite ofrecer y garantizar a los clientes, servicios puerta a puerta confiables a más de 500 destinos en el mundo entero.

Dentro del comercio exterior boliviano, es importante resaltar que el año 2018 cerró con un déficit



por 568 millones de dólares – registrando por tercer año consecutivo un saldo negativo – según datos del IBCE. (Instituto Boliviano de Comercio Exterior - IBCE, 2018)<sup>8</sup>

Estos datos, matizan el mayor tiempo prolongado de déficit comercial registrado en la historia del país, debido a la baja de las exportaciones que sumaron 7.214 millones de dólares, distantes de los 8.912 millones del 2015 y lejos del valor récord alcanzado por las ventas externas del país en la gestión 2014, por 13.034 millones de dólares, considerando las reexportaciones y efectos personales, en todos los casos.

El pronóstico del Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE) para el 2018, a principios de año era de carácter “reservado”, debido a las gestiones precedentes que representaron fuertes caídas para el sector del comercio exterior boliviano. Sumado a esto, las políticas del Gobierno en los últimos años no han dado un aliciente para que los comerciantes puedan tener la iniciativa de buscar nuevos mercados o de emprender nuevos negocios que implique la comercialización de productos hacia el exterior.

Ante esta situación, las cabezas gerenciales de MSC Bolivia son conscientes del reto que significa anteponerse al panorama desfavorable que se presenta para esta gestión y las venideras; por tanto, en este último tiempo, parte de su accionar se enfocó a buscar formas de obtener mayor conocimiento del mercado y buscar formas más eficientes de realizar el trabajo diario; entendiendo que para mantener la sostenibilidad de la compañía en el medio y aumentar la competitividad en el mercado, es necesario disponer y aprovechar de todos los recursos de los que sea posible para poder facilitar la toma de decisiones.

---

<sup>8</sup> Información extraída del boletín “Comercio Exterior del Instituto Boliviano de Comercio Exterior – IBCE y de información recopilada de la misma entidad.

### Gráfico 1. Logo de Mediterranean Shipping Company



#### **MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY**

**Fuente:** Proporcionado por el Departamento de RRHH de MSC Bolivia (Mediterranean Shipping Company Ltda.)

Actualmente, Mediterranean Shipping Company (MSC) es una de las navieras más grandes en todo el mundo. MSC se encuentra en el segundo puesto en cuanto a las plazas de contenedores y el número de buques de contenedores operados, teniendo el 13.5% de market share en todo el mundo. Esta naviera se ha convertido en una solución de transporte global para muchos cargadores debido a su rentabilidad y eficiencia. Es por esta razón que para mantener su eficiencia MSC ha establecido sus propias agencias alrededor del mundo.<sup>9</sup>

A nivel local, MSC dio inicio a sus actividades en La Paz, Bolivia el 5 de mayo del año 2000. El objetivo principal de esta empresa en el momento de establecerse en Bolivia fue el ofrecer nuevas alternativas a los importadores y exportadores bolivianos mediante un servicio integral puerta a puerta. Hoy en día, habiendo transcurrido más de 18 años en el mercado nacional y habiéndose consolidado como operador logístico en nuestro medio, MSC cuenta con oficinas en La Paz y Santa Cruz de la Sierra movilizand 40,000 TEUS<sup>10</sup> al año y ofreciendo los siguientes servicios:

- **Transporte Marítimo:** la empresa cuenta con seis portacontenedores propios en el puerto de Arica, Chile llegando a los principales puertos de Sudamérica, Estados Unidos, África, Europa, Asia, el Caribe, Canadá, Mediterráneo y Australia.

---

<sup>9</sup> Información extraída de la presentación organizacional de Mediterranean Shipping Company – MSC Bolivia.

<sup>10</sup> Las siglas TEU (en inglés Twenty-foot Equivalent Unit), significan Unidad Equivalente a Veinte Pies. Representa una unidad de medida de la capacidad de carga de un contenedor. Por tanto, un contenedor de 20 pies es equivalente a 1 TEU y un contenedor de 40 pies, equivalente a 2 TEUS.

- **Agenciamiento portuario:** este servicio cuenta con recepción de la carga y todos los trámites documentales en puerto y la entrega del contenedor a puerto. La empresa cuenta con un seguimiento de la mercancía gracias a sus oficinas en el puerto de Arica.
- **Transporte terrestre:** MSC, a través de su brazo operativo: Medlog Bolivia, trabaja con compañías de transporte terrestre calificadas para el transporte de la mercancía desde Bolivia hacia el puerto de Arica o viceversa, proporcionando una entrega rápida y garantizando la seguridad del servicio al cliente.

#### 1.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

El consorcio empresarial de Mediterranean Shipping Company en Bolivia se encuentra compuesto por dos empresas: por un lado, Mediterranean Shipping Company Bolivia (MSC Bolivia), como línea naviera y encargada del transporte marítimo de carga por contenedor y, por otro lado, MEDLOG Bolivia Limitada, como operador logístico y administrador de depósitos de contenedores. Ambas empresas forman parte del mismo grupo empresarial, desarrollan un trabajo conjunto y coordinado y se encuentran emplazadas en las mismas oficinas en la ciudad de La Paz.

##### 1.4.1 Estructura de MSC Bolivia.

MSC Bolivia cuenta con un Gerente General y 5 Departamentos dentro de su estructura: el Departamento de Administración y Finanzas, compuesto por 6 personas; el Departamento de Comercial, compuesto por 15 personas; el Departamento de Recursos Humanos integrado por 7 personas; el Departamento de *Claims* o Reclamos, compuesto por 1 persona y la Agencia de MSC en Santa Cruz integrada por 4 personas.

Cada departamento o área tiene asignado un Gerente que está a la cabeza de dicha división y según el caso está secundado por un Sub Gerente. La organización cuenta con un plantel multidisciplinario conformado en mayor proporción por profesionales en distintas ramas como Administración de Empresas, Ingeniería Comercial, Ingeniería Industrial, Finanzas y Contabilidad, entre otros.

La estructura organizacional de Mediterranean Shipping Company Bolivia se desagrega de la siguiente manera:

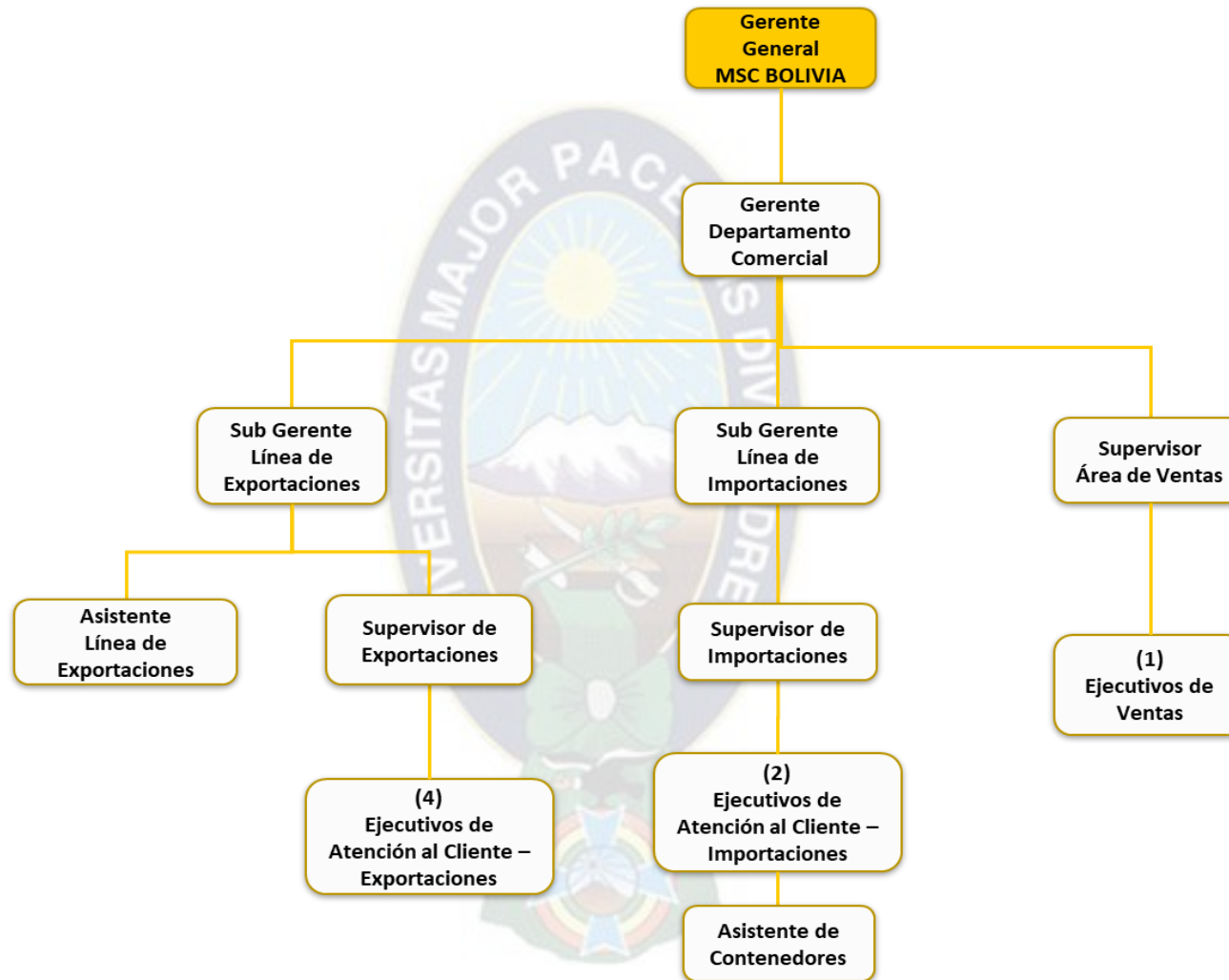
**Tabla 1. Estructura Organizacional de MSC Bolivia.**

<b>ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL – MSC BOLIVIA</b>	
<b>DEPTO/ÁREA</b>	<b>CANT. DE PERSONAL</b>
Gerencia General	1 persona
Administración y Finanzas	6 personas
Comercial	15 personas
Recursos Humanos	7 personas
Claims (Reclamos)	1 persona
Agencia Santa Cruz	4 personas
<b>TOTAL</b>	<b>34 personas</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a información provista por el Departamento de RRHH de MSC Bolivia (Mediterranean Shipping Company Ltda.)

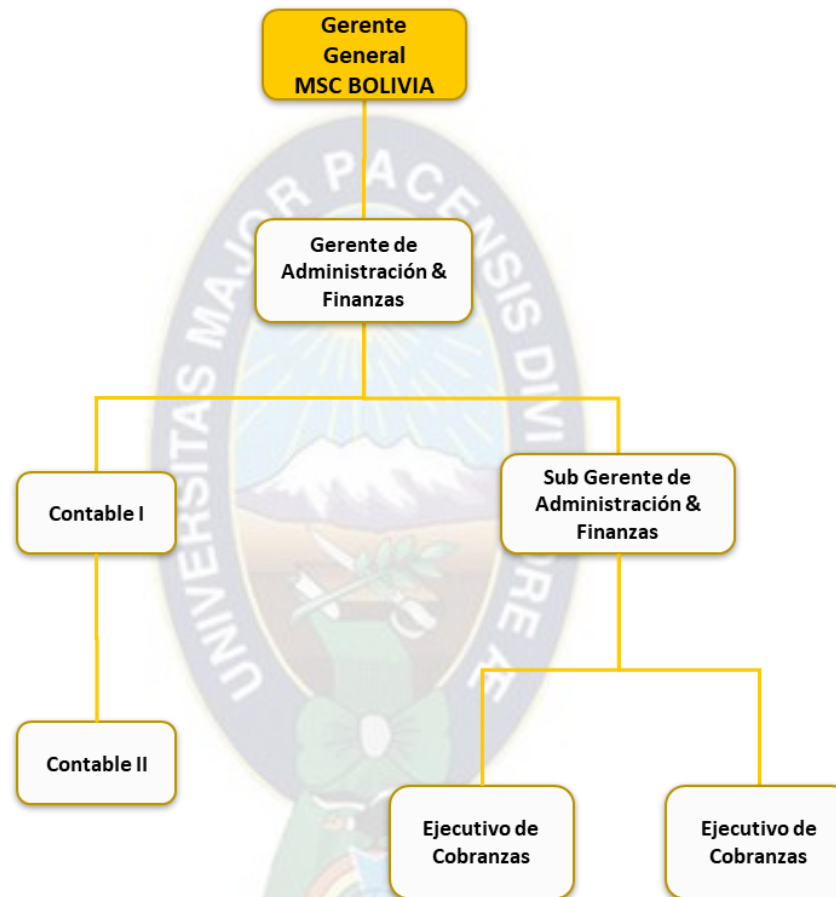
De igual forma, la empresa fomenta la captación de jóvenes valores a través de sus programas de reclutamiento, como es el PJP (Programa de Jóvenes Profesionales) y la realización de visitas a diferentes casas de estudios del país. Por lo que, es usual, que existan estudiantes de últimos semestres universitarios en calidad de pasantes en la organización

**Gráfico 2. Organigrama del Departamento Comercial de MSC Bolivia.**



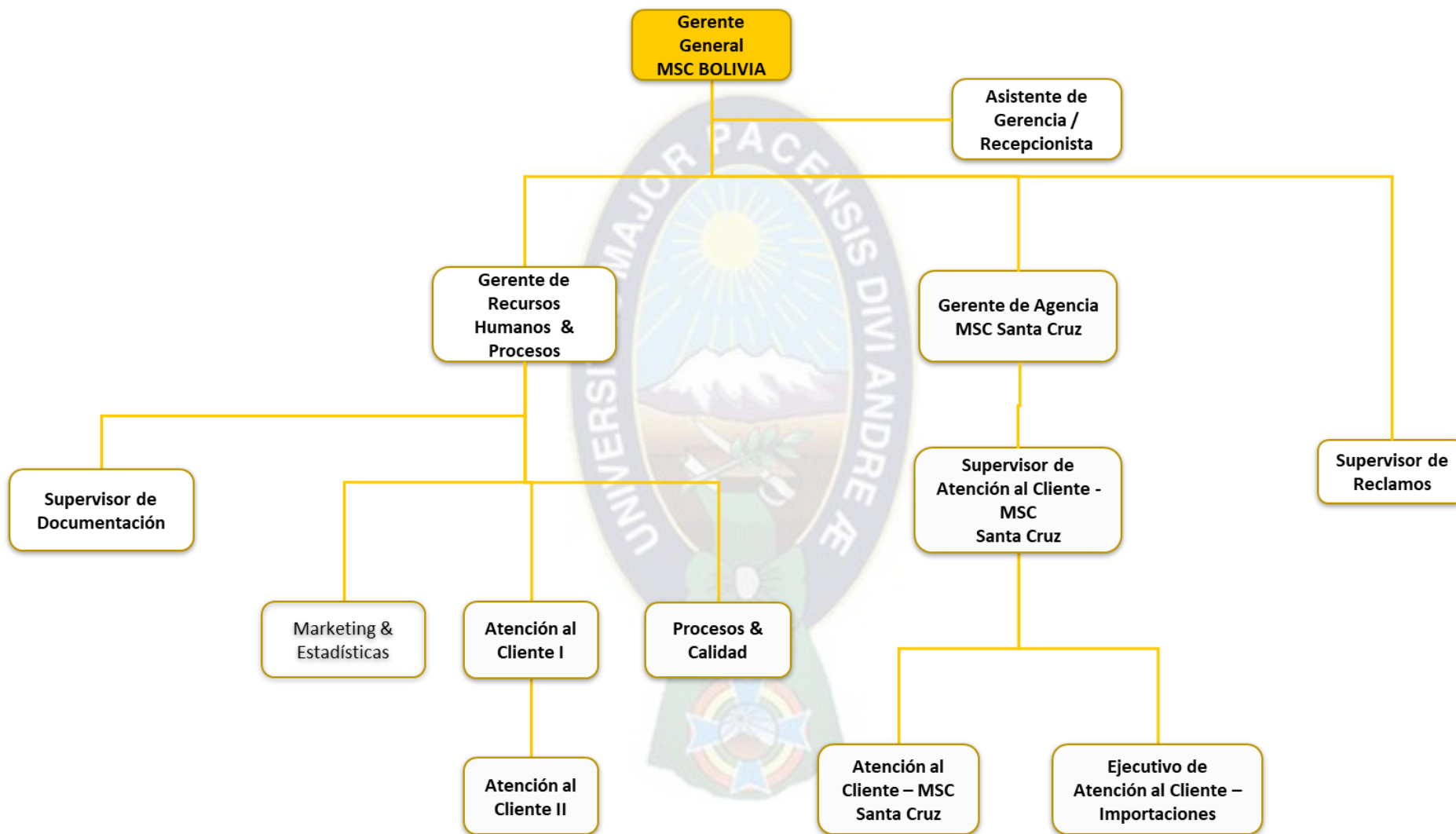
**Fuente:** Elaboración propia en base a información provista por el Departamento de Recursos Humanos de MSC Bolivia (Mediterranean Shipping Company Ltda.)

**Gráfico 3. Organigrama del Departamento de Administración y Finanzas de MSC Bolivia.**



**Fuente:** Elaboración propia en base a información provista por el Departamento de Recursos Humanos de MSC Bolivia (Mediterranean Shipping Company Ltda.)

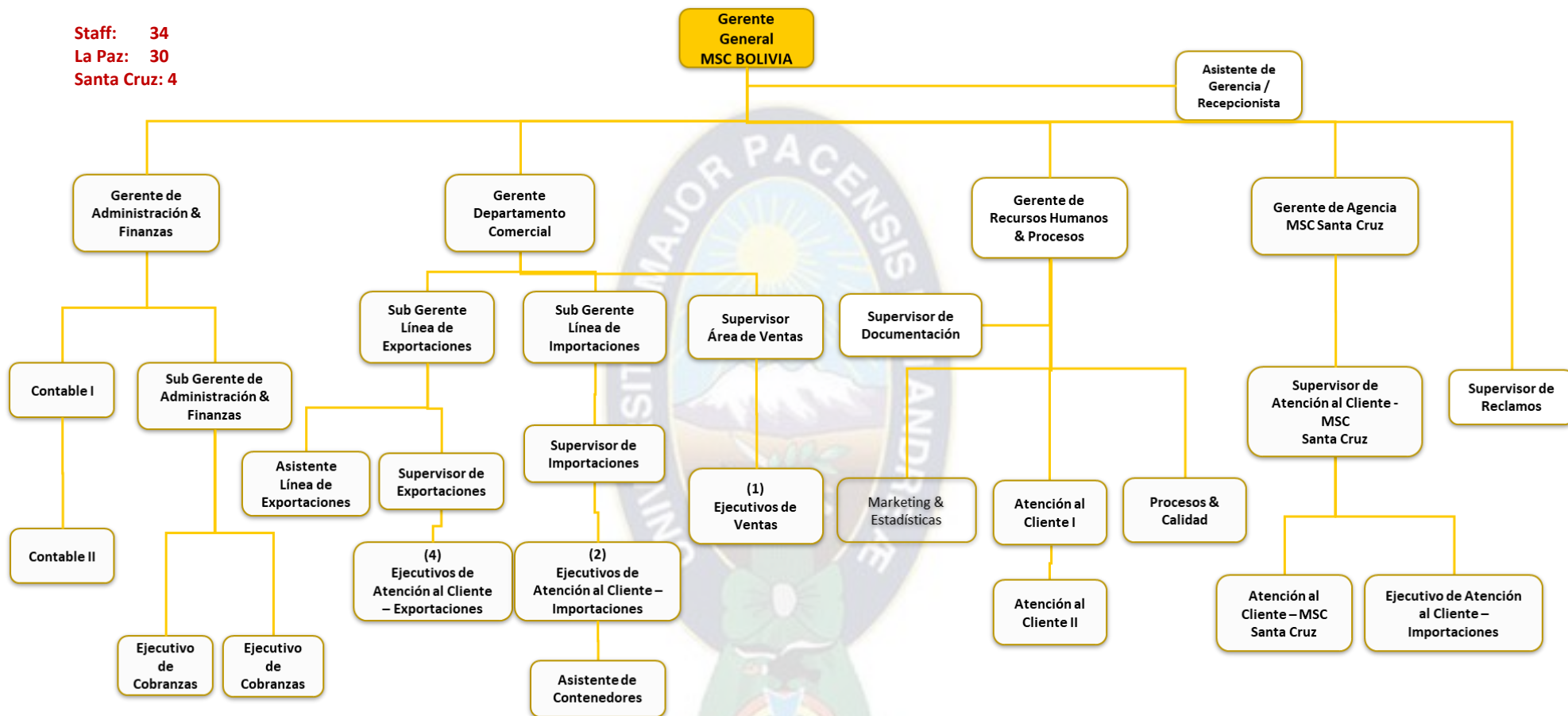
**Gráfico 4. Organigrama del Departamento de Recursos Humanos de MSC Bolivia y de la Agencia de MSC Santa Cruz.**



**Fuente:** Elaboración propia en base a información provista por el Departamento de Recursos Humanos de MSC Bolivia (Mediterranean Shipping Company Ltda.)

**Gráfico 5. Organigrama General de MSC Bolivia.**

Staff: 34  
 La Paz: 30  
 Santa Cruz: 4



Fuente: Elaboración propia en base a información provista por el Departamento de Recursos Humanos de MSC Bolivia (Mediterranean Shipping Company Ltda.)



Como se observa en cada organigrama, la empresa cuenta con la Gerencia General como cabeza de la estructura organizacional y 5 Departamentos integrados de la siguiente forma:

- El Departamento de Administración y Finanzas, compuesto por 6 personas; se encuentra dividido a su vez en 2 áreas: Contabilidad y Finanzas.
- El Departamento Comercial, compuesto por 15 personas. Se encuentra dividido a su vez, en las áreas de: Importaciones y Exportaciones.
- El Departamento de Recursos Humanos integrado por 7 personas. A su vez, este departamento se subdivide en las siguientes áreas: Marketing, *Quality Control* o Control de Calidad y Recursos Humanos como tal.
- El Departamento de *Claims* o Reclamos, compuesto por 1 persona.
- La Agencia de MSC en Santa Cruz integrada por 4 personas. Esta agencia es algo particular en cuanto a su distribución, puesto que los ejecutivos de Santa Cruz tienen funciones compartidas de distintos Departamentos dentro de la empresa.

#### 1.4.2 Estructura de Medlog Bolivia.

Medlog Bolivia es una empresa bastante joven en el entorno boliviano, puesto que lleva 1 año cumplido desde su creación como brazo logístico de MSC y como empresa gerentadora de los depósitos de contenedores en el país. El primer depósito consignado bajo la administración de Medlog fue inaugurado en la ciudad de El Alto, en mayo de 2017 y el segundo depósito está entró en operaciones desde el mes de noviembre de 2018.

Gráfico 6. Logo de MEDLOG



**Fuente:** Proporcionado por el Departamento de RRHH de MSC Bolivia (Mediterranean Shipping Company Ltda.)

Actualmente, Medlog Bolivia se encuentra sujeto a un constante crecimiento a nivel de recursos humanos y lo que es más importante aún; a nivel del número de contenedores transportados y recepcionados en los depósitos del país. La estructura organizacional de Medlog Bolivia está dada de la siguiente manera:

**Tabla 2. Estructura Organizacional de Medlog Bolivia Ltda.**

<b>ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL – MEDLOG BOLIVIA</b>	
<b>DEPTO/ÁREA</b>	<b>CANT. DE PERSONAL</b>
Gerencia General	1 persona
Administración y Contabilidad	2 personas
Logística	4 personas
Intermodal	1 persona
Depósito La Paz	5 personas
Depósito Oruro	4 personas
<b>TOTAL</b>	<b>17 personas</b>

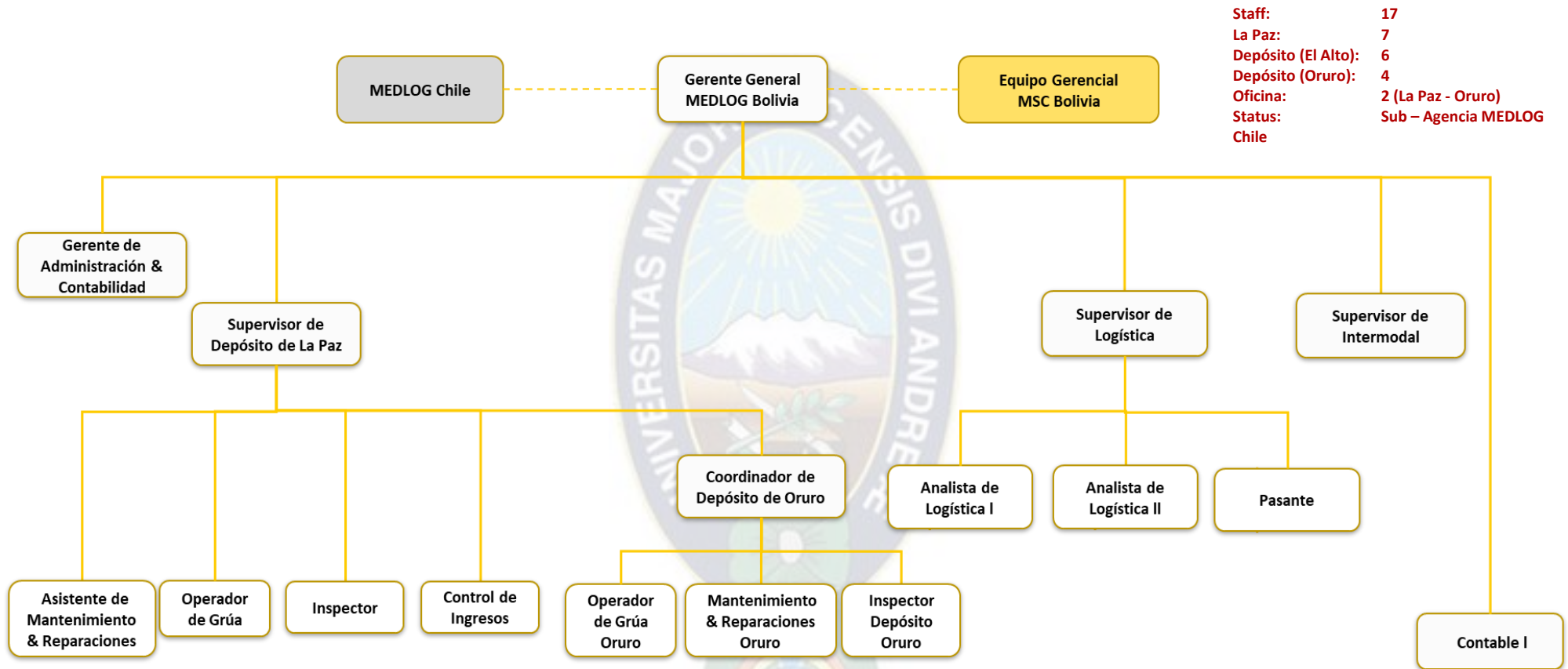
**Fuente:** Elaboración propia en base a información provista por el Departamento de Recursos Humanos de MSC Bolivia (Mediterranean Shipping Company Ltda.)

El personal de Medlog Bolivia está distribuido de la siguiente manera:

- La Gerencia General
- Departamento de Logística, compuesto por 6 personas
- Departamento Contable, compuesto de 2 personas
- Depósito de Medlog La Paz, cuyo personal de patio considera a 5 personas
- Depósito de Medlog Oruro, que cuenta por lo pronto, con 4 personas.

La estructura organizacional de Medlog Bolivia se evidencia en el siguiente organigrama:

**Gráfico 7. Organigrama General de Medlog Bolivia.**



**Fuente:** Elaboración propia en base a información provista por el Departamento de Recursos Humanos de MSC Bolivia (Mediterranean Shipping Company Ltda.)

## 1.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El manejo de la información es fundamental para cualquier empresa e institución. A través de esto, se puede lograr un alto nivel competitivo dentro del mercado y obtener mayores niveles de entendimiento y comprensión del trabajo realizado a diario. El manejo adecuado de la información generada a nivel interno y la información captada de niveles externos permite identificar cuáles son las fortalezas con las que cuenta la organización y cuáles son las debilidades y sectores vulnerables como empresa. La importancia de la información generada radica en la ventaja a nivel de gestión y a nivel competitivo que supone para una empresa, si es que ésta, sabe aprovechar los datos que puede generar a partir de la misma.

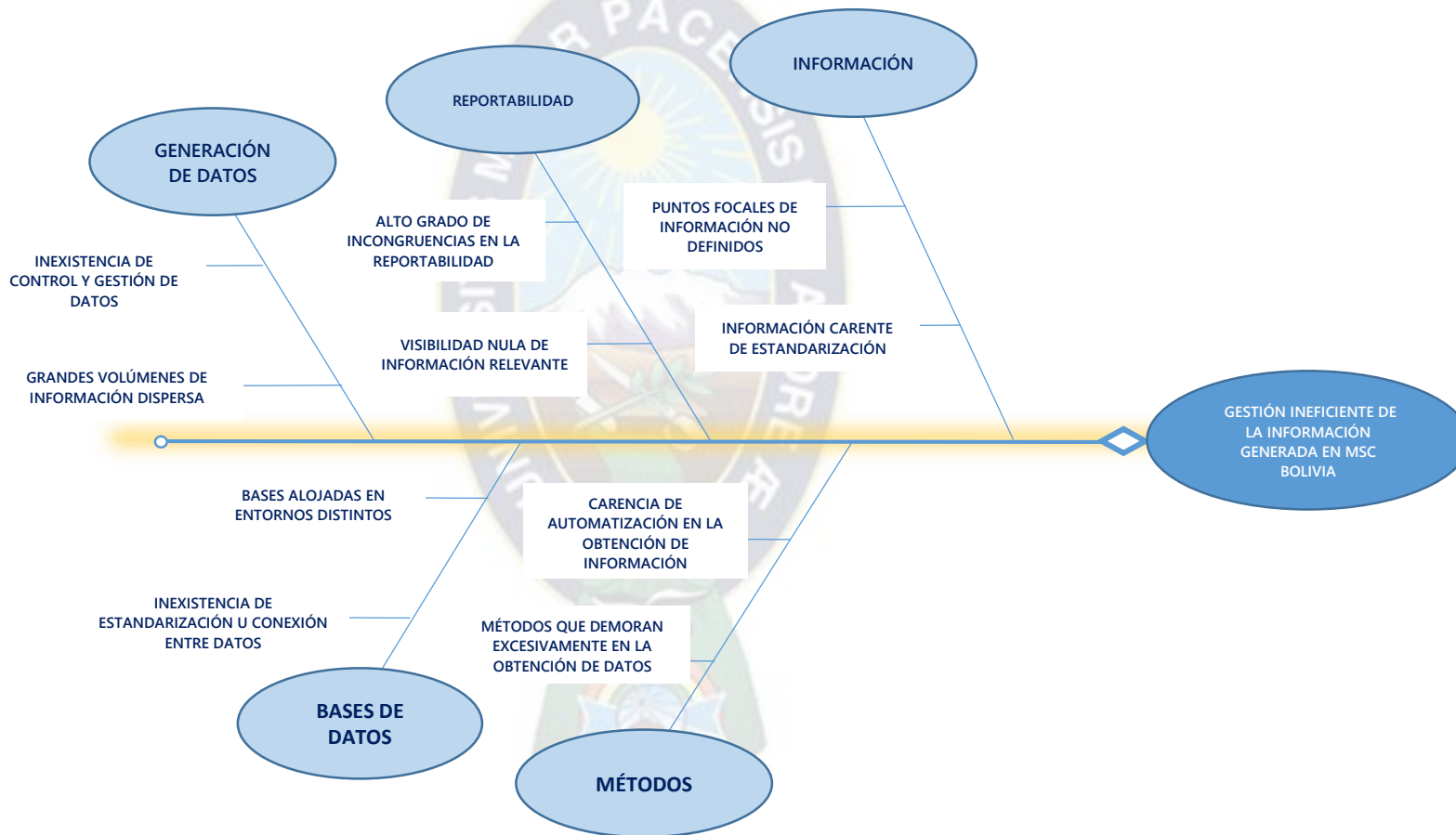
El principal problema que afronta Mediterranean Shipping Company (MSC) actualmente, es el actual manejo ineficiente de la información producto de la carencia de estructuración y aprovechamiento de las fuentes de información que se generan dentro de la empresa y en su entorno. Los puntos focales de información de los cuales se abastece la empresa a nivel gerencial, comercial, documental y operativo, son sistemas y desarrollos alojados en entornos y servidores distintos. Otras fuentes de información no están normadas ni estructuradas en un sistema, por lo que el almacenamiento de la información debe ser llenado manualmente a través de un computador. Todo esto, genera información dispersa, desconfiable y carente de estandarización, en especial para propósitos de reportabilidad y obtención de información relevante para la toma de decisiones.

La trazabilidad que sigue el flujo de información dentro de MSC, atraviesa de manera transversal por todas las áreas de la empresa, llegando incluso a cruzar un área específica en más de una ocasión para cierto proceso en particular. Esto, contrasta con los grandes volúmenes de información con los cuales trabaja MSC, día tras día. Como ejemplo de la información generada y los puntos asociados, tenemos el inventario de contenedores con que cuenta la empresa para disponer de mercadería para importación y exportación, la información de los clientes, consignatarios, proveedores y transportistas, entre otros que articulan la red de contactos de la empresa; información de cada embarque naviero concerniente a cada contenedor y/o a cada cliente, como ser: peso de la mercadería y del contenedor, reserva del cliente, tipo y origen de la mercadería, fletes, condiciones comerciales, tipo de trámite y otros.

### 1.5.1 Diagrama de Ishikawa.

Para mejor entendimiento de lo descrito anteriormente, se esquematiza la situación problemática a través del diagrama de Ishikawa:

**Gráfico 8. Diagrama de Ishikawa.**



**Fuente:** Elaboración propia en base a observación y análisis de la situación actual de MSC Bolivia (Mediterranean Shipping Company Ltda.)

### 1.5.2 Matriz FODA.

Para identificar el estado actual de la empresa, se procede a elaborar la matriz FODA que permita identificar tanto los factores internos como externos a los que se encuentra sujeta MSC Bolivia.

Tabla 3. Matriz FODA.

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
FACTORES INTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Liderar proyectos de innovación tecnológica</li> <li>▪ Competir favorablemente en el mercado con experiencia avalada en 19 años en Bolivia.</li> <li>▪ Repunte de la economía mundial.</li> <li>▪ Apertura de alternativas para importación/exportación de mercadería a Bolivia: Iquique en Chile, Ilo en Perú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resistencia a la implementación de soluciones para mejorar el servicio.</li> <li>▪ Fusión de empresas de la competencia para repuntar en el mercado.</li> <li>▪ Crecientes exigencias del mercado en cuanto a competitividad</li> </ul>
FACTORES EXTERNOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alta especialización de los empleados y ejecutivos de MSC Bolivia en el rubro.</li> <li>▪ Tarifas altamente competitivas.</li> <li>▪ Infraestructura óptima.</li> <li>▪ Autonomía financiera para la operación y generación de nuevos proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de personal especializado en Tecnologías de la información (IT)</li> <li>▪ Dispersión y desorden en la información disponible para la toma de decisiones.</li> <li>▪ Informalidad del mercado boliviano en cuanto a la falta de disposiciones y regulaciones.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base a las directrices recopiladas de la organización (Mediterranean Shipping Company Ltda.)

## 1.6 CARACTERIZACIÓN DE LOS INVOLUCRADOS

Una vez que se tienen identificados a todos los involucrados dentro del proyecto, es posible realizar una caracterización de cada uno a partir de ciertos criterios, que permitan establecer cómo se verán afectados por la planificación del proyecto actual.

Los criterios que serán usados para realizar una correcta categorización y contextualización de cada uno de los involucrados en el proyecto son los siguientes:

- **Intereses de los involucrados.** Donde se establecerá lo que espera cada involucrado del proyecto.
- **Problemas percibidos.** Se detallarán los aspectos negativos o afectaciones generadas a los involucrados en torno al problema del proyecto.
- **Mandatos y recursos.** Se entiende por **mandatos** como el requerimiento formal de un grupo de involucrados para cumplir una función en el proyecto. Con los **recursos** entendemos lo que los grupos pueden colocar a disposición del proyecto o en contra de éste.

Tabla 4. Caracterización de los Involucrados del Proyecto.

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	MANDATOS Y RECURSOS
CLIENTES	Un servicio más eficiente y alineado con las tendencias del mercado. Mayor certidumbre en cuanto a los servicios ofrecidos por la empresa.	Deficiencia en la información recibida por parte de la empresa.	Solicitud de información sobre los servicios de transporte de carga en contenedor.

<p><b>PROVEEDORES</b></p>	<p>Aumentar su participación de mercado</p> <p>Llevar la interrelación laboral de manera eficiente.</p>	<p>Ninguno</p>	<p>Acuerdo de nivel de servicio.</p>
<p><b>EJECUTIVOS Y EMPLEADOS</b></p>	<p>Mejorar sus conocimientos y competencias dentro del negocio</p> <p>Valoración del desempeño de trabajo acorde a la realidad.</p>	<p>Diversificación de información y datos generados dentro y fuera de la empresa.</p>	<p>Ninguno</p>
<p><b>GERENCIA GENERAL</b></p>	<p>Toma de decisiones bajo escenarios de certidumbre.</p> <p>Departamentos y empleados alineados de acuerdo con los objetivos y estrategias de la empresa.</p> <p>Desarrollar liderazgo con su equipo de trabajo.</p>	<p>Falta de orientación estratégica para las acciones futuras de la empresa.</p> <p>-Deficiente gestión y uso de la información generada en la empresa.</p>	<p>Recursos financieros necesarios para el desarrollo de alternativas de solución.</p> <p>Disposición de Tecnologías de la Información (IT) para la solución del problema.</p>



	Mejorar la relación laboral con los clientes y la experiencia de entrega del servicio.		
--	--	--	--

**Fuente:** Elaboración propia en base a las directrices recopiladas de la organización (Mediterranean Shipping Company Ltda.)

Cabe recalcar, que la importancia de este cuadro radica en que durante la planificación del proyecto y en su ejecución, la situación de los involucrados —sus necesidades, expectativas e intereses— puede cambiar. Por tanto, la información descrita para cada grupo involucrado fue precisada de la manera precisa posible.

### 1.7 ESTRATEGIAS CON LOS INVOLUCRADOS.

Las estrategias que serán planteadas para los involucrados serán desarrolladas durante la fase de implementación del proyecto. Esto permitirá que toda la empresa esté alineada con el problema que debe ser el foco de mejora y con los objetivos que deben ser alcanzados.

Es importante recalcar que las estrategias no responden a actividades dentro del proyecto. Sin embargo, si son una entrada importante para definir los niveles de objetivos (fin, propósito, componentes y actividades) dentro del enfoque del marco lógico (Desarrollado en el siguiente acápite). Por lo tanto, en pasos sucesivos la información del análisis de involucrados es vital para direccionar el proyecto.

Acorde con la información estructurada en el cuadro anterior, se definirán las estrategias con los involucrados:

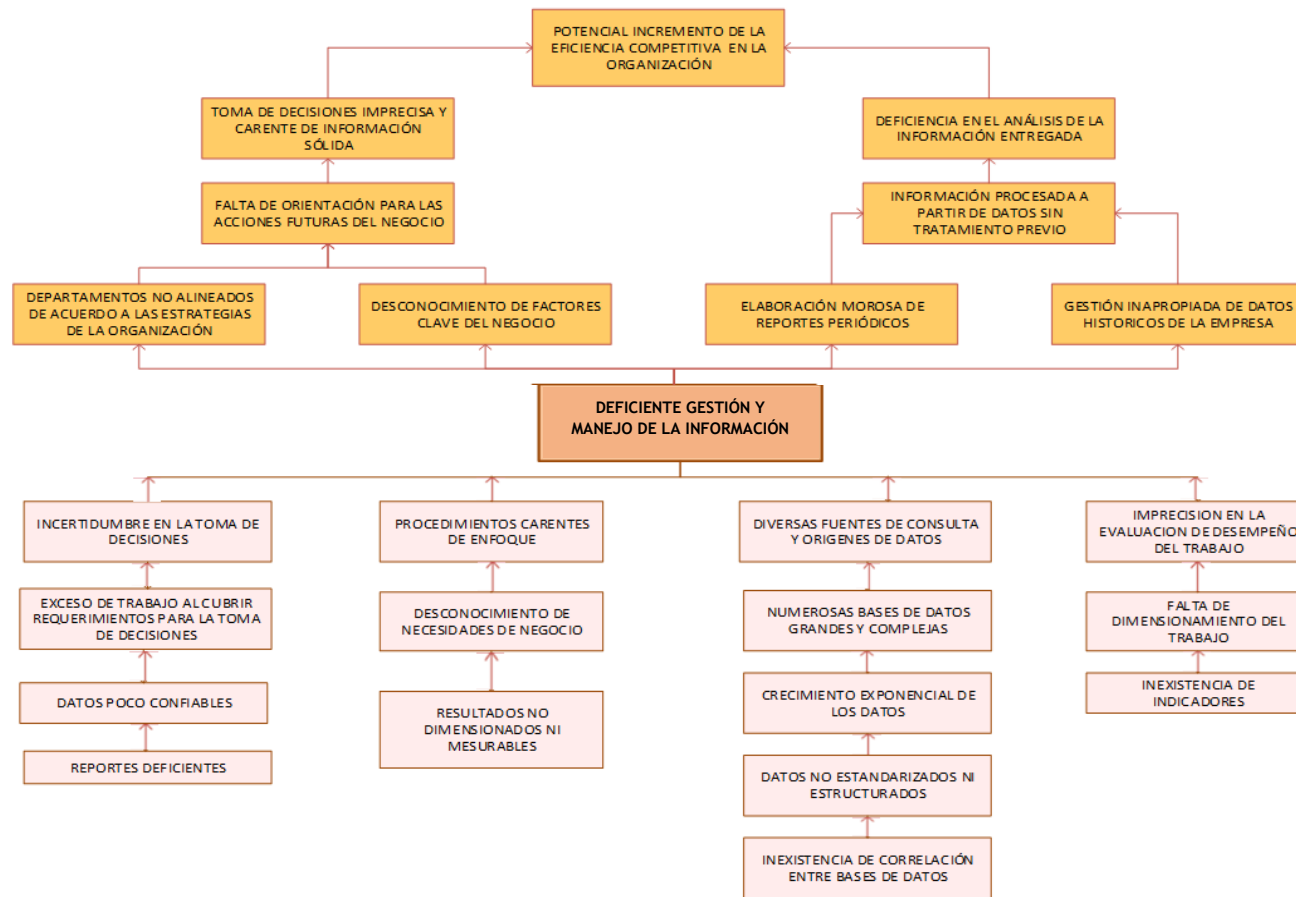
**Tabla 5. Estrategias planteadas con los Involucrados del Proyecto.**

<b>GRUPOS</b>	<b>ESTRATEGIA PLANTEADA</b>
<b>CLIENTES</b>	Generar comunicaciones y entrega de información confiable que permita destacar el servicio realizado.
<b>PROVEEDORES</b>	Informar de los cambios que se adelanten durante el proyecto para garantizar la continuidad en el servicio recibido.
<b>PERSONAL Y EMPLEADOS DE LA EMPRESA</b>	Monitorear la satisfacción laboral a medida que los objetivos del proyecto se vayan cumpliendo.
<b>GERENTES</b>	Anunciar las mejoras que se vayan generando a nivel empresa con motivo del proyecto.

**Fuente:** Elaboración propia en base a las directrices recopiladas de la organización (Mediterranean Shipping Company Ltda.)

## 1.8 ÁRBOL DE PROBLEMAS.

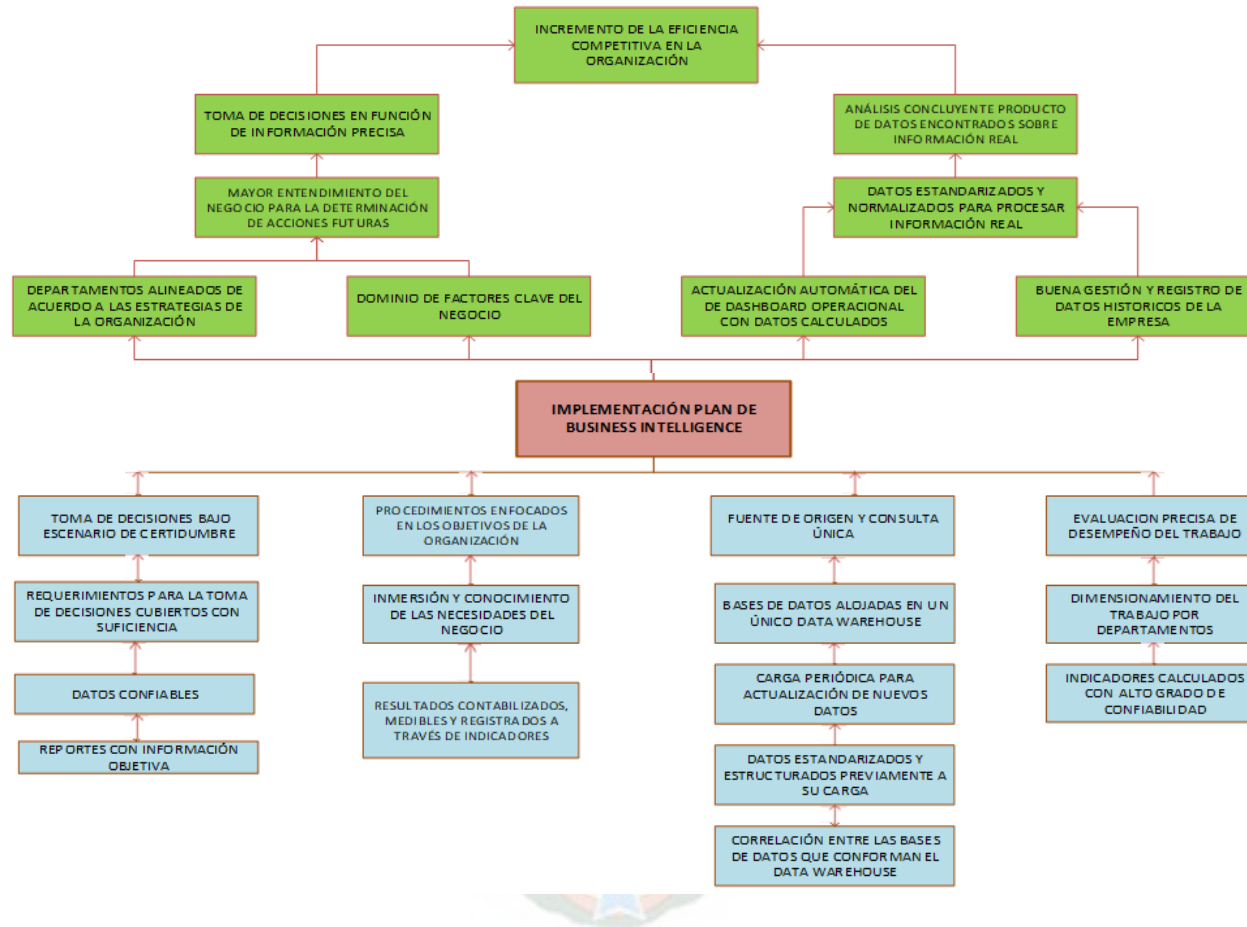
**Gráfico 9. Árbol de Problemas.**



**Fuente:** Elaboración propia en base a las directrices recopiladas de la organización (Mediterranean Shipping Company Bolivia Ltda.)

## 1.9 ÁRBOL DE OBJETIVOS

Gráfico 10. Árbol de Objetivos.



**Fuente:** Elaboración propia en base a las directrices recopiladas de la organización (Mediterranean Shipping Company Bolivia Ltda.)

## 1.10 MATRIZ DE MARCO LÓGICO

La matriz de Marco Lógico comprende las metas, indicadores, fuentes de verificación y supuestos necesarios para cumplir el proyecto, de manera satisfactoria:

Tabla 6. Matriz de Marco Lógico

JERARQUIA	METAS	INDICADORES	FUENTES VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
OBJETIVO SUPERIOR	PROYECTAR UNA ORGANIZACIÓN COMPETITIVA A NIVEL DE EFICIENCIA.	RELACIÓN ENTRE LA CANTIDAD DE CONTENEDORES MOVIDOS EN IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN ENTRE EL	PERCEPCIÓN DE LOS CLIENTES (MEDIDO EN ENCUESTAS)	ENCUESTA RECOPIADA A TRAVÉS DE UNA MUESTRA, QUE SERA TOMADA PARA QUE LOS CLIENTES PUEDAN EVALUAR EL DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN
		NÚMERO TOTAL DE EMPLEADOS.	VERIFICACIÓN DE CASA MATRIZ	CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS INDICADORES Y GESTIÓN DE LA AGENCIA MSC BOLIVIA
OBJETIVO ESPECÍFICO	IMPLEMENTAR PLAN DE BUSINESS INTELLIGENCE EN LA ORGANIZACIÓN.	CONTROL DEL DESEMPEÑO Y SITUACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN A	GENERACIÓN Y CONTROL DE 5 INDICADORES POR DEPARTAMENTO.	EL PERSONAL DE LA EMPRESA ACEPTA LA CREACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE BI.

		TRAVÉS DE INDICADORES Y PANELES DEL DASHBOARD DE BI.		
<b>RESULTADOS</b>	<b>R1.</b> GENERAR LA TOMA DE DECISIONES BAJO ESCENARIO DE CERTIDUMBRE	<b>95% DE CERTEZA EN LOS DATOS MOSTRADOS EN LOS REPORTES.</b>	CRUCE DE REPORTES ENTRE DEPARTAMENTOS COMO VERIFICADORES DE INFORMACIÓN.	SE GENERAN REPORTES CON INFORMACION ACTUALIZADA EN VIVO, QUE PERMITA CERTEZA SOBRE LAS DECISIONES.
	<b>R2.</b> GESTIONAR PROCEDIMIENTOS ENFOCADOS EN LOS OBJETIVOS DE LA ORGANIZACIÓN.	<b>RESULTADOS CONTRASTADOS CON EL BUDGET PROPUESTO EN EL OBJETIVO ANUAL DE LA ORGANIZACIÓN.</b>	REDISEÑAR LOS PROCEDIMIENTOS A TRAVES DE MANUALES DE FUNCIONES Y REGLAMENTO INTERNO EMPRESA	EL CONTEXTO ORGANIZACIONAL DE LA ORGANIZACIÓN SE MANTIENE.
	<b>R3.</b> OBTENER UNA FUENTE DE ORIGEN Y CONSULTA ÚNICA.	<b>NÚMERO DE CONSULTAS REALIZADAS A LA BASE DE DATOS CONSOLIDADA.</b>	DISEÑAR UN DATA WAREHOUSE ROBUSTO Y CON INFORMACIÓN CONSOLIDADA.	EL DATA WAREHOUSE SE VINCULARÁ A TRAVÉS DE WEB SERVICES A LAS BASES DE DATOS CON LAS QUE YA CUENTA LA EMPRESA.

	<b>R4. EVALUAR CON PRECISIÓN EL DESEMPEÑO DE TRABAJO.</b>	<b>RESULTADOS MEDIDOS Y CONTABILIZADOS A TRAVÉS DE UN INDICADOR POR ÁREA DE TRABAJO.</b>	INDICADORES DE EFICIENCIA LABORAL, CONSTATADOS POR ÁREA.	INDICADORES DE DESEMPEÑO OCUPADOS POR EL DEPTO. DE RRHH PARA EVALUACIÓN REAL.
<b>ACTIVIDADES (DETALLAR)</b>	<b>A1. GENERAR REPORTES CON INFORMACIÓN OBJETIVA Y DE FÁCIL ACCESO.</b>	<b>REDUCIR EL NÚMERO DE REPORTES MANUALES ELABORADOS ACTUALMENTE.</b>	GERENCIA DEBERÁ EVALUAR LA DIFERENCIA A NIVEL DE REPORTABILIDAD CON EL PLAN DE BI.	CAPACITACIÓN AL PERSONAL PARA PODER OCUPAR BI Y LOS REPORTES QUE PODRÁN SER GENERADOS.
	<b>A2. OBTENER INDICADORES QUE PERMITAN EVALUAR Y MEDIR LOS RESULTADOS DE LA EMPRESA.</b>	<b>GENERACIÓN Y CONTROL DE 5 INDICADORES POR DEPARTAMENTO.</b>	DEPURACIÓN PREVIA A LA CARGA DE DATOS Y CONCILIACIÓN INFORMACIÓN ENTRE LAS BASES DE DATOS DE LA EMPRESA.	LA GERENCIA DE LA ORGANIZACIÓN RECIBE REPORTES PERIODICAMENTE, CON INDICADORES QUE REFLEJEN LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO.
	<b>A3. OBTENER DATOS ESTANDARIZADOS Y CORRELACIONADOS</b>	<b>CONSOLIDACIÓN DE UN ÚNICO DATA WAREHOUSE QUE CONTenga TODOS LOS</b>	BASES DE DATOS RELACIONADAS A TRAVÉS DE KEY DE CORRELACIÓN.	EL DATA WAREHOUSE SE ALOJARÁ EN LOS SERVIDORES DE LA EMPRESA, PARA MEJOR

	DENTRO DEL DATA WAREHOUSE.	<b>DATOS ESTRUCTURADOS Y CLASIFICADOS</b>		RESGUARDO DE LA INFORMACIÓN.
	<b>A4.</b> OBTENER DIMENSIÓN PRECISA DEL TRABAJO POR DEPARTAMENTOS PARA MEJORAR LA GESTIÓN.	<b>EVALUACIÓN DEL TRABAJO EN FUNCIÓN DE INFORMACIÓN PRECISA Y FUNCIONES LABORALES BIEN DEFINIDAS.</b>	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL BIEN DEFINIDA QUE PERMITA LA GESTIÓN CORRECTA DE LAS TAREAS Y, POR ENDE, LA MEDICIÓN DE LAS MISMAS.	LOS EMPLEADOS ENCARGADOS POR DEPARTAMENTOS, SERÁN RESPONSABLES DE LA CARGA PERIÓDICA DE INFORMACIÓN.

**Fuente** Elaboración propia en base a las directrices recopiladas de la organización (Mediterranean Shipping Company Ltda.)



## **1.11 OBJETIVOS**

### **1.11.1 OBJETIVO GENERAL**

- Implementar un plan de Business Intelligence para incrementar los niveles de eficiencia operativa y ejecutiva de la empresa Mediterranean Shipping Company (MSC Bolivia).

### **1.11.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Demostrar la viabilidad en la implementación de una solución de Business Intelligence.
- Identificar y definir las variables de trabajo para el desarrollo de un Data Warehouse y de un sistema de flujo de información.
- Formular un procedimiento de trabajo para la empresa que permita integrar sus fuentes de información y extraer información de manera eficiente.
- Establecer un repositorio de datos único, Data Warehouse (DWH), el cual servirá de repositorio de información a nivel organizacional.
- Establecer indicadores de rendimiento (KPI's) para la empresa MSC Bolivia, a partir de la información generada en el Data Warehouse.
- Conformar un Cuadro de Mando Integral como herramienta de BI para el control y seguimiento de indicadores de rendimiento (KPI's).
- Desarrollar un Dashboard Operativo que permita reflejar visualmente los indicadores elaborados y facilite la toma de decisiones dentro de la empresa.
- Emplear la herramienta de Business Intelligence más adecuada a nivel de aplicabilidad y costo.
- Evaluar el proyecto a nivel de recursos invertidos, impacto a la empresa y bajo una valoración económica.

## **1.12 ALCANCE DEL PROYECTO**

El alcance del presente Proyecto de Grado es el desarrollo de un plan de Business Intelligence en la empresa Mediterranean Shipping Company – MSC Bolivia.

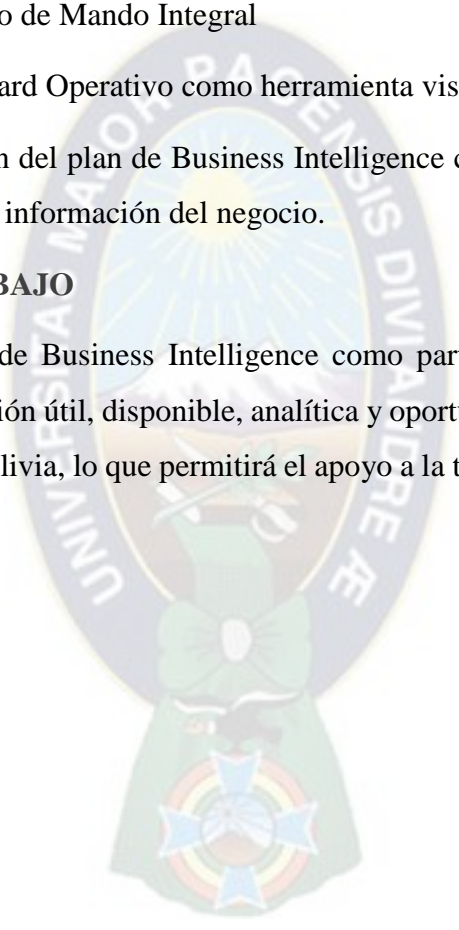
El plan abarca los siguientes puntos de implementación:

- Consolidación de un Data Warehouse (DW)
- Formular indicadores de rendimiento (KPI's)
- Implementar un Cuadro de Mando Integral
- Desarrollar un Dashboard Operativo como herramienta visual de los indicadores

Se realizará la implementación del plan de Business Intelligence con la finalidad de que se capaz de soportar las necesidades de información del negocio.

## **1.13 HIPÓTESIS DE TRABAJO**

La implementación del plan de Business Intelligence como parte de una solución funcional y tecnológica brindará información útil, disponible, analítica y oportuna, a nivel Táctico, Estratégico - Gerencial dentro de MSC Bolivia, lo que permitirá el apoyo a la toma de decisiones, en beneficio de la organización.



**CAPÍTULO II:**  
**MARCO**  
**REFERENCIAL,**  
**TEÓRICO Y**  
**PRÁCTICO**

## 2.1 MARCO REFERENCIAL

El desarrollo del proyecto está enfocado en ciertas estrategias empresariales que permitan el crecimiento de la empresa en el ámbito estructural financiero.

La teoría del Business Intelligence<sup>11</sup> (Inteligencia de Negocios) presenta ciertas herramientas que consisten en la normalización de los datos con los que cuenta una empresa, transformación y obtención de información relevante. Finalmente, dicha información se transforma en conocimiento para la adecuada y oportuna toma de decisiones.

Gráfico 11. Gestión de Información.



Fuente. ALTAGROUP BOLIVIA. (2019)

Dentro de todo lo que puede ofrecer el Business Intelligence se encuentran diferentes acrónimos, herramientas y disciplinas que apuntan a dar soporte a la tarea de toma de decisiones. Entre ellas, podemos nombrar a las siguientes:

- **Data Warehousing:** Los Data Warehouse o Almacenes de Datos se basan en estructuras multidimensionales (cubos) en las que se almacena la información calculando previamente todas las combinaciones de todos los niveles de todas las aperturas de análisis. Es, por decirlo de mejor manera, un producto cartesiano que almacena todas las combinaciones. Se puede decir que este método es exagerado o salvaje y en parte esta afirmación es real. Lo que no debe perderse de vista es que esta “salvajada” es el precio que paga la organización

<sup>11</sup> ALTAGROUP (Bolivia). Business Intelligence (BI) – Academia BI Unidad 1, La Paz, Bolivia, 2011, 16p

para poder tomar decisiones correctas. Siempre va a ser más barato el gasto que conlleva la adquisición de DW o HW que el costo que representa una decisión tomada a destiempo.

- **Data Mart:** El almacén de datos de un hecho, de un evento o de un tópico en particular, se denomina Data Mart (DM).
- **Data Mining:** Está asociado al escalón más alto de la pirámide organizacional (Nivel Estratégico) y tiene por objeto eliminar los errores cometidos por las personas al analizar los datos debido a prejuicios y juicios de valor y dejar que sean los datos los que muestren los modelos subyacentes en ellos. La Minería de Datos es una tendencia relativamente nueva a nivel mundial y ayuda a crear nuevos modelos no percibidos por el analista hasta ese momento pero que realmente existen en los datos.

Las alternativas o herramientas que pueden ser contenidas dentro de la definición de BI tienen tres características comunes:

- **Primera:** Proveen información para el control del proceso de negocio, independientemente de la fuente en la que los datos se encuentran almacenados.
- **Segunda:** Dan soporte a la toma de decisiones, siendo esta la característica más importante.
- **Tercera:** La capa semántica. No se pueden tomar decisiones de negocio si no se habla el lenguaje propio del negocio. Independientemente del origen de los datos o de la forma de extracción, transformación y agregación, lo verdaderamente importante es que la información le debe “servir” a los usuarios finales en un lenguaje de negocios comprensible por ellos sin la necesidad de intérpretes. La idea es que el analista se concentre en la toma de decisiones, las tome con rapidez y seguridad, lo que le ofrece una ventaja competitiva a la empresa y la acerca al cumplimiento de los objetivos.

## Gráfico 12. Datos-Información-Conocimiento



**Fuente:** Elaboración propia en función de la teoría de la conformación de la Competencia Organizacional. (2019)

Para el desarrollo del presente Proyecto de Grado, los involucrados directos en Mediterranean Shipping Company (MSC Bolivia):

- Departamento de Operaciones de Medlog Bolivia, que fue el área desde el cual se dio inicio al proyecto con la consolidación de bases de datos y normalización de la información. A partir de ahí, se fue ampliando el margen del proyecto para las demás áreas de la empresa, siempre considerando que, la información generada debería ir en línea con todo el trabajo de normalización, estandarización y limpieza de datos realizado previamente.
- Departamento de Tecnologías de la Información, que fueron los que concedieron ciertas licencias y nociones de sistemas para la primera parte de desarrollo del proyecto.
- Gerencias, que permitieron el desarrollo del proyecto gestionando y destinando ciertos recursos informáticos y tecnológicos para llevar adelante las distintas etapas del esquema que comprende este documento.

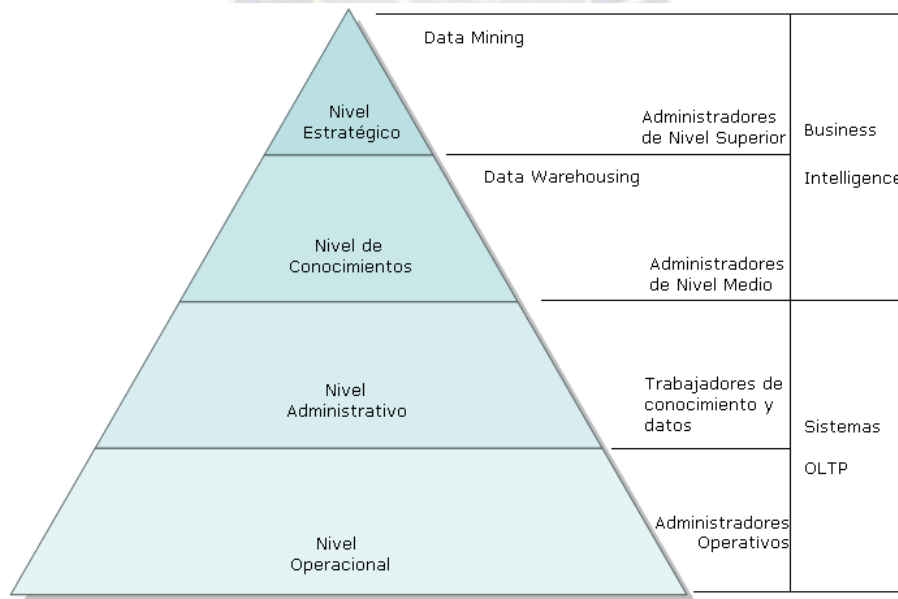
Con el propósito de tener ciertas nociones previas del tema, se revisó la bibliografía disponible en cuanto a proyectos y tesis de grado de las universidades más representativas de La Paz: Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), Escuela Militar de Ingeniería (EMI) y Universidad Católica Boliviana (UCB). Sin embargo, no se encontró el tema “Inteligencia de Negocios” como tal,

exceptuando un trabajo desarrollado en el Grupo Larcos con una propuesta de implementación de soluciones de Business Intelligence, desarrollada a nivel de proyecto para la obtención del título de Ingeniería Industrial de la UMSA.

El trabajo consultado titula “Business Intelligence en Grupo Larcos Industrial Ltda.”. El Sistema de Información considerado contemplaba las áreas de administración, producción y comercialización; el objetivo era colaborar en la toma de decisiones de gerencia.

En comparación, el trabajo a desarrollar en el MSC Bolivia, contempla inicialmente al área de operaciones, desde donde se empezaron a articular las bases de datos y toda la lógica funcional del proyecto para extenderla a toda la empresa. La diferencia entre el trabajo a realizar y el del proyecto consultado reside en la implementación de una estrategia de BI que permita obtener información controlable para la empresa a través de perspectivas de gestión y un monitoreo constante a través de un cuadro de mando. Consecuentemente, esto permitirá mejorar sustancialmente la toma de decisiones gerenciales.

**Gráfico 13. Niveles de uso de datos.**



**Fuente:** ALTAGROUP BOLIVIA. (2019)

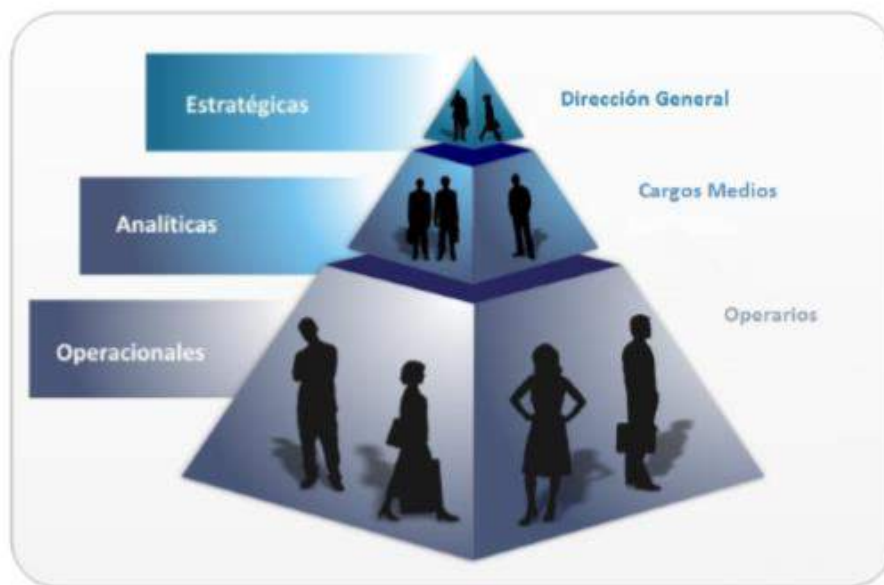
## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 BUSINESS INTELLIGENCE

De acuerdo con Gartner, “Business Intelligence es el proceso interactivo para explorar y analizar información estructurada sobre un área (normalmente almacenada), para descubrir tendencias o patrones, a partir de los cuales derivar ideas y extraer conclusiones”<sup>12</sup>

Lo que Gartner quiere dar a entender, cuando se refiere a que Business Intelligence es un proceso interactivo en realidad es que el proceso de exploración y análisis de datos para la toma de decisiones es un proceso interrelacionado entre los que datos almacenados en el Data Warehouse y los usuarios finales. Este proceso es continuo en el tiempo y también puntual; es favorable en ciertos casos contar con información puntual en la toma de decisiones, pero no se puede desmerecer el valor de la información continua en el tiempo, información que permite hacer análisis de variabilidad y tendencias.

**Gráfico 14. Toma de decisiones de acuerdo al tipo de usuario.**



Fuente: ALTAGROUP BOLIVIA. (2019)

<sup>12</sup> GARTNER [en línea]. “Concepto de Business Intelligence”, [Fecha de consulta 2/07/2012] Disponible en internet < <http://www.gartner.com/it-glossary/business-intelligence-bi/>>



Al referirse a “explorar”, es necesario mencionar que, al adentrarse en tecnología Business Intelligence, los datos deben ser buscados de acuerdo a criterios previamente establecidos, estos datos permitirán al usuario estructurar información y posteriormente conocimiento.

“Analizar” es la característica principal de las tecnologías Business Intelligence desarrolladas a la fecha, este análisis según expertos permite al usuario o analista de información encontrar los factores críticos de los cuáles depende una operación. Con tecnologías Business Intelligence el análisis que se realiza es mucho más versátil, y entendible. Un porcentaje de las empresas cuentan con sistemas de Información soportadas por ERP’s, de los cuales es posible extraer información a través de consultas (Querys), pero, todavía es necesario manipular esa información de acuerdo a las necesidades establecidas.

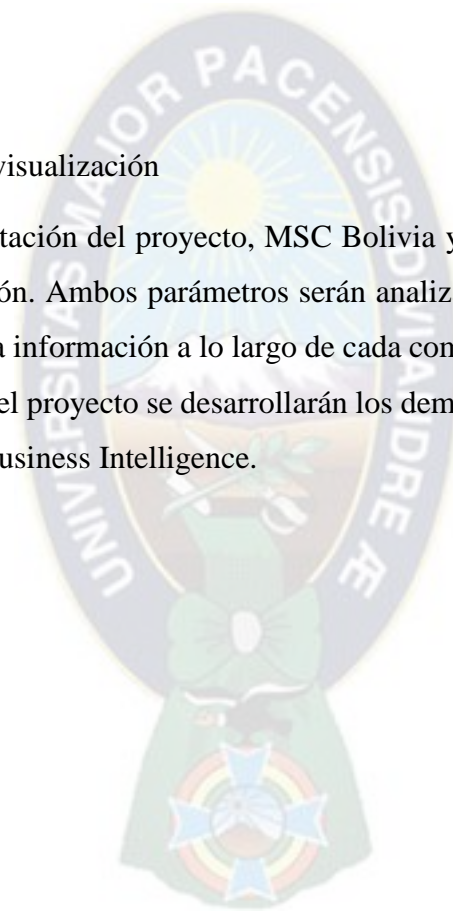
Business Intelligence puede analizar la información de forma directa a través de los cubos OLAP que serán descritos con mayor detalle líneas más adelante; este tipo de análisis es denominado multidimensional. La información estructurada tiene base en las fuentes de información internas o externas de la organización. La información interna es conocida también como información primaria y las fuentes externas entregan información secundaria. Lo que es necesario explicar es el concepto de información estructurada, la cual se refiere a información factible de ser almacenada en tablas. Por lo tanto, cuando Gartner define que Business Intelligence es el proceso de explorar y analizar información estructurada se refiere a que es posible analizar información almacenada en tablas como las que encontramos en las Hojas de Cálculo de Microsoft Excel; de todas formas, no descartaremos el análisis de la información no estructurada (datos provistos por fuentes como ser: correos electrónicos, cartas, informes, videos). Para realizar este último análisis previamente es necesario diseñar una base de datos donde se almacenen estos datos no estructurados. El área de análisis de Business Intelligence se refiere generalmente al Data Warehouse (almacén de datos). Este Data Warehouse puede contener uno o más datamarts (depende de la organización) que provean de información al usuario para la toma de decisiones. Cabe mencionar que Business Intelligence emplea tecnologías (datawarehousing), herramientas y procesos (back end, front end) para las diferentes aplicaciones que ofrece.

### 2.2.1.1 Componentes del Business Intelligence

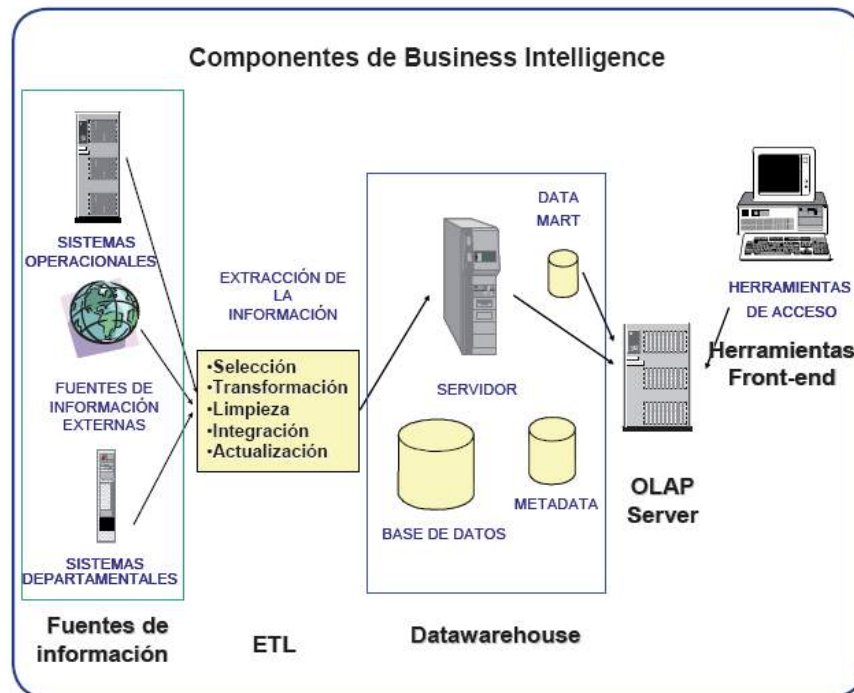
Los componentes de Business Intelligence como herramienta de aplicación para la empresa MSC Bolivia son:

- Sistemas de información interna
- Fuentes de información externa
- Proceso ETL
- Data Warehouse
- Motor OLAP
- Herramientas de visualización

Antes de la implementación del proyecto, MSC Bolivia ya contaba con fuentes internas y externas de información. Ambos parámetros serán analizados y revisados para estructurar el proceso que sigue la información a lo largo de cada componente de BI. De igual manera, gracias al desarrollo del proyecto se desarrollarán los demás componentes como parte de la implementación del Business Intelligence.



**Gráfico 15. Componentes de Business Intelligence**



Fuente: “Business Intelligence: Competir con información”

Básicamente se puede dividir en cuatro grupos a los componentes de Business Intelligence: Fuentes de información, almacén de datos, proceso ETL y terminales de análisis.

### 2.2.1.2 Fuentes de Información.

Las fuentes de información pueden ser primarias (internas a la empresa) o secundarias (externas a la empresa); a su vez las fuentes pueden clasificarse en Información estructurada (factible de almacenarse en tablas) e Información no estructurada (no factible de ser almacenada en tablas), como ser correos, videos, cartas, etc.

En general, las fuentes de información a las que se puede acceder para consultar son:

#### 2.2.1.2.1 *Sistemas operacionales o transaccionales.*

En inglés abreviado por OLTP (On-Line Transaction Processing). “Los sistemas OLTP son los sistemas operacionales que capturan las transacciones,

movimientos y registros de un negocio y las persisten en estructuras relacionales llamada Base de Datos”<sup>13</sup>.

Un sistema OLTP se caracteriza porque su desarrollo es continuo, es decir que, los movimientos son registradas periódicamente. Es el sistema OLTP el que debería encargarse del mantenimiento de los datos, pudiendo ser este mantenimiento, actualizaciones, agregaciones o eliminación de datos. Un sistema OLTP ayuda muy poco o casi nada en la toma de decisiones del sector estratégico de una organización.

En síntesis, un sistema OLTP es aquel sistema dedicado a capturar, validar y almacenar datos de forma estructurada.

En MSC Bolivia, estos sistemas son identificables puesto que la empresa cuenta con varios sistemas de uso interno, entre los que podemos nombrar: CCSB (Container Control System Bolivia), CRM (Customer Relationship Management) y MSC Link, como principales gestores operacionales.

#### ***2.2.1.2.2 Sistemas de información departamental.***

La información departamental es aquella que se desarrolla en un área de trabajo o departamento, como, por ejemplo: previsiones, presupuestos, sueldos, etc. Algo común entre los ejemplos citados es que pueden ser almacenados en una Hoja de Cálculo.

MSC Bolivia no está exento de este tipo de generación de información. En posteriores acápite se entrará en detalle de la información a este nivel.

#### **2.2.1.3 Fuentes de información externa**

La información externa es todo aquello que no es desarrollado en la empresa, la información externa puede ser tomada de estudios de mercado, datos demográficos, etc.

---

<sup>13</sup> ALTAGROUP (Bolivia). Business Intelligence (BI) , “Sistema transaccional OLTP”– Academia BI Unidad 2, La Paz, Bolivia, 2011, 2p

### 2.2.1.3.1 Almacenes de datos.

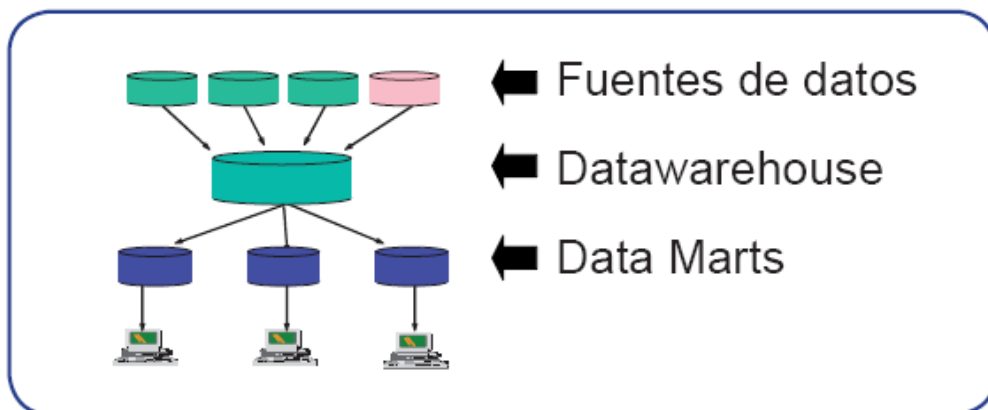
“Un almacén de datos, es una colección de la información creada para soportar las aplicaciones de toma de decisiones”<sup>14</sup>

El alcance de un Data Warehouse puede estar orientado a un departamento o bien a la empresa entera. El almacén de datos es conocido técnicamente como “Data Warehouse”, es en este espacio donde se almacena la información recogida de las diversas fuentes de información existentes y necesarias para la exploración y análisis de datos para la toma de decisiones. En algunos casos el uso del Data Warehouse no es conveniente para la organización, para estos casos existe la solución denominada “datamarts”, que son pequeños Data Warehouse almacenados en el Data Warehouse con la finalidad de agilizar los tiempos de respuesta y simplificar las búsquedas.<sup>15</sup>

Los datamarts se clasifican en dos:

- Datamarts dependientes, que dependen de un Data Warehouse
- Datamarts independientes que no dependen de un Data Warehouse, sino que la información es extraída directamente de las fuentes.

Gráfico 16. Datamarts dependiente.

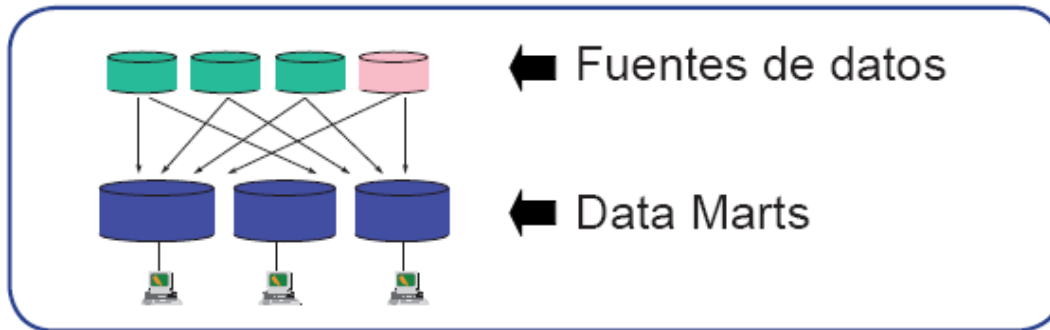


Fuente: “Business Intelligence: Competir con información”

<sup>14</sup> CANO, Jhosep Lluís (2007). Business Intelligence “Competir con información”. Madrid, ES, Banesto Fundación Cultural; Escuela Banespyme; ESADE 114 p.

<sup>15</sup> CANO, Jhosep Lluís (2007). Business Intelligence “Competir con información”. Madrid, ES, Banesto Fundación Cultural; Escuela Banespyme; ESADE 118 p.

Gráfico 17. Datamarts independiente.



Fuente: “Business Intelligence: Competir con información”

#### 2.2.1.4 Terminales de análisis de datos

El componente de análisis de datos o como también se lo denomina en alguna literatura, SGBD (*Sistema de Gestión de Bases de Datos*) consiste en el software de base de datos que se utilice para mantener y extraer datos. Hay dos enfoques diferentes para el almacenamiento de la información: las bases de datos relacionales y las multidimensionales. El enfoque que se vaya a utilizar para el proyecto dependerá de los datos y su naturaleza, los requerimientos de información y de la aplicación que se vaya a seleccionar.

### 2.2.2 DATA WAREHOUSE.

#### 2.2.2.1 Concepto

El Data Warehouse es una tecnología para el manejo de la información construido sobre la base de optimizar el uso y análisis de la misma utilizado por las organizaciones para adaptarse a los vertiginosos cambios en los mercados. Su función esencial es ser la base de un sistema de información gerencial, es decir, debe cumplir el rol de integrador de información proveniente de fuentes funcionalmente distintas (Bases Corporativas, Bases propias, de Sistemas Externos, etc.) y brindar una visión integrada de dicha información, especialmente enfocada hacia la toma de decisiones por parte del personal jerárquico de la organización.<sup>16</sup>

Es un sitio donde se almacena de manera integrada toda la información resultante de la operatoria diaria de la organización. Además, se almacenan datos estratégicos y tácticos con

<sup>16</sup> RUBINSTEIN Jacobo, The Data Warehouse. Cambridge Technology Partners, 2010.

el objetivo de obtener información estratégica y táctica que pueden ser de gran ayuda para aplicar sobre las mismas técnicas de análisis de datos encaminadas a obtener información oculta (Data Mining).

Esta información incluye movimientos que modifican el estado del negocio, cualquier interacción que se tenga con los clientes y proveedores, y cualquier dato adicional que ayude a comprender la evolución del negocio.<sup>17</sup>

Esta tecnología ayuda a la organización a responder preguntas esenciales para la toma de decisiones que le permitan obtener ventajas competitivas y mejorar su posición en el mercado en el que operan.

Además, se aplican técnicas de limpieza e integración de datos, esto asegura la existencia de estructuras homogéneas persistentes en el tiempo.

#### 2.2.2.2 Características de un Data Warehouse

El término Data Warehouse fue acuñado por primera vez por Bill Inmon, y se traduce literalmente como almacén de datos. No obstante, y como cabe suponer, es mucho más que eso y se caracteriza por ser:<sup>18</sup>

- **Integrado:** los datos almacenados en el Data Warehouse deben integrarse en una estructura consistente, por lo que las inconsistencias existentes entre los diversos sistemas operacionales deben ser eliminadas. La información suele estructurarse también en distintos niveles de detalle para adecuarse a las distintas necesidades de los usuarios.
- **Temático:** sólo los datos necesarios para el proceso de generación del conocimiento del negocio se integran desde el entorno operacional. Los datos se organizan por temas para facilitar su acceso y entendimiento por parte de los usuarios finales. Por ejemplo, todos los datos sobre clientes pueden ser consolidados en una única tabla del Data Warehouse. De esta forma, las peticiones de información sobre clientes serán más fáciles de responder dado que toda la información reside en el mismo lugar.

---

<sup>17</sup> MENSALVAS RUIZ, Ernestina y PEÑA SANCHEZ, José María. Data Mining: Técnicas y herramientas. Universidad Politécnica de Madrid, departamento de Lenguajes y sistemas informáticos e Ingeniería del Software, 2012.

- **Histórico:** el tiempo es parte implícita de la información contenida en un Data Warehouse. En los sistemas operacionales, los datos siempre reflejan el estado de la actividad del negocio en el momento presente. Por el contrario, la información almacenada en el Data Warehouse sirve, entre otras cosas, para realizar análisis de tendencias. Por lo tanto, el Data Warehouse se carga con los distintos valores que toma una variable en el tiempo para permitir comparaciones.
- **No volátil:** El almacén de información de un Data Warehouse existe para ser leído, pero no modificado. La información es por tanto permanente, significando la actualización del Data Warehouse la incorporación de los últimos valores que tomaron las distintas variables contenidas en él sin ningún tipo de acción sobre lo que ya existía.

Principales aportaciones de un Data Warehouse:<sup>19</sup>

- Proporciona una herramienta para la toma de decisiones en cualquier área funcional, basándose en información integrada y global del negocio.
- Facilita la aplicación de técnicas estadísticas de análisis y modelización para encontrar relaciones ocultas entre los datos del almacén; obteniendo un valor añadido para el negocio de dicha información.
- Proporciona la capacidad de aprender de los datos del pasado y de predecir situaciones futuras en diversos escenarios.
- Simplifica dentro de la empresa la implantación de sistemas de gestión integral de la relación con el cliente.

Todos los puntos mencionados son considerados para el presente proyecto como beneficios reales que podrán ser obtenidos como producto del desarrollo de la herramienta de Business Intelligence.

---

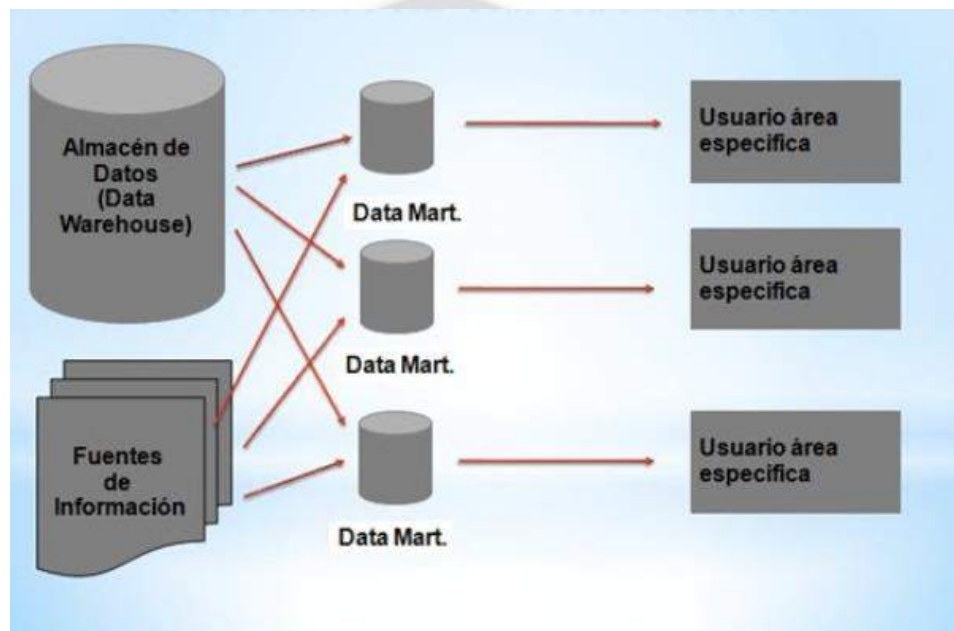
<sup>19</sup> MARTIRE, A., MENDEZ, A, BRITOS P. y GARCÍA M. R. Fundamentos de Data Warehouse, Centro de actualización permanente en Ingeniería del Software – Escuela de Postgrado Instituto Tecnológico de Buenos Aires Av. Eduardo Madero 399 – (C1106ACD) – Buenos Aires, 2012.



### 2.2.2.3 Data Marts

Son considerados pequeños almacenes de datos ya que poseen información específica que se obtiene desde el Data Warehouse, un Data Mart es más personal ya que puede llegar a construirse a partir de las necesidades en particular de un usuario, un departamento de la empresa o de un tema en específico, así como también por ejemplo sobre cierta información que el usuario requiera, dándole una perspectiva analítica sobre los datos.

Gráfico 18. Estructura de un Datamarts



Fuente: “Business Intelligence: Competir con información”

### 2.2.2.4 Metadatos

Otra característica del Data Warehouse es que contiene metadatos, es decir, datos sobre los datos. Los metadatos permiten saber la procedencia de la información, su periodicidad de refresco, su fiabilidad, forma de cálculo, etc.

Los metadatos serán los que permiten simplificar y automatizar la obtención de la información desde los sistemas operacionales a los sistemas informacionales.

Los objetivos que deben cumplir los metadatos, según el colectivo al que va dirigido, son:<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Reportes Técnicos en Ingeniería del Software. Vol. 5(1). Pág.. 19-26. 2003 ISSN: 1667-5002. © CAPIS-EPG-ITBA. Disponible en ([http:// www.itba.edu.ar/capis/rtis](http://www.itba.edu.ar/capis/rtis), consultado en fecha 22/10/2018.

- Dar soporte al usuario final, ayudándole a acceder al Data Warehouse con su propio lenguaje de negocio, indicando qué información hay y qué significado tiene. Ayudar a construir consultas, informes y análisis, mediante herramientas de Business Intelligence como el Cuadro de Mando Integral (CMI).
- Dar soporte a los responsables técnicos del Data Warehouse en aspectos de auditoría, gestión de la información histórica, administración del Data Warehouse, elaboración de programas de extracción de la información, especificación de las interfaces para la realimentación a los sistemas operacionales de los resultados obtenidos, entre otros.

Para el presente proyecto, la generación de metadatos irá ligada de la mano con la selección de la herramienta de Business Intelligence que será seleccionada, teniendo en cuenta que la mayoría de las aplicaciones que se ofertan en el mercado cuentan con el cálculo de metadatos integrado.

#### **2.2.2.5 ETL (Extracción, Transformación y Carga)**

Para comprender íntegramente el concepto de Data Warehouse, es importante entender cuál es el proceso de construcción de este, denominado ETL (Extracción, Transformación y Carga) o en sus siglas de inglés ETL (Extraction, Transform and Load), a partir de los sistemas con los que cuenta la empresa; en este caso, MSC Bolivia. Es así, que el proceso óptimo para el tratamiento de la información es el siguiente:<sup>21</sup>

- **Extracción:** Obtención de información de las distintas fuentes tanto internas como externas.
- **Transformación:** Filtrado, limpieza, depuración, homogeneización y agrupación de la información.
- **Carga:** Organización y actualización de los datos y los metadatos en la base de datos.

#### **2.2.2.6 Estructura genérica de un Data Warehouse**

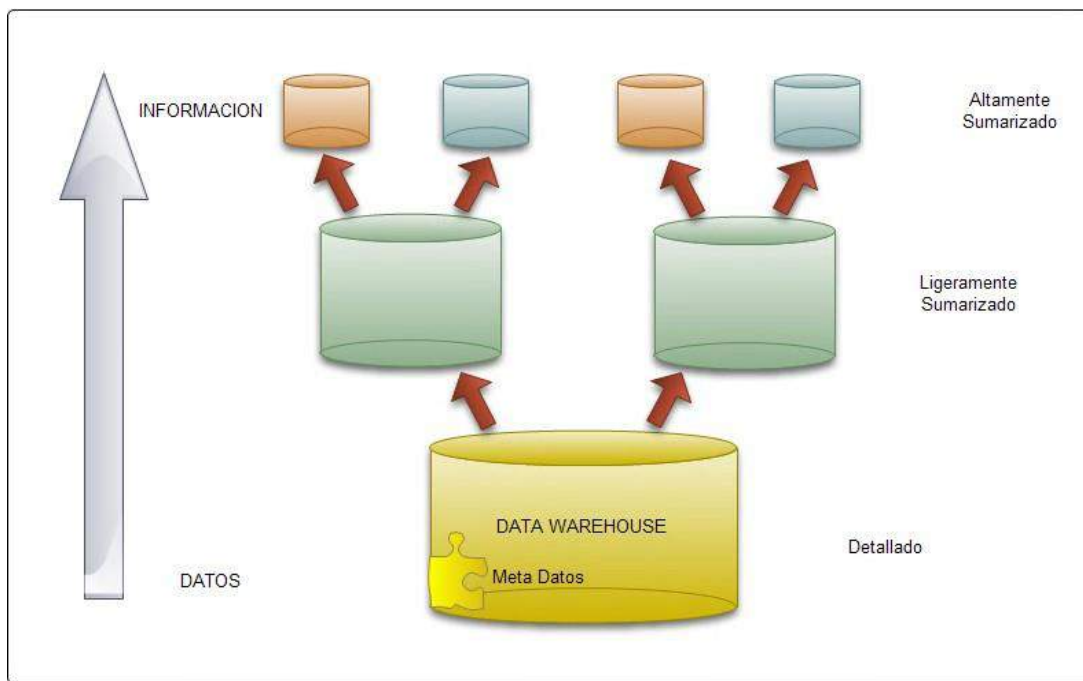
La estructura de un Data Warehouse, es básicamente referente a la lógica de almacenamiento de los datos, los cuales se caracterizan por tener diferentes niveles de esquematización y de

---

<sup>21</sup> Ibidem.

detalle, cómo se muestra en el Gráfico 19, en el que se puede identificar los niveles de datos, además de los metadatos (metadata) del repositorio.

**Gráfico 19. Estructura genérica de un Data Warehouse**



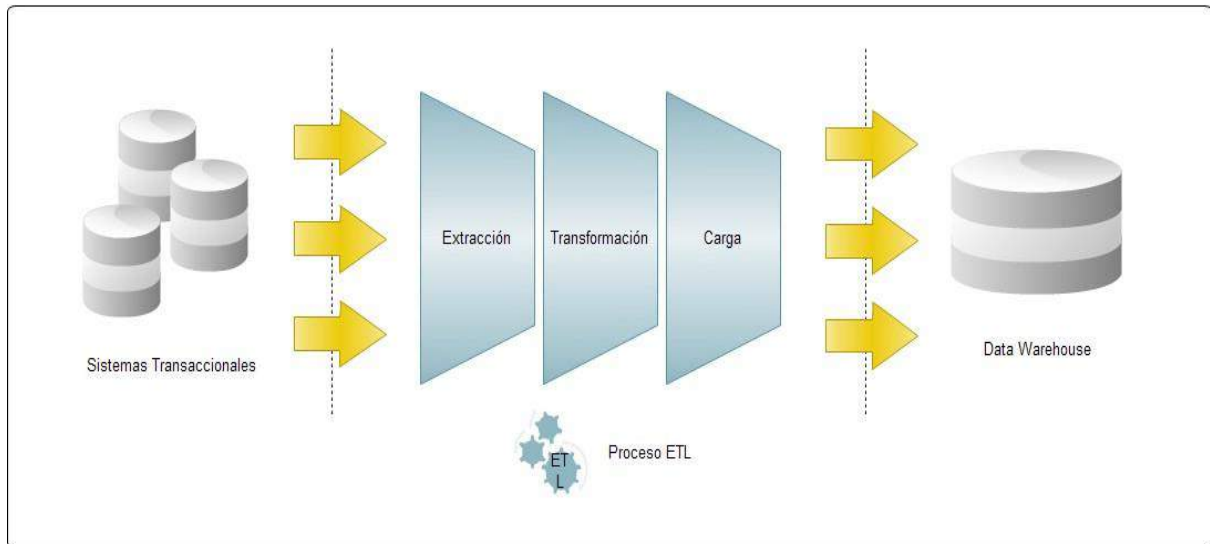
Fuente: Elaboración propia. (2019)

### 2.2.3 PROCESO DE EXTRACCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y CARGA

Existe un conjunto básico de procesos de suma importancia detrás de una arquitectura de DW, que garantizan la calidad de datos que en ella se almacenarán.

Este proceso de Extracción, Transformación y carga, también conocido como ETL o proceso de integración de datos, cumple con la función principal de organizar e integrar el flujo de datos desde múltiples fuentes, hacia un destino que es el almacén de datos (DataWarehouse). El proceso ETL brinda soporte a la Gestión de Datos que se va a realizar, obteniendo calidad de los mismos, dentro de un almacén como se puede apreciar en el Gráfico Nro. 20.

**Gráfico 20. Proceso ETL**



**Fuente:** “Business Intelligence: Competir con información”

Todo el proceso que se lleva a cabo se debe especificar los tiempos en los cuales se deberá realizar el mismo, lo que garantiza que se mantenga al día los datos en el almacén. Aunque esto va a ser definido de acuerdo a las necesidades de la Organización, ya que por ejemplo se puede definir cargas diarias, así como semanales o mensuales.

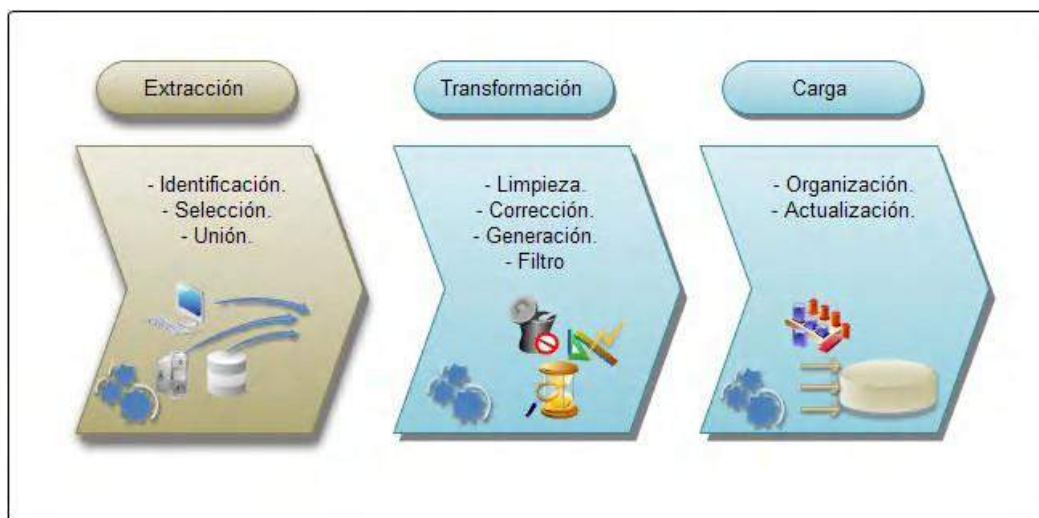
Este proceso general se encuentra subdividido en 3 subprocesos fundamentales como se detalla a continuación:

### **2.2.3.1 Extracción**

La extracción se refiere a la adquisición de los datos, los cuales pueden ser recogidos de diferentes fuentes, como archivos planos, hojas de cálculo, o bases de datos.

La extracción de los datos se almacenará en un área temporalmente o Staging Area, vale recalcar que solo se extraerán datos necesarios, es decir de acuerdo a lo que se haya especificado en los requerimientos, ya que en el ambiente transaccional se encuentra gran cantidad innecesaria de datos, por lo que es indispensable la extracción de los mismos, y que serán útiles en el ambiente del DataWarehouse.

**Gráfico 21. Subproceso ETL – Extracción.**



Fuente: “Business Intelligence: Competir con información”

### 2.2.3.2 Transformación

Es el subproceso más laborioso con respecto a los otros dos, debido a que en esta etapa se realiza el refinamiento de los datos que han sido extraídos de las diferentes fuentes, por lo que aquí se especificará pasos de acuerdo a los datos que van a ser tratados dando valor para los usuarios. Este proceso incluye corrección de errores, decodificación, borrado de campos que no son de interés, generación de claves, agregación de información, etcétera, lo que es más conocido como limpieza de los datos fuentes.

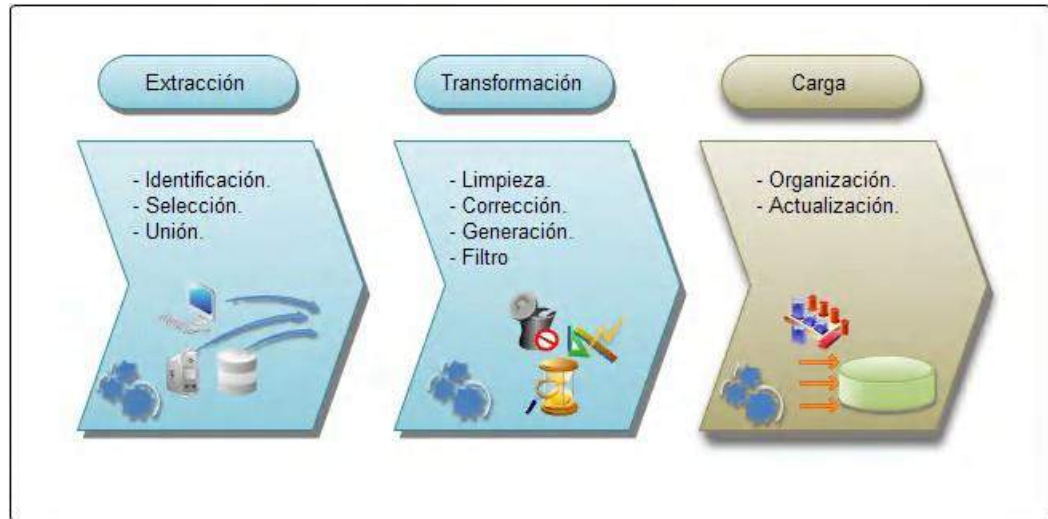
**Gráfico 22. Subproceso ETL - Transformación**



Fuente: “Business Intelligence: Competir con información”

### 2.2.3.3 Carga de datos

**Gráfico 23. Subproceso ETL - Carga**



Fuente: “Business Intelligence: Competir con información”

El último subproceso se caracteriza por realizar la carga hacia el Data Warehouse, los datos que previamente han sido extraídos y tratados en los dos subprocesos anteriores para contar con datos de calidad, ahora se procederá a realizar la carga de los mismos a un nuevo ambiente que es el de almacén de datos, para ello es importante implementar métodos y/o maneras de carga de datos con el fin de controlar por ejemplo datos actualizados o históricos.

Bien, finalizado todo el proceso ETL, lo que se pretende es contar con datos relevantes para el negocio, los mismos que deben ser de valor sin ningún tipo de codificación, es decir datos transparentes y entendibles por los usuarios finales. Ya contado con la calidad de datos en el ambiente del almacén se termina un ciclo del proceso ETL.

## 2.2.4 Modelo dimensional de un Data Warehouse

Un DataWarehouse adopta un Modelo Dimensional en su estructura de almacenamiento, caracterizado por ser un esquema en estrella o copo de nieve, lo que permite maximizar el rendimiento de las consultas.

A continuación, una definición de Modelo Dimensional:

*“Es una técnica para modelar bases de datos simples y entendibles al usuario final. La idea fundamental es que el usuario visualice fácilmente la relación que existe entre los distintos componentes del negocio” (Carmen Gloria Wolff)*

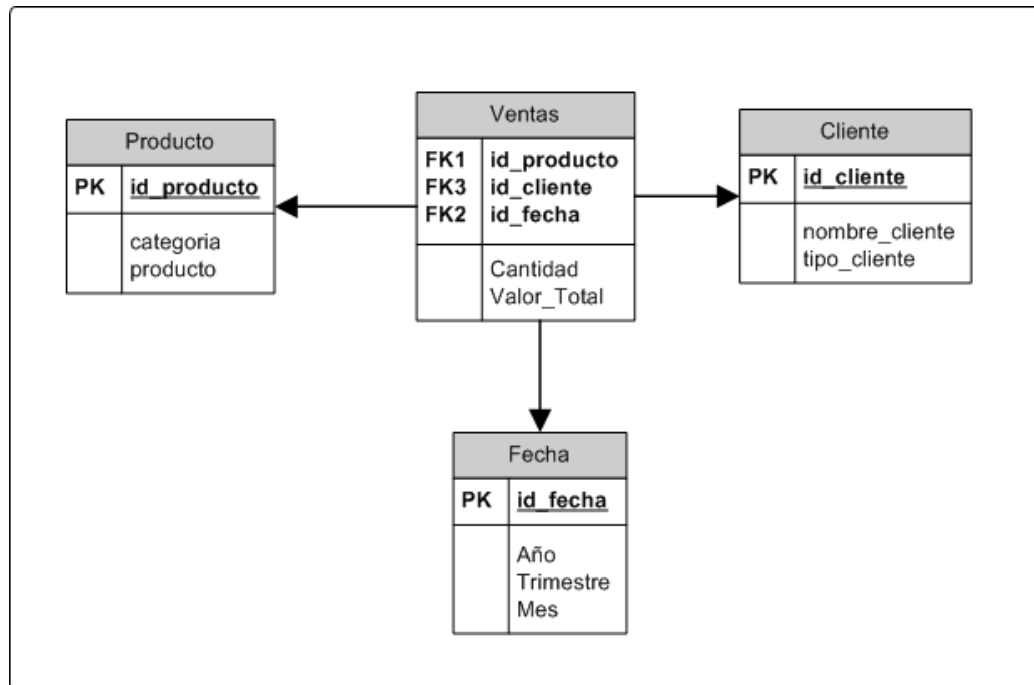
Un diseño dimensional en estrella o copo de nieve es muy diferente del diseño de un esquema de base de datos operacional, en este último, los datos están altamente normalizados para soportar frecuentes actualizaciones y para mantener la integridad referencial, en cambio en un diseño de DataWarehouse, los datos están des normalizados o redundantes para proporcionar acceso inmediato a los datos sin tener que realizar una gran cantidad de relaciones.

### 2.2.4.1 Esquema estrella

Es la técnica de diseño más popular usada para un DataWarehouse. Es un paradigma en el cual un único objeto en el centro (conocido como tabla de hecho) se encuentra conectado radialmente con otros objetos circundantes llamados tabla de dimensiones formando una estrella.

Este tipo de esquema es la más utilizada en un ambiente de DataWarehouse debido a q que los datos se encuentran des normalizados y por ende las consultas que se pueden realizar son menos complejas ya que no existe la necesidad de realizar muchas relaciones entre tablas.

**Gráfico 24. Esquema Estrella**



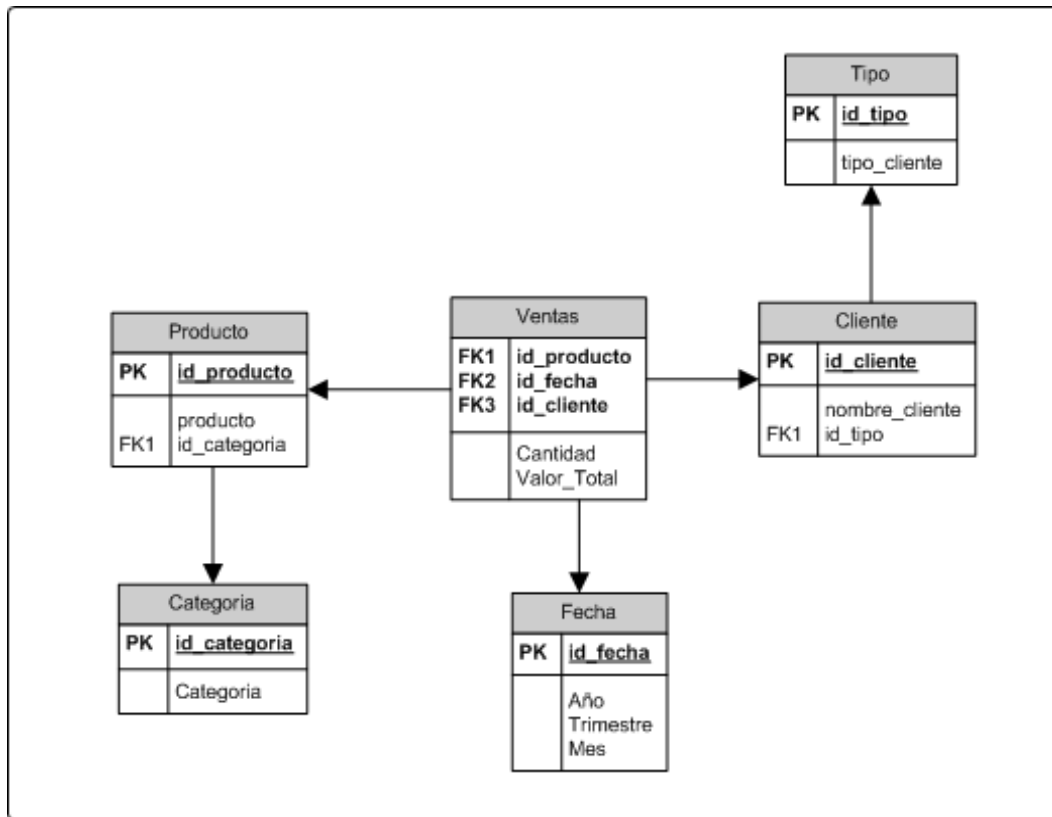
**Fuente:** “Inteligencia de Negocios” (Mauricio Rada, 2013)

#### 2.2.4.2 Esquema copo de nieve

El esquema copo de nieve es una extensión del esquema estrella, donde cada punta se explota en más puntas y su denominación se debe a que el diagrama se asemeja a un copo de nieve.



**Gráfico 25. Esquema Copo de Nieve.**



Fuente: “Inteligencia de Negocios” (Mauricio Rada, 2013)

Como se puede observar en el Gráfico Nro. 25, en el esquema copo de nieve se normalizan dimensiones para eliminar redundancia, permitiendo que los datos de las dimensiones se agrupen en múltiples tablas en lugar de una tabla grande.

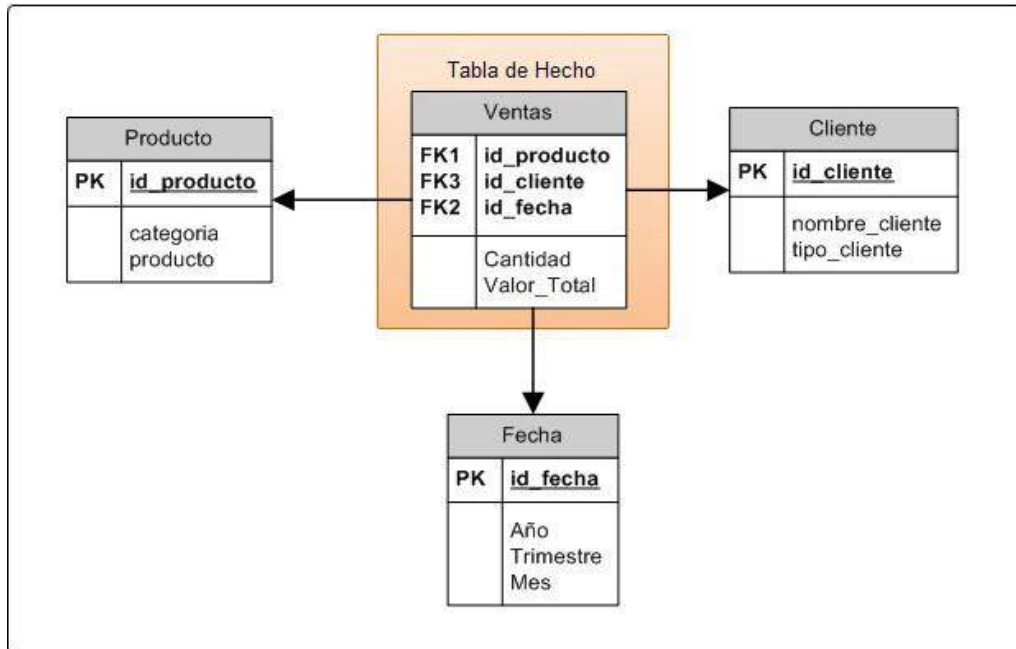
Tras la especificación del tipo de esquema que se implemente, un modelo de Data Warehouse está estructurado de la siguiente manera:

### 2.2.5 Tablas

Tabla de hechos (fact table), es la tabla central de un esquema dimensional (en estrella o en copo de nieve), que contiene los valores de las medidas de negocio a ser analizadas como se puede observar en el gráfico anterior del modelo de datos tipo estrella. Este tipo de tabla representa el hecho o actividad del negocio como, por ejemplo, Ventas, Movimientos, Pedidos, etc. Por lo general estos datos son numéricos y pueden agruparse (agregación) en un valor total, las medidas

pueden ser, por ejemplo, cantidad vendida, costo, precio unitario, etc. Es decir, son los indicadores que permitirán medir los hechos q se realizan en el negocio.

**Gráfico 26. Tabla de Hecho**



Fuente: “Inteligencia de Negocios” (Mauricio Rada, 2013)

Una tabla de hecho está dividida por 2 tipos de Atributos, estos son: las claves foráneas provenientes de las Dimensiones, y por los indicadores o medidas del Hecho.

### 2.2.5.1 Dimensiones

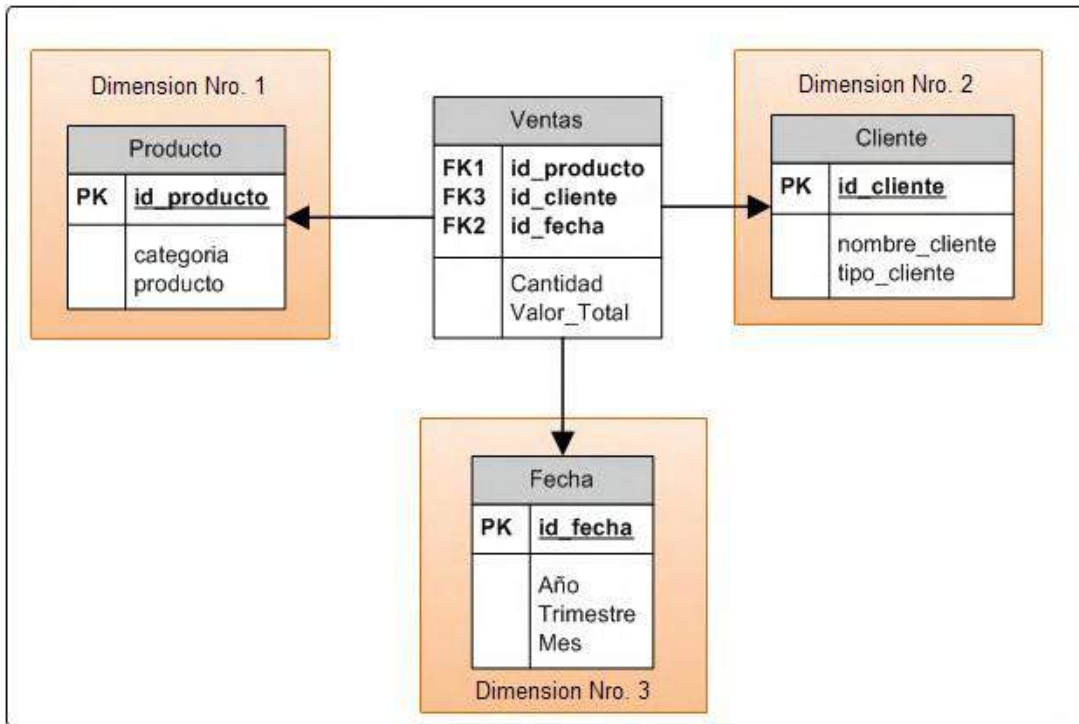
Son tablas que describen a la tabla de hecho, mediante atributos descriptores que poseen de acuerdo a un tema específico del negocio como, por ejemplo: Clientes, Productos, Ubicación Geográfica y otros.

Al igual que la tabla de hecho, en la dimensión se cuenta con 2 tipos de Atributos estos son: la clave primaria, única para cada registro, y de los atributos descriptores de ellas.

Los atributos por lo general son campos textuales o descriptores numéricos cortos.

Esto se puede apreciar de mejor manera a continuación:

**Gráfico 27. Tablas de Dimensiones**



Fuente: "Inteligencia de Negocios" (Mauricio Rada, 2013)

### 2.2.5.2 Key o Clave única

Para garantizar que existan registros únicos en cada Dimensión es necesario contar con una clave única para cada nivel de agregación, la misma que se recomienda sea secuencial o correlativa para los registros que existan en la base de datos.

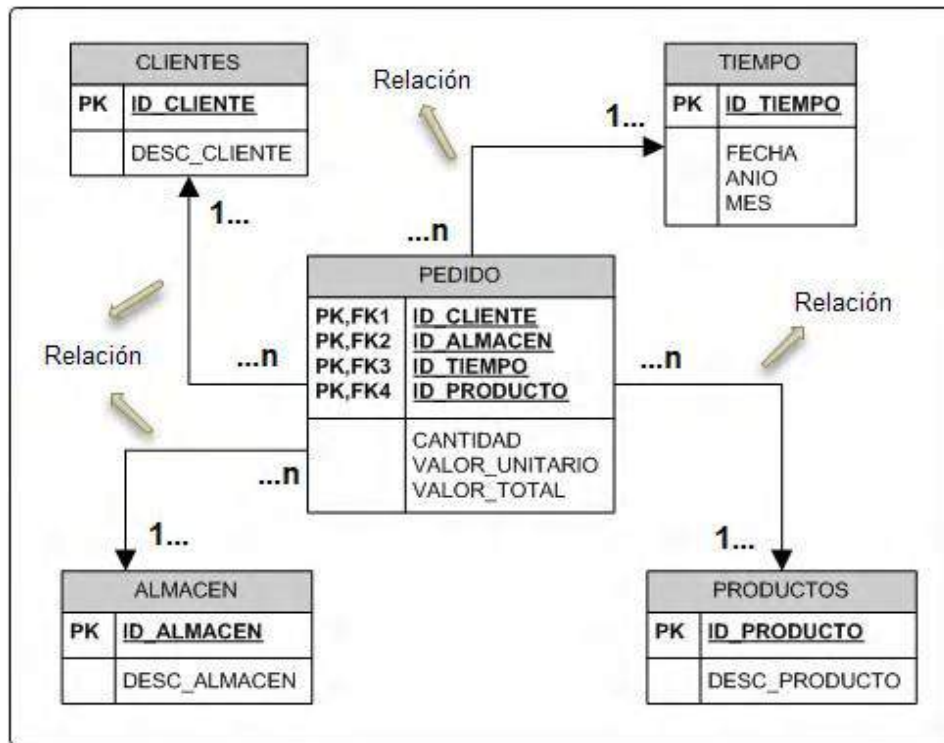
### 2.2.5.3 Jerarquía

Las jerarquías son estructuras lógicas usadas para categorizar los datos, de acuerdo a los Niveles definidos, la jerarquía también ayuda a definir la navegación por la información que va a tener la Dimensión en un orden (de los niveles) definido.

## 2.2.6 Relaciones

Las relaciones mantienen la integridad de la información del negocio, referenciando datos entre diferentes tablas, en este caso, relacionando las Dimensiones con los Hechos, como por ejemplo la relación Servicio – Ventas, entre otros.

Gráfico 28. Relaciones en un Modelo



Fuente: “Inteligencia de Negocios” (Mauricio Rada, 2013)

## 2.2.7 Explotación del Datawarehouse

La explotación de un Data Warehouse, es prácticamente en donde se puede identificar los resultados que puede llegar a brindar una implementación de este tipo, ya que como se ha podido identificar un almacén de datos no es el fin en sí de una solución de BI, y es solamente el medio para dar como resultado a la Inteligencia de Negocio, objetivo que se lleva a cabo con la adecuada explotación de los datos almacenados en el Data Warehouse. Es decir, mediante una interfaz gráfica se puede apreciar y monitorear el Negocio, como por ejemplo revisar cómo van las ventas o analizar

cuál es el servicio más vendido por la empresa. Entre los medios más utilizados para aprovechar los datos de un DataWarehouse, se citarán los siguientes:

### **2.2.8 Reportes y consultas**

Dentro de toda Organización, es de suma importancia los reportes que se pueden obtener acerca de lo que está pasando con el negocio a la cual esté especificada, así como también acerca de consultas que los usuarios y empleados, como también directivos, desean realizar sobre algo en específico lo que es también conocido como Consulta ad-hoc.

Las consultas o informes libres trabajan tanto sobre el detalle como sobre las agregaciones de la información.

Realizar este tipo de explotación en un almacén de datos supone una optimización del tradicional entorno de informes (reporting), dado que el Data Warehouse mantiene una estructura y una tecnología mucho más apropiada para este tipo de solicitudes.

Los sistemas de "Consultas & Reportes", no basados en almacenes de datos se caracterizan por la complejidad de las consultas, los altísimos tiempos de respuesta y la interferencia con otros procesos informáticos que compartan su entorno, esto es debido a la alta normalización de sus datos.

## **2.3 INDICADORES DE GESTIÓN**

### **2.3.1 Gestión e Indicadores de gestión.**

Un indicador de gestión, “es un instrumento de medición de las variables asociadas a las metas. Al igual que las metas, pueden ser expresados en términos cualitativos o cuantitativos. En este último caso pueden ser expresados en términos de “Logrado”, “No Logrado” o sobre la base de alguna escala cualitativa. Los indicadores de gestión por su parte se entienden como la expresión cuantitativa del comportamiento o el desempeño de toda una organización o una de sus partes, cuya magnitud al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se tomarán acciones correctivas o preventivas según el caso. Son un subconjunto de los indicadores, porque sus mediciones están relacionadas con el modo en que los servicio o

productos son generados por la institución. El valor del indicador es el resultado de la medición del indicador y constituye un valor de comparación, referido a su meta asociada.”<sup>22</sup>

En el desarrollo de los Indicadores se deben identificar necesidades propias del área involucrada, clasificando según la naturaleza de los datos y la necesidad del indicador. Esto es fundamental para el mejoramiento de la calidad, debido a que son medios económicos y rápidos de identificación de problemas.

El principal objetivo de los indicadores es poder evaluar el desempeño del área mediante parámetros establecidos en relación con las metas, así mismo observar la tendencia en un lapso de tiempo durante un proceso de evaluación. Con los resultados obtenidos se pueden plantear soluciones o herramientas que contribuyan al mejoramiento o correctivos que conlleven a la consecución de la meta fijada.

### 2.3.2 Criterios para el desarrollo de indicadores de gestión

Cada medidor o indicador debe satisfacer los siguientes criterios:<sup>23</sup>

1. **Medible:** El medidor o indicador debe ser medible. Esto significa que la característica descrita debe ser cuantificable en términos ya sea del grado o frecuencia de la cantidad.
2. **Entendible:** El medidor o indicador debe ser reconocido fácilmente por todos aquellos que lo usan.
3. **Controlable:** El indicador debe ser controlable dentro de la estructura de la organización.

Otras propiedades importantes de los indicadores de gestión son:

4. **Validez:** Deben reflejar y medir los efectos y resultados.
5. **Pertinencia:** Deben guardar correspondencia con los objetivos y la naturaleza de la unidad de información, así como las condiciones del contexto (Medio social) en donde se gestiona.

---

<sup>22</sup> GÓMEZ HERNÁNDEZ, José A.; *Conceptos básicos de evaluación de gestión*, Universidad de Murcia, 2000, Pág. 97.

<sup>23</sup> FUENTES, Juan José; *Control de Gestión*, Ed, TREA, México, 2001, Pág. 78.

6. **Sensibilidad:** Deben reflejar el cambio de la variable en el tiempo; es decir, debe cambiar efectiva y en forma persistente a lo largo del periodo de análisis.
7. **Relevancia:** Deben servir efectivamente a la unidad de información para la toma de decisiones. Es decir, deben captar un aspecto esencial de la realidad que busca expresar, en términos cualitativos o de su dimensión temporal.
8. **Representatividad:** Deben expresar efectivamente el significado que los factores le otorgan a determinada variable.
9. **Confiabilidad:** Las mediciones que se hagan por diferentes personas deben arrojar los mismos resultados.
10. **Demostrables:** Deben evidenciar los cambios buscados.
11. **Fácticos:** Deben ser objetivamente verificable.
12. **Eficientes:** Deben ser exactos al expresar el fenómeno.
13. **Suficientes:** Por sí mismos deben expresar el fenómeno con otros indicadores, sin ser redundantes.
14. **Flexibles:** Con la virtud de adecuarse a la realidad de lo que se pretende medir y a la disponibilidad y confiabilidad de la información.<sup>24</sup>

### 2.3.2.1 Tipos de indicadores de gestión

En el contexto de orientación hacia los procesos, un medidor o indicador puede ser de proceso o de resultados. En el primer caso, se pretende medir que está sucediendo con las actividades, en el segundo se quiere medir las salidas del proceso.<sup>25</sup>

También se pueden clasificar los indicadores en indicadores de eficacia o de eficiencia. El indicador de eficacia mide el logro de los resultados propuestos. Nos indica si se hicieron las cosas que se debían hacer, los aspectos correctos del proceso. Los indicadores de eficacia se enfocan en el Qué se debe hacer, por tal motivo, en el establecimiento de un indicador de eficacia es fundamental conocer y definir

---

<sup>24</sup> BLANCO, Illescas: Op. Cit., Pág. 187.

<sup>25</sup> GÓMEZ HERNÁNDEZ, José A.; *Op. Cit.*, Pág. 118.

operacionalmente los requerimientos del cliente del proceso para comparar lo que entrega el proceso contra lo que él espera. De lo contrario, se puede estar logrando una gran eficiencia en aspectos no relevantes para el cliente.

Los indicadores de eficiencia miden el nivel de ejecución del proceso, se concentran en el cómo se hicieron las cosas y miden el rendimiento de los recursos utilizados por un proceso. Tienen que ver con la productividad.

Las técnicas para elaborar medidores e indicadores son simples. Para la aplicación en MSC Bolivia, el proceso sugerido por la literatura referida al tema dispone hacerlo de la siguiente manera:<sup>26</sup>

- **Paso 1.** Definir los atributos importantes. Mediante el uso de un diagrama de afinidad (lluvia de ideas mejorada) obtenga el mayor número de ideas acerca de medidores o indicadores que puedan utilizarse para medir las actividades o los resultados del mismo, según sea el caso. Asimismo, los atributos más importantes que debe tener el medidor o indicados. Luego, por consenso se seleccionan los más apropiados.
- **Paso 2.** Evaluar si los medidores/ indicadores tienen las características deseadas, es decir medibles, entendibles y controlables.
- **Paso 3.** Comparar contra el conjunto de medidores o indicadores actuales para evitar redundancia o duplicidad. Esto es la comparación de los resultados.

### **2.3.2.2 Aspectos metodológicos a tener en cuenta al formular indicadores**

Para construir los indicadores de MSC Bolivia, se requiere:

1. Identificar las variables que se encuentran subyacentes en los objetivos de la unidad de información o proyecto, en sus metas y en sus resultados, identificando los “conceptos claves”.
2. Construir un significado colectivo de la variable.

---

<sup>26</sup> Ibidem, Pág. 122.



3. Desglosar las variables a través de un proceso de deducción lógica, en indicadores que representan ámbitos específicos de las variables.
4. Diseñar todos los indicadores que sean necesarios para expresar cada dimensión de una variable.
5. Priorizar y seleccionar los indicadores. Se requiere que la unidad de información identifique un conjunto de criterios de ponderación y selección de indicadores de acuerdo con las características de la unidad de información específicas del programa.

Los criterios podrían ser los siguientes:

1. Fácil acceso a la información del indicador.
2. Relevancia para el responsable directo de la unidad de información.
3. Número y tipo de usuarios del indicador.
4. Representatividad frente a los resultados.

De acuerdo a la unidad de información, a los objetivos de la misma, a las metas, a los servicios, a las actividades, entre otros, y la disponibilidad de la información, se seleccionan los indicadores. Una vez que se cuenta con la información de fuentes directas o indirectas se obtiene el respectivo cálculo, que se realiza dependiendo del tipo de indicador seleccionado (Cifra absoluta, Tasa, Promedio, etc.) y de su estructura (simple o compleja).

### 2.3.2.3 Aplicación de los indicadores de gestión.

La aplicación general de los indicadores se da la siguiente manera:<sup>27</sup>

- **Indicadores de Diagnóstico.** Los indicadores de diagnóstico son la base para el plan estratégico de la unidad de información pues permiten establecer en qué situación se encuentra.

---

<sup>27</sup> AREVALO Julio A. y ECHEVERRÍA María J.; La Gestión de Proyectos: Indicadores para su evaluación, Ed. E-PRINTS, México, 2002, Págs. 137-144.

El análisis de estos indicadores permite definir y precisar las necesidades y prioridades en las diferentes áreas de la unidad de información lo cual, a su vez orienta la asignación de los recursos.

- **Indicadores de Seguimiento.** La ejecución de las actividades programas y proyectos requiere contar con indicadores que aporten información relacionada con el comportamiento de las variables que intervienen en dicha ejecución.

Estos indicadores pueden ser útiles para asegurar conducir la ejecución, pero también sirven como insumo para preparar y ejecutar nuevas actividades y proyectos, porque informan sobre áreas críticas que pueden llegar a presentarse durante la ejecución de las mismas y sobre las cuales es posible tomar medidas de prevención.

Los principales indicadores de seguimiento a la ejecución física de los proyectos pueden ser:

- **Indicadores de Eficiencia.** Relacionan la cantidad de la actividad específica con el tiempo de su desarrollo. Se miden en porcentaje de ejecución en diferentes periodos de tiempo. Estos indicadores deberán compararse con lo programado en el cronograma de actividades y con base en esta comparación se determina la necesidad de ajuste o la continuación en iguales condiciones.
- **Indicadores de Calidad.** Miden el cumplimiento de las especificaciones técnicas de cada una de las actividades de la Empresa. Se obtienen mediante los informes de avance que presenta el supervisor de la Empresa.
- **Indicadores de Evaluación y Resultados.** Permiten verificar el cumplimiento de los objetivos de las actividades y proyectos y su contribución al cumplimiento de los objetivos de la unidad de información. Para su definición, se deberá tener en cuenta las principales variables que determinan la operación, la producción y el efecto. Expresan de diferentes maneras el grado de obtención de los beneficios previstos con la actividad o el proyecto, además, suministran información para la obtención de parámetros de operación necesarios para la preparación de nuevas actividades y proyectos.

Los principales indicadores de operación y resultados pueden ser:

- **Indicadores de Eficiencia.** Relacionan los costos del producto/servicio de la actividad o proyecto con el tiempo invertido en la producción. Deben compararse con las proyecciones y en general con los supuestos que tuvieron en cuenta en la evaluación preliminar de la actividad o proyecto en la cual se definió una producción mínima, a un costo por periodo de tiempo.
- **Indicadores de Cobertura.** Relaciona el número de usuarios o beneficiarios de la actividad o proyecto en un periodo de tiempo determinado. Al igual que los anteriores indicadores deben compararse con la población objetivo y las proyecciones de incorporación en el tiempo.
- **Indicadores de calidad.** Relaciona las características de los bienes o servicios producidos por la unidad de información, en términos de calidad, de acuerdo con la aceptación por parte de los usuarios. Se obtiene a través de encuestas o de sistemas de recepción de sugerencias, quejas o reclamos por parte de los usuarios. Se expresan como buena, regular o mala calidad, de acuerdo con el contenido de dichos sistemas y las ponderaciones definidas para cada variable que mida la calidad.
- **Indicadores de impacto.** Miden la contribución de la actividad o proyecto al cambio en los indicadores de diagnóstico como resultado de su operación. Todas las actividades o proyectos se relacionan con el mejoramiento de las condiciones de los beneficiarios. Por las actividades o los proyectos afectan de alguna manera a los indicadores de diagnóstico.

Por su parte **Van House, Weil y McClure (1999)** agrupa los indicadores relativos a la gestión de proyectos, de la siguiente manera:<sup>28</sup>

- **Indicadores de inputs.** Recursos introducidos en el sistema de personal, infraestructura, equipamiento, presupuesto, colecciones, información digital, entre otros aspectos.

---

<sup>28</sup> VAN HOUSE Carl, WEIL Henry y MCCLURE Joseph; *Gestión de Proyectos*, Ed. Trillas, México, 2001.

- **Indicadores de procesos.** Las actividades que transforman los recursos en productos (ingreso, registro, clasificación, catalogación, indización, bases de datos, entre otros.)
- **Indicadores de actividad.** Son los productos y servicios generados a partir de los procesos realizados (todos los servicios, el acceso a la información, catálogos, bases de datos)
- **Indicadores de resultados o de impacto.** Los cambios ocurridos a partir de la intervención de los servicios y productos en los usuarios.

## 2.4 EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL

El Cuadro de Mando Integral es una filosofía práctica de gerenciamiento y fue desarrollada en la Universidad de Harvard por los profesores Robert Kaplan y David Norton en 1992, su principal característica es que mide los factores financieros y no financieros del Estado de Resultados de la Empresa.

“El Cuadro de Mando es un poderoso instrumento para medir el desempeño corporativo y se ha demostrado que es la herramienta más efectiva para enlazar la visión, misión y la estrategia a cinco medidas de desempeño. Además, permite ofrecer una visión completa de la organización, siendo el elemento esencial del sistema de información que sirve de apoyo al sistema de control de gestión en su misión de mejorar su nivel de competitividad en el largo plazo.”<sup>29</sup>

En ocasiones se define que la característica fundamental del Cuadro de Mando Integral, es la combinación de indicadores financieros y no financieros, ésta es una característica importante, pero no la más relevante. Ya a principios del siglo XX y durante la revolución de la dirección científica, ingenieros en empresas innovadoras habían desarrollado tableros de control que combinaban indicadores financieros y no financieros. Una definición tan limitada, merecía una opinión desfavorable. Si este fuera el caso, el Cuadro de Mando Integral sólo sería un nombre nuevo para algo que ya existe. Algo que ha existido desde los orígenes de la dirección y administración de empresas.

“El concepto de Cuadro de Mando deriva del término francófono Tableau de Bord que, traducido literalmente, vendría a significar algo así como tableros de mando o cuadro de instrumentos. Es a

---

<sup>29</sup> KAPLAN, Robert y NORTON, David; *El Cuadro de Mando Integral*, Ed. McGraw-Hill, México, 1998, Pág. 55.

partir de los años 80 cuando el Cuadro de Mando alcanza una visión más práctica, una idea académica, ya que las variaciones del entramado empresarial de entonces no eran prácticamente apreciables, la tendencia del mismo era estable y las decisiones se tomaban con escaso nivel de riesgo. Con el paso del tiempo, esta herramienta ha evolucionado y combina no solo indicadores financieros, sino también indicadores no financieros que permiten controlar los diferentes procesos del negocio <sup>30</sup>.

El Cuadro de Mando es integral (según Kaplan y Norton), expresa un equilibrio entre un enfoque de control basado en el beneficio y el mercado y el equilibrio entre el enfoque del control basado en otros indicadores, así como entre indicadores financieros y no financieros.

**Gráfico 29. Perspectivas de un cuadro de mando integral**



**Fuente:** “Business Intelligence: Competir con información”

<sup>30</sup> GIMENO, José Antonio; *El Cuadro de Mando como Sistema Informativo para la Gestión Empresarial*, Ed. Gestión, Barcelona, 2000, Pág. 37.

Se trata de un instrumento para medir el desempeño corporativo y se ha demostrado que es la herramienta más efectiva para enlazar la visión, misión y la estrategia a cinco medidas de desempeño que son:<sup>31</sup>

- Resultados Financieros
- Satisfacción de Clientes (Internos y Externos)
- Operación Interna y Procesos
- Creatividad, innovación y satisfacción de los empleados
- Desarrollo de los empleados (competencias)

Según Kaplan y Norton las mediciones son importantes, “Si no puedes medirlo, no puedes gestionarlo.”<sup>32</sup>

Efectivamente, el sistema de medición de una organización impacta en las decisiones propias de la empresa y de todo su marco exterior, por lo cual es necesario poseer informaciones estratégicas provenientes de la propia estructura empresarial y del exterior de la misma.

Para diseñar un sistema de indicadores de control de gestión se debe partir de los factores claves de negocio, enlazar los indicadores con la estrategia de la empresa es uno de los principales objetivos en el diseño de un sistema de indicadores. Este enlace puede conseguirse mediante la descomposición de los factores claves de negocios, en los objetivos estratégicos, y estos, a su vez, desglosándolos en las diferentes actividades y procesos de negocio que son necesarios acometer para su consecución.

El Cuadro de Mando Integral se compone de 4 perspectivas o dimensiones, Finanzas, Procesos Internos, Clientes y Aprendizaje o Innovación.

Las cuatro perspectivas se enlazan a través de la estructura propia de la empresa y deberán presentar objetivos controlados por indicadores que cuantifican el logro del objetivo. Las cuatro perspectivas que conforman el modelo básico de Kaplan y Norton y que serán utilizadas para este proyecto son:<sup>33</sup>

---

<sup>31</sup> KAPLAN, Robert y NORTON, David; *Op. Cit.*, Pág. 59.

<sup>32</sup> Ibidem, Pág. 79.

<sup>33</sup> Ibidem, Pág. 76.

- Perspectiva Financiera.
- Perspectiva del Cliente.
- Procesos Internos.
- Aprendizaje y Crecimiento.

**Gráfico 30. Perspectivas de un cuadro de mando integral**



Fuente: "Business Intelligence: Competir con información"

#### **2.4.1 Perspectiva Financiera.**

La construcción del Cuadro de Mando Integral permitirá a las unidades de negocios vincular sus objetivos financieros con la estrategia de la empresa.

Los objetivos financieros sirven de enfoque para los objetivos e indicadores en todas las demás perspectivas.

Los objetivos financieros enfatizarán el crecimiento de las ventas en nuevos mercados y a nuevos clientes y procedentes de nuevos productos y servicios manteniendo unos niveles de gastos adecuados para el desarrollo de los productos y de los procesos, los sistemas, las capacidades de los empleados y el establecimiento de nuevos canales de marketing, ventas y distribución.

En líneas generales, los indicadores financieros están basados en la contabilidad de la empresa, y muestran el registro histórico de la misma. El motivo se debe a que la contabilidad no es inmediata (al emitir un proveedor una factura, la misma no se contabiliza automáticamente), sino que deben efectuarse cierres que aseguren la compilación y consistencia de la información. Debido a estas demoras, algunos autores sostienen que dirigir una organización prestando atención solamente a indicadores financieros es como conducir a 100 km/h mirando por el espejo retrovisor.

#### **2.4.2 Perspectiva del Cliente.**

Las empresas identifican los segmentos del cliente y de mercado en que han elegido competir. Estos segmentos representan las fuentes que proporcionarán el componente de ingreso de los objetivos financieros. La perspectiva del cliente permite que las empresas equiparen sus indicadores clave sobre los clientes (satisfacción, retención, adquisición y rentabilidad) con los segmentos del mercado y clientes seleccionados. También les permite identificar y medir en forma explícita las propuestas de valor añadido que entregarán a los segmentos de clientes y de mercados seleccionados.

Las empresas han de identificar los segmentos del mercado en sus poblaciones de clientes existentes y potenciales, y luego seleccionar los segmentos en los que elige competir. La identificación de las propuestas de valor añadido que se entregarán a los segmentos seleccionados se convierte en la clave para desarrollar objetivos e indicadores para la perspectiva del cliente.

Los inductores de la actuación para la satisfacción del cliente son:

- Tiempo
- Calidad
- Precios

#### **2.4.3 Perspectiva del Proceso Interno.**

Para esta perspectiva, se identifican los procesos más críticos a la hora de conseguir los objetivos del empresario y clientes. Las empresas desarrollan sus objetivos e indicadores desde esta



perspectiva después de haber desarrollado los objetivos e indicadores para la perspectiva financiera y del cliente.

Se le recomienda a los empresarios que definan una completa cadena de valor de los procesos internos que se inicia con el proceso de innovación a través de la identificación de las necesidades de los clientes actuales y futuros y desarrollando nuevas soluciones para estas necesidades, continuando con los procesos operativos mediante la entrega de los productos y servicios existentes a los clientes existentes y culminando con el servicio venta, ofreciendo servicios después de la venta, que se añaden al valor que reciben los clientes.<sup>34</sup>

Cada empresa tiene un conjunto único de procesos para crear valor para los clientes y producir resultados financieros, pero basándose en un modelo genérico de cadena de valor, en el caso específico de MSC Bolivia el proceso interno abarca tres procesos principales.

- **Proceso operativo:** Es el proceso que realiza la empresa y que aporta valor para el cliente. Los indicadores para su medición son los relativos a costos, calidad, tiempos o flexibilidad de los procesos.
- **Procesos de gestión de clientes.** Indicadores: Selección de clientes, captación de clientes, retención y crecimiento de clientes.
- **Procesos de innovación (difícil de medir).** Ejemplo de indicadores: % de servicios nuevos, % servicios realizados, introducción de nuevos beneficios u ofertas en relación a la competencia.

#### **2.4.4 Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento.**

Los objetivos establecidos en las perspectivas anteriores identifican los puntos en que la organización ha de ser excelente. Los objetivos de la perspectiva del aprendizaje y crecimiento proporcionan la infraestructura que permite que se alcancen los objetivos ambiciosos en las restantes perspectivas y son los inductores necesarios para conseguir unos resultados excelentes en las anteriores perspectivas.

“El CMI recalca la importancia de invertir para el futuro, y no solo en las áreas tradicionales de inversión, como los nuevos equipos y la investigación y desarrollo de productos nuevos. Las organizaciones deben invertir en su infraestructura, es decir, personal, sistemas y procedimientos

---

<sup>34</sup> Ibidem, Pág, 119.

si es que quiere alcanzar unos objetivos de crecimiento financiero a largo plazo, se habla de tres categorías de variables en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento.”<sup>35</sup>

La perspectiva de crecimiento permite cuantificar el aprendizaje y crecimiento de la organización. Por tanto, es precisamente en esta perspectiva donde se plantean objetivos estratégicos ambiciosos a los que la organización desea llegar.

A través de esta dimensión, es posible medir los siguientes parámetros en MSC Bolivia:

- La productividad del empleado
- Las capacidades de los sistemas de información

Los indicadores del crecimiento y aprendizaje provienen primordialmente de tres fuentes: los empleados, los sistemas y la equiparación de la organización. Las estrategias para una actuación superior exigirán, en general, de unas inversiones importantes en personal, sistemas y procesos que construyen capacidades para las organizaciones.

Los objetivos y las medidas de estos inductores deberán ser parte integrante del CMI de cualquier empresa. Los indicadores basados en los empleados, satisfacción, retención y productividad proporcionan medidas del resultado de las inversiones realizadas en los empleados, sistemas y equiparación de la organización.

---

<sup>35</sup> GIMENO, José Antonio; *Op. Cit.*, Pág. 88.

**CAPITULO III:**  
**FACTIBILIDAD**  
**PARA LA**  
**IMPLEMENTACIÓN**  
**DEL PROYECTO**

### 3.1 FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.

#### 3.1.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO.

En la definición se identifica el escenario para poder determinar el alcance del proyecto. De igual forma, se puede reconocer el origen de la demanda de solución para el problema descrito en anteriores acápite, desde dentro de la organización.

Los posibles escenarios originados dentro de la empresa MSC Bolivia son:

- **Demanda de un sector del negocio.** Un sector o departamento de la empresa, en específico expresa la demanda de solución por la gestión actual de información. La demanda puede provenir de uno de los gerentes de la organización.
- **Demasiada demanda por la información.** Se caracteriza por provenir de más de un área de la empresa; por ejemplo, aparte de los altos gerentes de la empresa, los mismos empleados de la empresa y altos gerentes relacionados con esa área en particular.
- **En busca de demanda.** Escenario en el que se encuentra involucrado el Gerente General de la empresa.

Para el desarrollo del proyecto, la identificación del problema y la demanda fue originada según el primer escenario, vale decir, bajo el escenario de *demanda de un sector del negocio*. Puesto que la búsqueda de una alternativa de solución y el inicio del proyecto se dio desde el Departamento de Logística.

#### 3.1.2 DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO

Los requerimientos de los interesados del negocio, en este caso los gerentes de MSC Bolivia, pueden ayudar a definir el diseño e implementación del plan de Business Intelligence y por ende del Data Warehouse; es por esto que, desde una perspectiva macro los requerimientos son el centro del negocio y por ende factor de éxito para un satisfactorio desarrollo del proyecto.

Algo importante a tener en cuenta es saber identificar y asociar los requerimientos desde una perspectiva macro; así como también desde pequeñas perspectivas.

Para empezar, se debe hablar con los empleados, ejecutivos y gerentes de la organización (quienes serán los usuarios de la solución desarrollada), sobre sus trabajos, objetivos, e intentar conocer cómo y en base a que toman decisiones, al contrario lo que no se debe hacer es preguntar a los usuarios que datos quieren que aparezca o conste en el Data Warehouse, ya que al conocer su objetivos, decisiones, metas tendremos una mayor perspectiva de que desean o de qué tipo de información manejan con más frecuencia.

El empleo de la herramienta y el desarrollo del proyecto deberá seguir el siguiente proceso:

- Registro y obtención de datos
- Normalización de datos
- Consolidación de Data Warehouse
- Montaje de las bases de datos
- Interconexión de las bases
- Carga de las bases al entorno POWER BI
- Diseño de algoritmos de carga de información.
- Diseño de paneles visuales del dashboards.
- Publicación del Dashboard.

### **3.1.3 CONDICIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE BUSINESS INTELLIGENCE.**

Son cinco factores importantes según la metodología de Ralph Kimball, las que se deben tomar en cuenta para poder iniciar un proyecto de Business Intelligence que involucre la implementación de un Almacén de Datos o Data Warehouse en una empresa, estos son:

- Patrocinio de la Gerencia de la organización.
- Motivación del Rubro.
- Acompañamiento del departamento de tecnología de la organización.
- Presencia de cultura Analítica en la empresa.

- Factibilidad del proyecto.

Cada uno de los puntos descritos será validado una vez que se realice la recolección de datos para verificar si la implementación del proyecto es factible en la empresa.

### **3.1.4 IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS RELEVANTES PARA EL ESTUDIO**

Para poder corroborar la factibilidad del proyecto y validar las condiciones descritas por Kimball para la implementación del plan de Business Intelligence se empleará una técnica de recolección de información primaria dentro de MSC Bolivia.

Dada las condiciones de la empresa y considerando que cuenta con 51 personas en planillas; de acuerdo con la información evidenciada en el capítulo II del presente documento la herramienta óptima para la recolección de información es la encuesta.

Dicho método de recolección de información podrá ser aplicado sin dificultades a la empresa y a su vez, permitirá obtener información de primera mano para indagar sobre las condicionantes de aplicación del proyecto.

#### **3.1.4.1 Identificación de información.**

Para empezar con la etapa de recolección de información se deben claros ciertos parámetros a nivel de requerimientos del negocio, como ser:

##### **Requisitos Funcionales:**

- ¿Qué tipo de reportes necesitan las personas inmersas en el negocio de MSC Bolivia?
- ¿En base a qué reportes, los ejecutivos de la empresa realizan los análisis del negocio?
- ¿Qué tipo de información es la que precisan los ejecutivos de MSC Bolivia?
- ¿Qué tipo de información es la que precisan los gerentes de MSC Bolivia?

##### **Requisitos de Datos:**

- ¿Qué datos de la empresa son relevantes?
- ¿Qué datos son considerados críticos para el negocio?

- ¿Hasta qué nivel general y de detalle son requeridos los datos?

### Requisitos Históricos:

- ¿Desde qué año necesitan ser almacenados los datos?
- ¿De qué datos es necesario llevar una comparativa histórica?

## 3.2 ESTUDIO DE CAMPO

### 3.2.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Antes de poder iniciar el proceso de levantamiento de información, se deben analizar los reportes de la organización, para poder determinar en base a que se toman las decisiones y estrategias.

Los sistemas que la empresa emplea son los siguientes:

- CCSB (Container Control System Bolivia), es un sistema desarrollado para MSC Bolivia para el registro, control y seguimiento de los contenedores que son asignados en importación y exportación.

**Gráfico 31. Sistema CCSB (Container Control System Bolivia).**

Sel	Autorización automática	Ver	Operación	Fecha de Solicitud	Fecha de Autorización	Código LIB/DES	TACT	B/L	CNTRs	Consignatario MBL	Transportista	Trans
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LIBERACION	20-feb.-2019	20-feb.-2019	MISCBL-1902123518	31780278152 31780278153	MEDUT1576846	MEDU6505712; TRHU3758462	JOSE DAVID MARQUEZ LECOÑA	TRANSPORTES PACEÑA S.R.L.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LIBERACION	20-feb.-2019	20-feb.-2019	MISCBL-1902123517	31780278151	MEDUN1337817	MEDU7748487	MARIO ADOLFO FLORES CANEDO	TRANS PCV S.R.L.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DESCONSOLIDACION	20-feb.-2019	-		0	MEDU90326480	TGHU9548646	MULTI ENERGIA S.R.L.	TRANS DEL VALLE INTERNACIONAL LTDA	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LIBERACION	20-feb.-2019	-		0 0 0	MEDUS1220680	FCLUB805085; MSCUS378194; TCNU6556412; TGHU8181832	FRONTLINE BOLIVIA S.R.L.	TRANS DEL VALLE INTERNACIONAL LTDA	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LIBERACION	20-feb.-2019	-		0	MEDUBE630984	MSCU7705853	ROHLIO TRANSPORTE Y LOGISTICA S.A.	EMPRESA DE TRANSPORTE NACIONAL E INTERNACIONAL DE CARGA "SITMAFOL" S.R.L.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LIBERACION	20-feb.-2019	20-feb.-2019	MISCBL-1902123512	31780278140	MEDUS6642905	TGBU5842352	FRONTLINE BOLIVIA S.R.L.	TRANSPORTES SOCIEDAD DE INVERSIONES RAMIREZ SIR S.R.L.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LIBERACION	20-feb.-2019	20-feb.-2019	MISCBL-1902123511	31780278139	MEDUC1960089	MSCU5460260	FRONTLINE BOLIVIA S.R.L.	TRANSPORTES SOCIEDAD DE INVERSIONES RAMIREZ SIR S.R.L.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LIBERACION	20-feb.-2019	20-feb.-2019	MISCBL-1902123510	31780278138	MEDUS6642830	MSCU9187645	FRONTLINE BOLIVIA S.R.L.	TRANSPORTES SOCIEDAD DE INVERSIONES RAMIREZ SIR S.R.L.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DESCONSOLIDACION	20-feb.-2019	-		0	MEDU1646456	MEDU1857979	MARTIN DINO MANCILLA UGARTE	ROTRAMS S.R.L.	

Fuente: Extraído de los computadores de MSC Bolivia.

- CCSB External, es un Sistema que se utiliza a través de plataformas móviles por los inspectores de depósitos de contenedores, autorizados por MSC Bolivia para registrar los ingresos y salidas de contenedores.

**Gráfico 32. Sistema CCSB External**

The screenshot displays the 'LISTA DE MOVIMIENTOS' (List of Movements) page in the MSC Bolivia system. The interface includes a navigation menu on the left, a search bar at the top, and a table of container movements. The table columns are: Ver, Eliminar, Revertir, EDI Enviado, Bajo Payload, Despachado, CNTR, Tipo CNTR, Tipo de Movimiento, and Depósito de Inspección. The table contains 10 rows of data, each representing a container movement with its respective status and location.

Ver	Eliminar	Revertir	EDI Enviado	Bajo Payload	Despachado	CNTR	Tipo CNTR	Tipo de Movimiento	Depósito de Inspección
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BMOU5544734	40HC	MCY	COCHABAMBA DEPOT CONSER
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MEDU6894975	20DV	MCY	SANTA CRUZ DEPOT CONSER
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TGBU5723899	40HC	MSH	COCHABAMBA DEPOT CONSER
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MSCU5066922	40HC	MCY	COCHABAMBA DEPOT CONSER
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MEDU3597870	20DV	MCY	SANTA CRUZ DEPOT CONSER
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BMOU6165627	40HC	MCY	SANTA CRUZ DEPOT CONSER
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CAIU6696710	20DV	MCY	COCHABAMBA DEPOT CONSER
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MSCU7117799	40HC	MSH	COCHABAMBA DEPOT CONSER

**Fuente:** Extraído de los computadores de MSC Bolivia.

- MSC Worldwide Intranet, es el portal web que ocupa Mediterranean Shipping Company a nivel mundial. A través de este acceso, se puede consultar tarifas de distintos países, consultar condiciones de importación y exportación de cada país, averiguar ciertas condicionantes y consular estado y tránsitos de contenedores.



## Gráfico 33. MSC Worldwide INTRANET

The screenshot displays the MSC Worldwide INTRANET interface. At the top, it says "MSC WORLDWIDE INTRANET YOUR SOURCE FOR CORPORATE INFORMATION". Below this is a navigation bar with categories like NEWS, DEPARTMENTS, QUERIES, MANUALS, REFERENCE, MARKET INFO, SUSTAINABILITY, OUR BRAND, OUR VALUES, and MSC SPEAK-UP LINE. On the right, there's a "MSC QUERIES" button. The main content area shows a "MSC Tracker History" search result for container MEDUB125726. Below the search, there's a "Bill of Lading: MEDUB125726 (5 containers)" section. This section includes a table with columns for Schedule, Vessel, Port of Load, Port of Discharge, and Transshipment. Below this, there's a "Container Details" table with columns for Container, Location, Description, Date / Time, Vessel, Storage, and B/L.

Container	Location	Description	Date / Time	Vessel	Storage	B/L
BMOU2218415	ORURO, O, BO	Empty in Container Yard	31.02.2019 - 15:57:30			MEDUB125726
20 DRY VAN	ARICA, TA, CL	Gate Out Full	25.01.2019 - 20:55:00			MEDUB125726
2210	ARICA, TA, CL	Discharged	16.01.2019 - 06:00:00	MSC VERONIQUE	FM503A	MEDUB125726
MSC 007	CALLAO, PE	Transshipment Loaded	14.01.2019 - 12:58:00	MSC VERONIQUE	FM503A	MEDUB125726
SEACON INTERMODAL SPCORU, US	CALLAO, PE	Transshipment Discharged	11.01.2019 - 09:42:00	MSC GAYANE	A0335A	MEDUB125726
COCHABAMBA, BO	BIMES, IS, PT	Transshipment Loaded	15.12.2018 - 22:17:00	MSC GAYANE	A0335A	MEDUB125726

Fuente: Extraído de los computadores de MSC Bolivia.

- La plataforma MSC Link es un sistema cuyos servidores están alojados en Chile y que sirve de base documental para todos los registros de Bill of Ladings (B/L) y contenedores a nivel mundial.

## Gráfico 34. Plataforma MSC Link

The screenshot shows the MSC Link web application interface. It features a search bar at the top with filters for "B/L #", "Status", "Container Type", "Container #", "In/Out/On/Deck", "Event", "Company", "Name", "Service", "Vessel", "Yard", "POD", "POL", "Arrival Date", and "ETA". Below the search bar, there's a table of search results with columns for B/L #, B/L Status, Container Type, Container #, In/Out/On/Deck, Event, Company, Name, Service, Vessel, Yard, POD, POL, Arrival Date, and ETA. The table shows several rows of data for container MEDUB125726.

B/L #	B/L Status	Container Type	Container #	In/Out/On/Deck	Event	Company	Name	Service	Vessel	Yard	POD	POL	Arrival Date	ETA
MEDUB04860	Approved	20 DRY VAN	COU302059		IN	EMPRESA PUBLICA DE	EMPRESA PUBLICA DE	SOUTH AMERICA VET	MSC VERONIQUE	706 PH99A	Arica, Chile	Shanghai, China	06/30/2019	06/30/2019
MEDUB04860	Approved	20 DRY VAN	MEL200782		IN	EMPRESA PUBLICA DE	EMPRESA PUBLICA DE	SOUTH AMERICA VET	MSC VERONIQUE	706 PH99A	Arica, Chile	Shanghai, China	08/30/2019	08/30/2019
MEDUB04860	Approved	20 DRY VAN	TSM048331		IN	EMPRESA PUBLICA DE	EMPRESA PUBLICA DE	SOUTH AMERICA VET	MSC VERONIQUE	706 PH99A	Arica, Chile	Shanghai, China	06/30/2019	06/30/2019
MEDUB04860	Approved	20 DRY VAN	MEDUB48495		IN	EMPRESA PUBLICA DE	EMPRESA PUBLICA DE	SOUTH AMERICA VET	MSC VERONIQUE	706 PH99A	Arica, Chile	Shanghai, China	08/30/2019	08/30/2019
MEDUB04860	Approved	20 DRY VAN	TSM048331		IN	EMPRESA PUBLICA DE	EMPRESA PUBLICA DE	SOUTH AMERICA VET	MSC VERONIQUE	706 PH99A	Arica, Chile	Shanghai, China	06/30/2019	06/30/2019

Fuente: Extraído de los computadores de MSC Bolivia.

Finalizada la toma de requerimientos, se da énfasis a la recolección de los datos y al método de obtención de datos dentro de la organización. En este punto es importante tomar en cuenta la etapa

anterior desde el punto de vista de cuáles fueron las necesidades del negocio planteadas, y poder dar inicio al diseño de la encuesta.

Para poder identificar los datos es recomendable tomar en cuenta puntos como:

- Saber dónde residen los datos que van a ser analizados, en qué sistema, en que base de datos o archivos.
- Si se cuenta con manuales o diccionarios de datos de los negocios a los que se va a analizar.
- Saber qué persona se encuentra encargada sobre el negocio, es decir quien tiene autoridad sobre esas fuentes de datos.
- Saber que tan limpios se encuentran los datos en las fuentes de origen.
- Saber identificar como se evidencia las reglas de negocio en los sistemas y base de datos.

### 3.2.1.1 Muestreo

El universo que será objeto de estudio es la empresa MSC Bolivia en el departamento de La Paz, que consta de 51 personas trabajando en planillas (considerando al grupo MSC Bolivia más MEDLOG Bolivia como uno solo), entre personal ejecutivo, personal de patio, administrativos y gerencias. Por tanto, podemos decir que al ser una cantidad de personas cercanas muy reducida es posible tomar al universo entero como muestra de estudio.

De tal forma que:

$$N = 51 \sim n = 51$$

$$N = n$$

## PERSONAL DE MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY - MSC BOLIVIA

Tabla 7. Personal de Mediterranean Shipping Company - MSC BOLIVIA

<b>ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL – MEDLOG BOLIVIA</b>	
<b>DEPTO/ÁREA</b>	<b>CANT. DE PERSONAL</b>
Gerentes	5 personas
Ejecutivos	37 personas
Operarios (Empleados de patio)	9 personas
<b>TOTAL</b>	<b>51 personas</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a información provista por el Departamento de Recursos Humanos de MSC Bolivia (Mediterranean Shipping Company Ltda.)

Para determinar las personas que serán sujetas a análisis de estudio del presente estudio, se realizará un muestreo probabilístico y no probabilístico, debido a las características que tiene el tema a ser tratado; es decir que, es imprescindible estudiar de manera no aleatoria a las personas que ejercen en la alta dirección de la empresa, mientras que la elección para aquellas personas que reciben las órdenes directas es emplear un método de manera aleatoria.

### 3.2.1.2 Muestreo No Probabilístico.

Hernández Sampieri dice que para el muestreo no probabilístico la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de causas relacionadas con las características de la investigación y del proceso de la toma de decisiones<sup>36</sup>. Asimismo, Sampieri afirma que: “Requiere no tanto una representatividad de elementos de una población sino un cuidadosa y

<sup>36</sup> Véase HERNÁNDEZ S. Roberto, FERNÁNDEZ C. Carlos, BAPTISTA L. Pilar, “Metodología de la Investigación”. Segunda Edición, Editorial. Mc - Graw Hill, México Año 1998. Pág. 207

controlada elección de sujetos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema”.<sup>37</sup>

De las clases de muestras no probabilísticas se utiliza, la muestra de sujetos tipo, donde el objetivo es la riqueza, profundidad y calidad de la información, no la cantidad ni la estandarización.

Como se desea obtener en este caso información puntual de los empleados y ejecutivos e información algo más amplia de los gerentes y altos ejecutivos se emplearán dos tipos de métodos no probabilísticos:

- Entrevista para los puestos gerenciales
- Encuesta para los empleados y ejecutivos

### **3.2.1.3 Entrevista**

Para la toma de datos a través de la entrevista se toma en cuenta al personal de máximos ejecutivos, conformado por el Gerente General y los 4 Gerentes de Departamento, denominación que se explica previamente en este documento.

De esta manera se determinó a los siguientes cargos, para la muestra no probabilística:

- Gerente General.
- Gerente del Departamento de Recursos Humanos.
- Gerente del Departamento de Finanzas.
- Gerente del Departamento de Operaciones
- Gerente del Departamento Comercial

*Véase diseño de la entrevista en ANEXOS.*

### **3.2.1.4 Encuesta**

Respecto al muestreo de ejecutivos de MSC Bolivia, también se aplicó un criterio no probabilístico, considerando que todos los empleados tienen algún grado de participación en

---

<sup>37</sup> IBIDEM Pág. 227

el problema analizado, por lo que se consideró a todos los empleados de la empresa, es decir 46 personas.

Para la recopilación de información se emplearon encuestas tanto a ejecutivos de la empresa como a los empleados y operarios; debido a que de esta manera es posible acumular información sistematizada de las diferentes áreas de la empresa, tanto a nivel ejecutivo como administrativos y operativos, para luego tabular los datos de acuerdo a los resultados obtenidos.

*Véase diseño de la encuesta en ANEXOS.*

### **3.3 RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CAMPO**

#### **3.3.1 ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA**

##### **3.3.1.1 Selección de los entrevistados.**

Para la correcta recolección de requerimientos es importante identificar y seleccionar las personas representativas de cada área de la organización, lo que también es posible identificar mediante el organigrama de la organización, presentado en acápite anteriores.

Es fundamental, dirigirse hacia los directivos o gerentes de MSC Bolivia; en sí, a las personas con mayor nivel en la organización debido a que estas personas cuentan con un conocimiento mayor del negocio en el que están involucrados.

##### **3.3.1.2 Llevar a cabo las entrevistas**

Se empieza por las preguntas más generales para seguir con las específicas. La idea es conseguir de los directivos, la información suficiente del negocio, objetivos y visión de cada departamento.

##### **3.3.1.3 Revisar los informes y los análisis existentes**

Algo importante de considerar, es tomar en cuenta los reportes que están implementados en la organización, ya que pueden existir reportes analíticos o estadísticos que ayudan al análisis de los requerimientos, y servir también de base para las entrevistas en el sentido de

que ayudan a tener la idea de cómo se maneja la información en la organización. Vale recalcar, que se debe distinguir entre los reportes y el sistema analítico (Data Warehouse) que se va a implementar.

#### **3.3.1.4 Concluir la entrevista**

Como el resultado de la entrevista es llegar a una conclusión, se pide a cada entrevistado acerca de su o sus criterios de éxito con respecto al proyecto. Por supuesto, cada criterio debe ser medible y cuantificable.

Finalmente se debe agradecer a los entrevistados por sus ideas y hacerles saber lo que pasará posteriormente y lo que será su participación.

### **3.3.2 RESULTADOS DE LA ENTREVISTA**

Las respuestas al cuestionario planteado en la entrevista permitieron obtener los siguientes resultados:

- El resultado reflejado del cuestionario de la entrevista, indica que la empresa cuenta con una planificación eficaz que permite dar pautas necesarias para ejercer un control efectivo en los empleados.
- Gracias a manuales de procedimientos, organizativos y de responsabilidades, se determinan las funciones de cada empleado en la empresa lo que induce a tener ciertos lineamientos de la empresa para buscar los resultados establecidos.
- Otra información primordial para el proceso de control es que sólo los superiores determinan los objetivos o metas a alcanzar, además, de las responsabilidades y funciones comprendidas, no existe una consulta u opinión del empleado al respecto.
- Según las entrevistas, los ejecutivos enfatizaron que el seguimiento que se ejerce es muy estricto en el sentido de llegar a las metas propuestas (por ejemplo, alcanzar las ventas propuestas en el año); sin embargo, la parte deficiente está en el control periódico que podría llegar a realizarse con la medición de indicadores para cada área. Así, los superiores podrán realizar una inspección y seguimiento de las labores de los empleados, esperando o

alertando que no existan desviaciones.

Estos resultados serán cruzados con los que se obtengan de la encuesta, para poder definir ciertas conclusiones de cara a la evaluación de factibilidad del proyecto.

### 3.3.3 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA

La encuesta consta de 12 preguntas de selección múltiple. Los ejecutivos y empleados de MSC Bolivia fueron sujetos de la encuesta. Los resultados tabulados de cada pregunta presentada en la encuesta son representados de la siguiente forma:

**PREGUNTA 1.** ¿Qué tipo de trabajo realiza en Mediterranean Shipping Company?

**Tabla 8. Tabla de frecuencias de la Pregunta 1 de la Encuesta en MSC BOLIVIA**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Operativo	9	20%
Administrativo	4	9%
Ejecutivo	32	71%
Otro	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados arrojados por la encuesta realizada a los ejecutivos de Mediterranean Shipping Company Ltda.

**PREGUNTA 2.** ¿Conoce Ud. la misión, la visión y los objetivos de Mediterranean Shipping Company?

**Tabla 9. Tabla de frecuencias de la Pregunta 2 de la Encuesta en MSC BOLIVIA**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	24	53%
NO	21	47%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados arrojados por la encuesta realizada a los ejecutivos de Mediterranean Shipping Company Ltda.

**PREGUNTA 3.** ¿Se llegan a cumplir los objetivos determinados por la Alta Gerencia de la Empresa al final de cada gestión?

**Tabla 10. Tabla de frecuencias de la Pregunta 3 de la Encuesta en MSC BOLIVIA**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	39	87%
NO	6	13%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados arrojados por la encuesta realizada a los ejecutivos de Mediterranean Shipping Company Ltda.



**PREGUNTA 4.** En promedio, Ud. ¿Cuánto demora en preparar, revisar y entregar un reporte solicitado por su inmediato superior?

**Tabla 11. Tabla de frecuencias de la Pregunta 4 de la Encuesta en MSC BOLIVIA**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Un día	3	6%
Entre 3 a 5 días	6	14%
Una semana	22	49%
Más de una semana	14	31%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados arrojados por la encuesta realizada a los ejecutivos de Mediterranean Shipping Company Ltda.

**PREGUNTA 5.** ¿A qué factor(es) cree que se debe la obtención y generación morosa de información dentro de MSC Bolivia? Puede seleccionar más de una opción.

**Tabla 12. Tabla de frecuencias de la Pregunta 5 de la Encuesta en MSC BOLIVIA**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Diversas fuentes de información	22	49%
Generación manual de la información	7	15%
Falta de estandarización de datos	16	36%
Otro factor	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados arrojados por la encuesta realizada a los ejecutivos de Mediterranean Shipping Company Ltda.

**PREGUNTA 6.** ¿Qué es lo que más le dificulta a la hora de extraer datos de los diversos sistemas con los que cuenta MSC Bolivia, para un reporte, análisis u trabajo específico? Puede seleccionar más de una opción.

**Tabla 13. Tabla de frecuencias de la Pregunta 6 de la Encuesta en MSC BOLIVIA**

<b>RESPUESTA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Cruzar los datos de los distintos sistemas disponibles</b>	8	18%
<b>Normar y dar un formato único a todos los datos</b>	17	38%
<b>Estandarizar los datos para presentar la información</b>	12	26%
<b>Extraer los datos necesarios para cierta labor</b>	8	18%
<b>Otro factor</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados arrojados por la encuesta realizada a los ejecutivos de Mediterranean Shipping Company Ltda.

**PREGUNTA 7.** ¿Cuál es el Área o Departamento de la empresa con el que intercambia mayor cantidad de información; a nivel de reportes, informes, datos y estadísticas?

**Tabla 14. Tabla de frecuencias de la Pregunta 7 de la Encuesta en MSC BOLIVIA**

<b>RESPUESTA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Finanzas y Contabilidad</b>	6	13%
<b>Logística y Operaciones</b>	13	30%
<b>Comercial</b>	11	24%
<b>RR.HH. y Administración</b>	6	13%
<b>Cobranzas</b>	9	20%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados arrojados por la encuesta realizada a los ejecutivos de Mediterranean Shipping Company Ltda.

**PREGUNTA 8.** ¿Qué tipo de controles se realizan para verificar los resultados de la empresa?

**Tabla 15. Tabla de frecuencias de la Pregunta 8 de la Encuesta en MSC BOLIVIA**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Informes a Gerencia	15	33%
Reuniones periódicas	16	36%
Revisión y control de indicadores	6	13%
Control y seguimientos de metas	8	18%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados arrojados por la encuesta realizada a los ejecutivos de Mediterranean Shipping Company Ltda.

**PREGUNTA 9.** ¿Conoce a detalle los indicadores de gestión o de rendimiento de los que dispone su área o departamento?

**Tabla 16. Tabla de frecuencias de la Pregunta 9 de la Encuesta en MSC BOLIVIA**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
SI	11	24%
NO	34	76%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados arrojados por la encuesta realizada a los ejecutivos de Mediterranean Shipping Company Ltda.

**PREGUNTA 10.** ¿Qué características deberían tener los indicadores formulados por Mediterranean Shipping Company?

**Tabla 17. Tabla de frecuencias de la Pregunta 10 de la Encuesta en MSC BOLIVIA**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Interdependencia	4	9%
Interrelación	10	22%
Medibles	12	27%
Todos los anteriores	8	18%
No hay certeza sobre la pregunta	11	24%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados arrojados por la encuesta realizada a los ejecutivos de Mediterranean Shipping Company Ltda.

**PREGUNTA 11.** ¿Cuál es la característica principal que deberían tener los indicadores de Mediterranean Shipping Company y los objetivos estratégicos planteados por la empresa?

**Tabla 18. Tabla de frecuencias de la Pregunta 11 de la Encuesta en MSC BOLIVIA**

<b>RESPUESTA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Grado de congruencia</b>	7	16%
<b>Compatibilidad</b>	16	35%
<b>Continuidad de la empresa</b>	14	31%
<b>Otros</b>	8	18%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados arrojados por la encuesta realizada a los ejecutivos de Mediterranean Shipping Company Ltda.

**PREGUNTA 12.** ¿En qué aspectos tendría repercusión un mejor control de los indicadores de gestión?

**Tabla 19. Tabla de frecuencias de la Pregunta 12 de la Encuesta en MSC BOLIVIA**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Comunicación fluida con otras áreas / departamentos	12	27%
Eficiencia en el trabajo	20	44%
Fácil acceso a la información	13	29%
Otros	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados arrojados por la encuesta realizada a los ejecutivos de Mediterranean Shipping Company Ltda.

### 3.3.4 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

La encuesta fue realizada a 45 personas entre los ejecutivos y empleados de Mediterranean Shipping Company (lo que engloba a MSC Bolivia y MEDLOG Bolivia). De los datos presentados en el punto anterior, como producto de las respuestas de cada pregunta se desagregan los siguientes resultados por cada factor de análisis:

**PREGUNTA 1.** ¿Qué tipo de trabajo realiza en Mediterranean Shipping Company?

**Gráfico 35. Representación de respuestas de la pregunta 1 de la encuesta.**



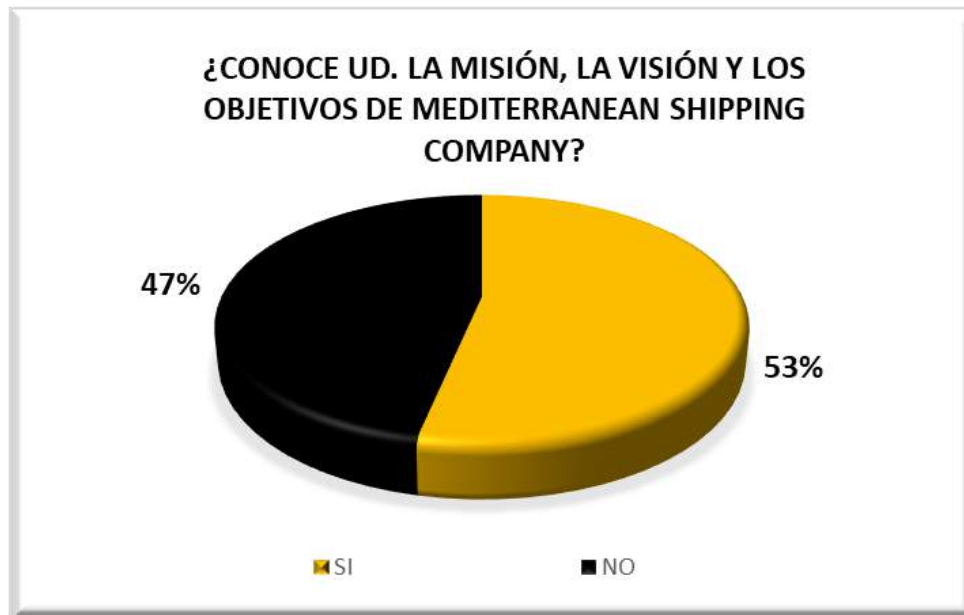
**Fuente:** Elaboración propia con base en el estudio de campo realizado. (2019)

Esta pregunta únicamente sirve como filtro para poder identificar las funciones de cada persona que llenó la encuesta. De esta forma, es posible identificar que el 71% de los empleados del grupo de MSC Bolivia son ejecutivos, el 20% son personal operativo y tan solo un 9% responden a funciones administrativas.



**PREGUNTA 2.** ¿Conoce Ud. la misión, la visión y los objetivos de Mediterranean Shipping Company?

**Gráfico 36. Representación de respuestas de la pregunta 2 de la encuesta.**



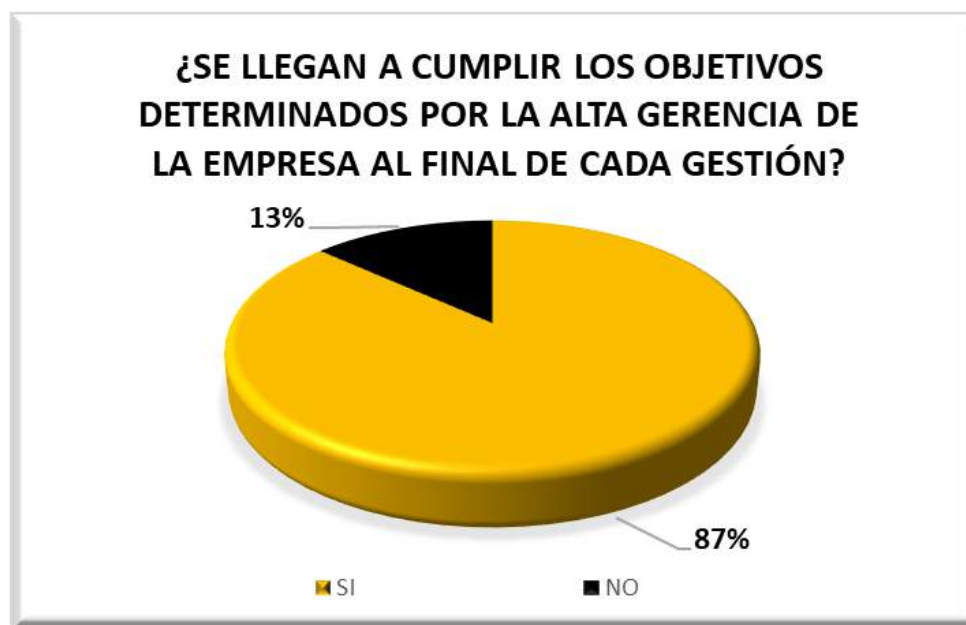
**Fuente:** Elaboración propia con base en el estudio de campo realizado. (2019)

Este indicador refleja que poco más de la mitad de los colaboradores de MSC Bolivia tienen conocimiento de la misión, visión y los objetivos institucionales con los que cuenta la empresa. Siendo precisos, el 53% de los encuestados conoce los valores institucionales de la organización.

Considerando la envergadura y los años que tiene la empresa en el ámbito nacional, esta situación debe ser punto de análisis para desarrollar el proyecto de manera efectiva. Puesto que un pleno conocimiento de los objetivos de la empresa y hacia donde está apuntando permitirá que el proyecto de Business Intelligence esté bien alineado.

**PREGUNTA 3.** ¿Se llegan a cumplir los objetivos determinados por la Alta Gerencia de la Empresa al final de cada gestión?

**Gráfico 37. Representación de respuestas de la pregunta 3 de la encuesta.**

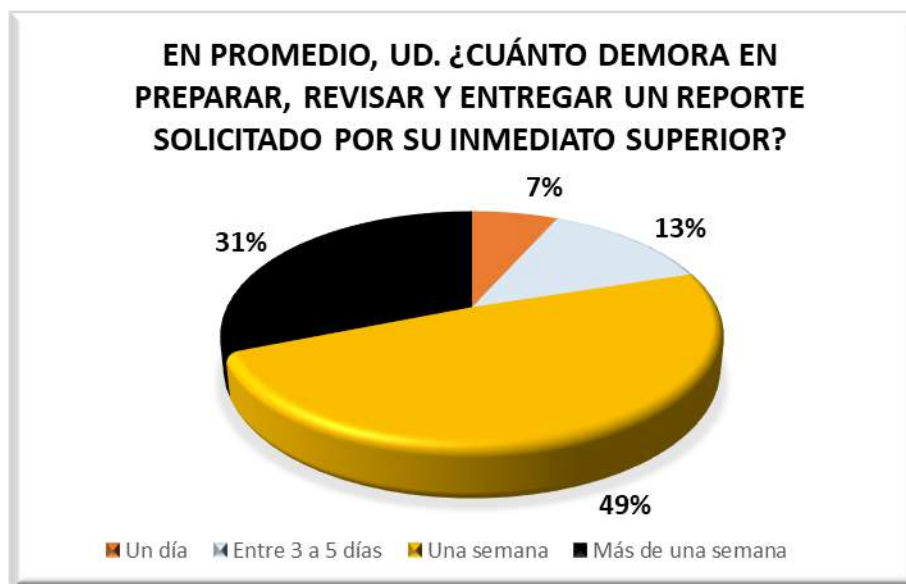


**Fuente:** Elaboración propia con base en el estudio de campo realizado. (2019)

En cuanto al cumplimiento de los objetivos, la mayoría de los encuestados tienen la percepción positiva de que los objetivos planteados por la empresa llegan a cumplirse en cada gestión. El 87% de los encuestados opina que se cumple con los objetivos trazados. En tanto que, el 13% de la muestra del estudio realizado, opina que los objetivos no llegan a cumplirse.

**PREGUNTA 4.** En promedio, Ud. ¿Cuánto demora en preparar, revisar y entregar un reporte solicitado por su inmediato superior?

**Gráfico 38. Representación de respuestas de la pregunta 4 de la encuesta.**

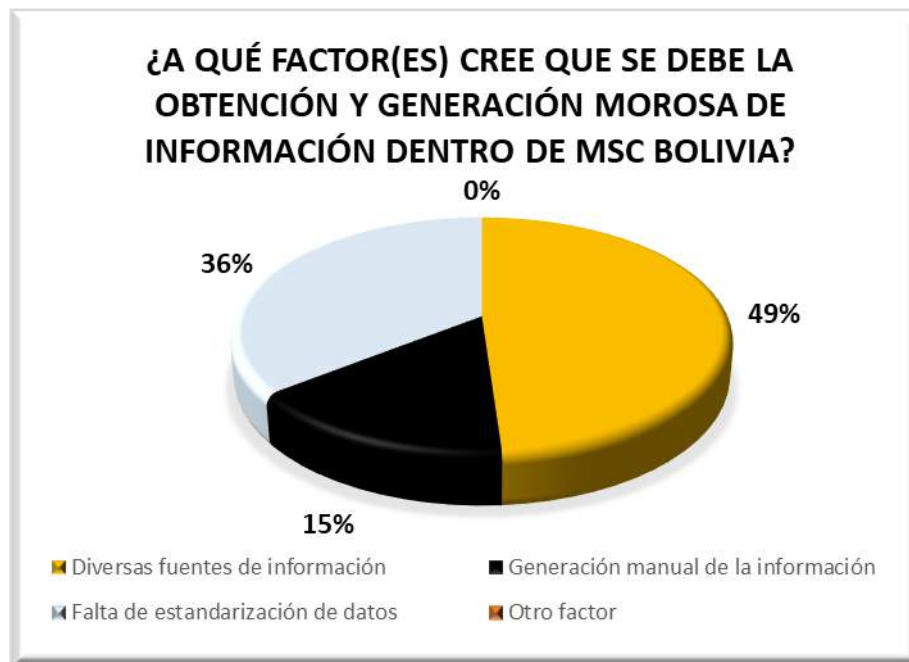


**Fuente:** Elaboración propia con base en el estudio de campo realizado. (2019)

En lo que refiere a esta pregunta, las respuestas se dispersan de la siguiente manera: 49% de los encuestados indican que reportar información les toma una semana, en promedio; 31% de los encuestados aseguran que esa información les demora más de una semana; 13% de la muestra asegura que ese trabajo les toma entre 3 a 5 días y, por último, tan solo 7% de los encuestados demoran un día en generar, obtener y entregar un reporte. Estas respuestas dan un primer indicio de la necesidad de desarrollo del proyecto, dado que más de la mitad de los ejecutivos de la empresa tienen la certeza de que demoran más de 5 días en obtener información pertinente para entregar cierto reporte a gerencia.

**PREGUNTA 5.** ¿A qué factor(es) cree que se debe la obtención y generación morosa de información dentro de MSC Bolivia? Puede seleccionar más de una opción.

**Gráfico 39. Representación de respuestas de la pregunta 5 de la encuesta.**



Fuente: Elaboración propia con base en el estudio de campo realizado. (2019)

En función de las respuestas de la pregunta anterior, es necesario determinar los motivos que en primera instancia se pueden identificar para la generación de información en tiempos excesivos. A partir de eso, es posible verificar las siguientes respuestas: 49% de los encuestados indican que el principal motivo de la demora en la generación de información es el hecho de tener diversas fuentes de información; 36% de los motivos se identifican como falta de estandarización de datos; en tanto que el 15% de los encuestados indican que la principal razón es la generación manual de la información. Es importante recalcar que los colaboradores de MSC Bolivia no identificaron otro motivo de relevancia para la pregunta formulada, lo que permite tener certeza de que los 3 factores descritos deben ser el foco de atención.

**PREGUNTA 6.** ¿Qué es lo que más le dificulta a la hora de extraer datos de los diversos sistemas con los que cuenta MSC Bolivia, para un reporte, análisis u trabajo específico? Puede seleccionar más de una opción.

**Gráfico 40. Representación de respuestas de la pregunta 6 de la encuesta.**

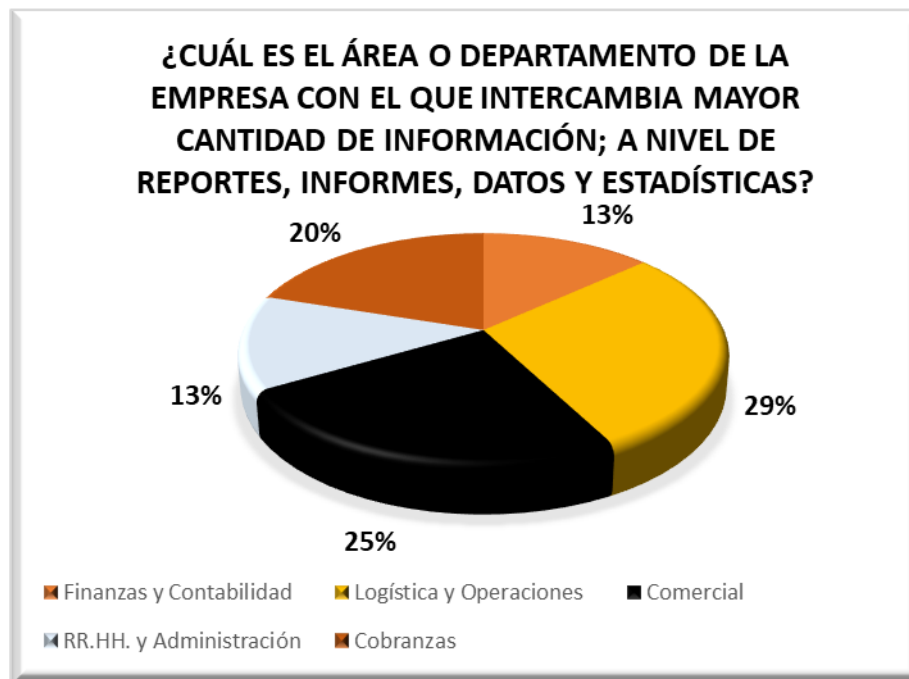


**Fuente:** Elaboración propia con base en el estudio de campo realizado. (2019)

Esta pregunta hace referencia a los problemas que se generan al momento de la extracción de datos de distintos sistemas a nivel interno. Las respuestas identifican lo siguiente: 38% de los encuestados indican que la normalización y la asignación de formato de los datos es lo que más les dificulta; 26% de los encuestados establecen a la estandarización de datos como el factor más problemático; 18% de las personas indican que el principal problema es justamente la extracción de datos y el restante 18% aseveran que la interacción de sistemas y cruzar los datos disponibles es el factor más importante del problema.

**PREGUNTA 7.** ¿Cuál es el Área o Departamento de la empresa con el que intercambia mayor cantidad de información; a nivel de reportes, informes, datos y estadísticas?

**Gráfico 41. Representación de respuestas de la pregunta 7 de la encuesta.**



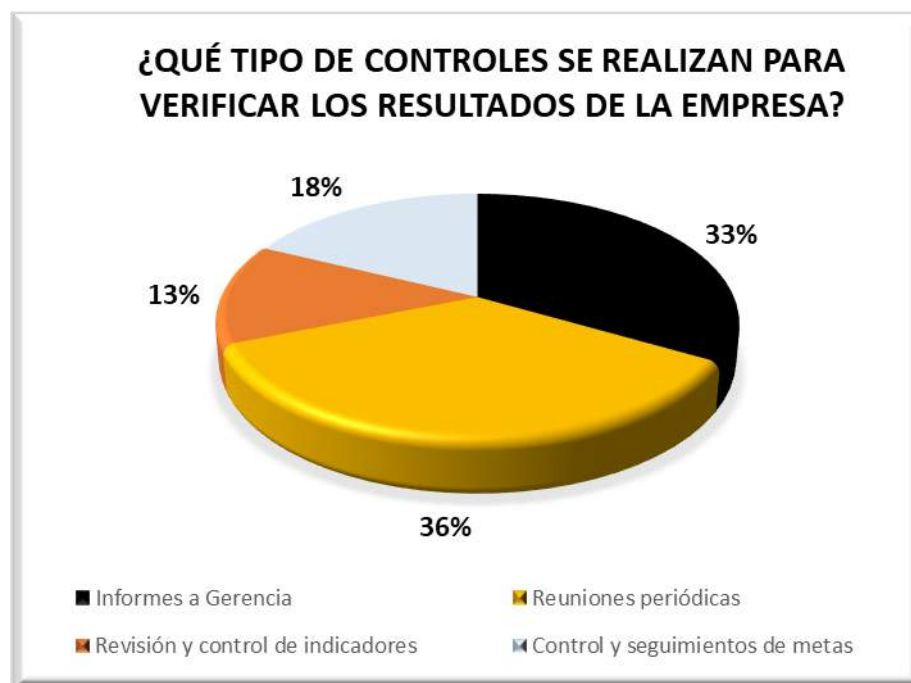
**Fuente:** Elaboración propia con base en el estudio de campo realizado. (2019)

Esta pregunta se formuló para identificar las interacciones entre departamentos dentro de MSC Bolivia y verificar cómo fluye la información a nivel interno. De las respuestas se extrae lo siguiente: 29% de los encuestados identifican al Departamento de Logística y Operaciones como el departamento con el que más intercambian información; 25% del personal identifica al Departamento Comercial; 20% al Departamento de Finanzas y Contabilidad; en tanto que, los Departamentos de Recursos Humanos y el de Cobranzas tienen cada uno 13% de respuestas asignadas.

Esto permite aseverar que no existe un departamento o área en MSC Bolivia que genere o solicite mayor cantidad de información por separado. La información fluye en sentido transversal desde y hacia todos los departamentos de la organización.

**PREGUNTA 8.** ¿Qué tipo de controles se realizan para verificar los resultados de la empresa?

**Gráfico 42. Representación de respuestas de la pregunta 8 de la encuesta.**

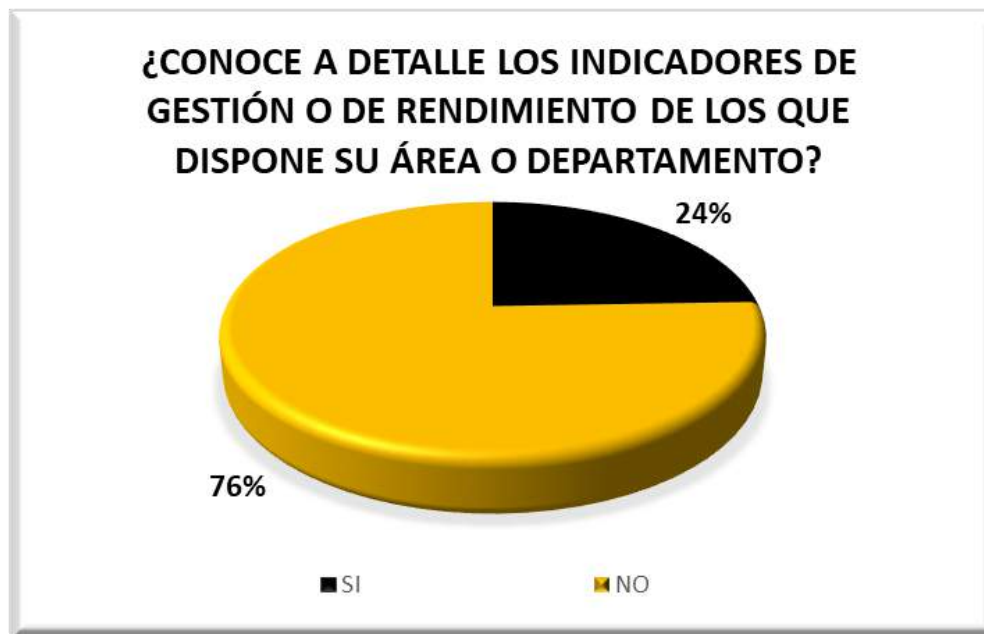


Fuente: Elaboración propia con base en el estudio de campo realizado. (2019)

Una vez que se identificaron los factores de generación tardía de demora y se establecieron los departamentos que generan mayor información, era necesario definir cómo se genera dicha información y a qué nivel de control se llega. Del total de encuestados, 36% seleccionaron a las reuniones periódicas como el foco de control de resultados; 33% indicaron la opción de los informes a gerencia; 18% indicaron la opción de control y seguimiento de metas y el 13% de la muestra se fueron por la opción de la revisión y control de indicadores.

**PREGUNTA 9.** ¿Conoce a detalle los indicadores de gestión o de rendimiento de los que dispone su área o departamento?

**Gráfico 43. Representación de respuestas de la pregunta 9 de la encuesta.**



**Fuente:** Elaboración propia con base en el estudio de campo realizado. (2019)

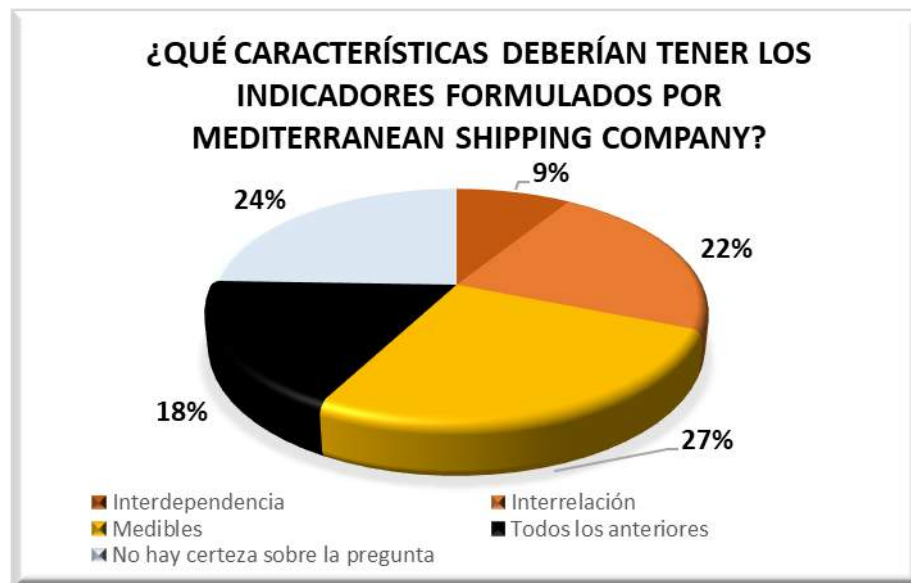
En el gráfico 39, se puede apreciar que el 76% de los empleados de MSC Bolivia no tienen certeza sobre los indicadores de rendimiento de los que dispone la organización. En contrapartida, tan solo el 24% de los colaboradores sí tienen conocimiento de los indicadores.

Esta información es relevante puesto que, permite tener certeza sobre el trabajo que se debe realizar para concientizar a toda la empresa de los indicadores que sean planteados. De esa forma, toda la empresa estará alineada en busca de los resultados esperados.



**PREGUNTA 10.** ¿Qué características deberían tener los indicadores formulados por Mediterranean Shipping Company?

**Gráfico 44. Representación de respuestas de la pregunta 10 de la encuesta.**

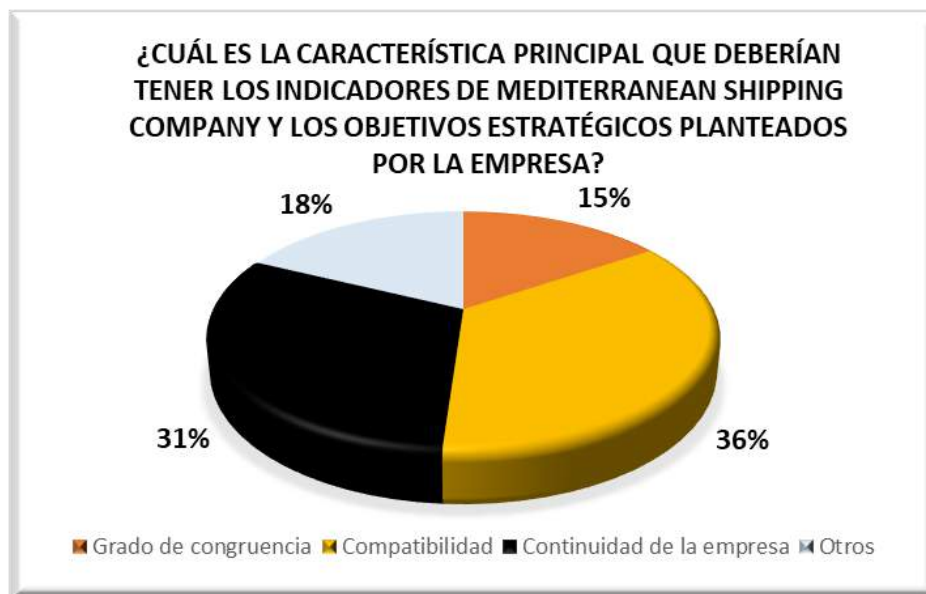


Fuente: Elaboración propia con base en el estudio de campo realizado. (2019)

El gráfico anterior representa las respuestas de los colaboradores sobre las características que deberían tener los indicadores a partir del proyecto que será realizado en MSC Bolivia. El 27% de los encuestados opina que los indicadores deben ser medibles; 22% piensa que la interrelación debe ser la principal característica; 9% indica que la interdependencia debe ser el principal atributo de los indicadores formulados y 18% de las personas tiene el criterio de que todas las características descritas son igual de válidas. A este porcentaje, se debe sumar el 24% de los encuestados que no tienen certeza sobre la pregunta. Esto puede interpretarse también, como producto de la anterior pregunta; donde muchas personas manifestaban desconocer sobre los indicadores de rendimiento y su planteamiento.

**PREGUNTA 11.** ¿Cuál es la característica principal que deberían tener los indicadores de Mediterranean Shipping Company y los objetivos estratégicos planteados por la empresa?

**Gráfico 45. Representación de respuestas de la pregunta 11 de la encuesta.**

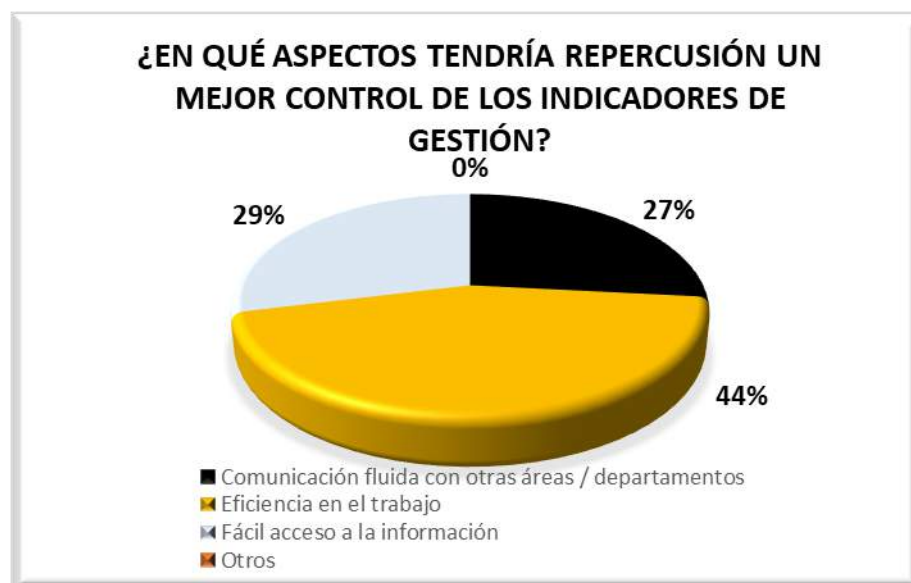


**Fuente:** Elaboración propia con base en el estudio de campo realizado. (2019)

Como se aprecia en el gráfico anterior, la consulta número 11 tiene que ver con los lineamientos que deben seguir los objetivos e indicadores que serán planteados a través del proyecto. El 36% de los encuestados identifica como principal característica a la compatibilidad que debe existir entre indicadores y objetivos; el 31% opina que la continuidad de los valores de la empresa es lo que debe primar; 15% indica que dichos factores deben tener alto grado de congruencia y el restante 18% opina que otros factores, tales como la concientización en la empresa tienen más relevancia.

**PREGUNTA 12.** ¿En qué aspectos tendría repercusión un mejor control de los indicadores de gestión?

**Gráfico 46. Representación de respuestas de la pregunta 12 de la encuesta.**



Fuente: Elaboración propia con base en el estudio de campo realizado. (2019)

La pregunta final guarda relación con el planteamiento de un control de indicadores de manera más ordenada. El 44% del personal encuestado opina que los indicadores tendrán incidencia directa en la eficiencia en el trabajo; 29% opina que el beneficio se dará en facilitar el acceso a la información y el 27% piensa que el cambio se dará en el mejoramiento hacia una comunicación fluida entre departamentos de la empresa.

### 3.4 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE CAMPO

La investigación de campo presentada se basa en datos obtenidos por medio de la encuesta que fue aplicada a los empleados de la organización, y los resultados de la entrevista aplicada a los altos ejecutivos de MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC Bolivia).

Una vez culminado el proceso de aplicación de instrumentos de recolección de información primaria, así como la sistematización, se procede a la presentación y análisis de resultados de la investigación de campo.

Mediante la descripción, análisis e interpretación de cada una de las preguntas realizadas en la entrevista y de las preguntas formuladas en la encuesta se pretende arribar a conclusiones relativas al estudio de campo que permitan además justificar y corroborar la factibilidad de implementación del plan de Business Intelligence en MSC Bolivia.

En ese sentido, es posible observar que dentro de las opiniones vertidas por los ejecutivos y gerentes de la empresa existe conocimiento del problema latente que se tiene en la obtención y manejo de información. De igual forma, no existe pleno conocimiento de los objetivos trazados por la empresa ni de los indicadores que existen para su control. Esto conlleva, que muchas personas no tengan claro el norte que deben seguir como empresa. De los cuadros anteriores, se aprecia que el conocimiento del personal sobre los planes y acciones operativas es disperso y carente de unificación.

La posibilidad de desarrollar e implementar el plan de Business Intelligence en MSC Bolivia, surge como producto de la necesidad identificada a través de los métodos de obtención de información. Dicha necesidad tiene que ver con establecer un método más eficiente de obtención y generación de información, lo que tendrá como consecuencia el desarrollo de indicadores de gestión al conocimiento de los empleados y ejecutivos de todas las líneas de la empresa. Esto permitirá el control y gestión eficiente del rendimiento real de la empresa y a la vez, servirá de apoyo a la toma de decisiones de la gerencia de la empresa.

El plan de Business Intelligence abordado, entrelazará los puntos analizados en este acápite, como la formulación de indicadores que serán controlados desde el Cuadro de Mando Integral y brindará una solución al problema planteado en el punto uno del presente proyecto.

- Es importante tener conocimiento de los sistemas operativos de la empresa, para ayudar a determinar la factibilidad de implementar los requerimientos recolectados.
- Se debe revisar los reportes claves y analizar la información recogida de las entrevistas, porque generalmente esto proporciona una traducción aproximada al modelo de datos dimensional, ya que por ejemplo las tablas de dimensiones suministrarán los valores de los títulos de informe y los encabezados de columna o fila superior, mientras que los reportes de medidas numéricas se representan como hechos. Esta especificación es útil para

examinar los informes fuera de línea (offline) para una mayor comprensión sobre la dimensionalidad del negocio y las necesidades analíticas de los usuarios.



**CAPITULO IV:**  
**BUSINESS**  
**INTELLIGENCE,**  
**HERRAMIENTAS**  
**DE BI Y CUADRO**  
**DE MANDO**

## 4.1. FASES DEL PLAN DE BUSINESS INTELLIGENCE

### 4.1.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO.

Para el desarrollo del Proyecto de Business Intelligence en MSC Bolivia se demostró la necesidad de implementación a través de los métodos de recolección de información, pero a la vez, se identificó el alto interés por parte de las Gerencias de cada Departamento y la Gerencia General.

Las Áreas y Departamentos involucrados manifiestan su interés por obtener información que les permita tomar sus decisiones en función al monitoreo del negocio.

Por lo que se definió el proyecto, con el apoyo del área de Tecnologías de la Información (IT) dirigiéndole a las Áreas interesadas, como proyecto inicial de este tipo, cuyo nombre fue establecido para el presente Proyecto de Grado.

### 4.1.2 ALCANCE Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En cuanto a estos puntos, vale recalcar de manera puntual, el alcance de proyecto, que es el desarrollo de un proyecto de Business Intelligence que contempla la implementación de un DataWarehouse, el cual mantendrá información de análisis, de todas las áreas agrupadas en Data Mart que servirán como punto focal para consultas de acuerdo al interés de cada usuario. Por tanto, la justificación del proyecto radica en contar con información útil para el soporte de decisiones en función al análisis de la información.

Para la planeación del proyecto se definió los roles a cumplir en el desarrollo del proyecto, estos son:

- **Desarrollador del Proyecto.**

Persona única la cual estará encargada de:

- Desarrollar.
- Monitorear el Desarrollo.
- Diseñar y Modelar.
- Analizar Negocio.

Cabe recalcar que, quien actuará como desarrollador del proyecto es el autor del presente Proyecto de Grado.

▪ **Gerentes de Departamento**

Personas con alto rango en la empresa, a las cuales se les va a ir notificando periódicamente los avances del Proyecto, los jefes de:

- Gerente General.
- Gerente del Departamento de Recursos Humanos.
- Gerente del Departamento de Finanzas.
- Gerente del Departamento de Operaciones
- Gerente del Departamento Comercial

▪ **Personal involucrado en el Negocio.**

Empleados y ejecutivos de MSC Bolivia que participan activamente en la organización y que conocen los procedimientos. Estas personas sumadas al apoyo del equipo de Tecnologías de la Información (IT) servirán de apoyo al proyecto.

## **4.2 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL DATAWAREHOUSE**

Las herramientas que se especificarán a continuación serán utilizadas para el desarrollo del proyecto. Se dividió las herramientas en tres tipos, las cuales serán objeto de uso de acuerdo a cada etapa en que se encuentre el desarrollo del mismo.

### **4.2.1 MOTOR DE BASE DE DATOS.**

Como se apreció hasta el momento un Data Warehouse es un almacén, y desde el punto de vista técnico es una base de datos con cualidades y características específicas de rendimiento. Es por ello la importancia de una Base de Datos para una aplicación de este tipo, ya que es la base, y el núcleo en el cual reposarán los datos que previamente han sido tratados.

Por tanto, para la creación de la base de datos se debe tomar en cuenta ciertas funcionalidades como:



- Alto Rendimiento y Gestión de datos.
- Alta escalabilidad y desempeño para el crecimiento exponencial de datos, lo cual depende mucho de la cantidad de datos a tratar y ser alojados en el almacén.

#### **4.2.2 HERRAMIENTA ETL.**

Hoy en día existen en el mercado varias herramientas ETL (Extract, Transform and Load), de diferente proveedor o casa comercial, aparte de esto se debe tomar en cuenta funcionalidades que permitan el buen desarrollo del Proceso ETL para lo cual se formuló características básicas que debe tener una herramienta de este tipo, lo que permite garantizar el trato de los datos:

- Extracción de datos desde archivos planos, hojas de cálculo, bases de datos.
- Carga de datos de forma masiva en bases de datos.
- Limpieza de datos.
- Interfaz gráfica amigable.
- Unificar Datos
- Seguridad de la información transmitida.
- Retención temporal de información hasta conseguir sincronización.
- Conectividad con diferentes Motores de Base de datos.
- Soporte de la herramienta para problemas técnicos.
- Interfaz para implementación de código SQL.

#### **4.2.3 HERRAMIENTA DE PRESENTACIÓN.**

Como parte de la explotación del Data Warehouse es importante contar con una herramienta que permita brindar una interfaz de usuario final, con facilidades y funcionalidades amigables que permitan una mayor y mejor interpretación de los datos que se encuentran en el almacén de datos.

Por lo que es recomendable que, para la selección de una herramienta de este tipo, cuente con funcionalidades como:

- Visualización de gráficos para análisis.
- Navegabilidad dimensional.

- Soporte para agregaciones y adición de datos.
- Interfaz amigable para el usuario final.
- Opciones de filtrado o condicionales.

Con las funcionalidades antes mencionadas, se facilitará el análisis de datos por parte de los usuarios finales en la empresa.

#### **4.2.4 LINEA DE NEGOCIO**

En el proyecto que se va a realizar para Mediterranean Shipping Company se cuenta con información de los negocios o procesos relacionados. Estos son:

- Control de Contenedores
- Servicio terrestre o Intermodal
- Demoras
- Finanzas
- Ventas (Comercial)

Para poder entender los negocios de mejor manera se los tratará por separado.

En la empresa, estos negocios están entramados entre las distintas áreas por lo que se conformarán Data Marts para cada tema o negocio, los mismos que serán encargados a cada Departamento posteriormente.

Para el desarrollo del Data Warehouse, se utilizará como guía la Metodología de Ralph Kimball tratada en el Capítulo II. Esto permitirá realizar el proyecto en base a pasos que garantizan la calidad de este. Metodología que será adaptada a las necesidades del Proyecto de Tesis.

### **4.3 DISEÑO TÉCNICO DE LA ARQUITECTURA**

En el Diseño de la Arquitectura se definen dos ambientes, el primero es el Back Room y el segundo que es Front Room, los mismos que serán detallados a continuación.

#### **4.3.1 BACK ROOM**

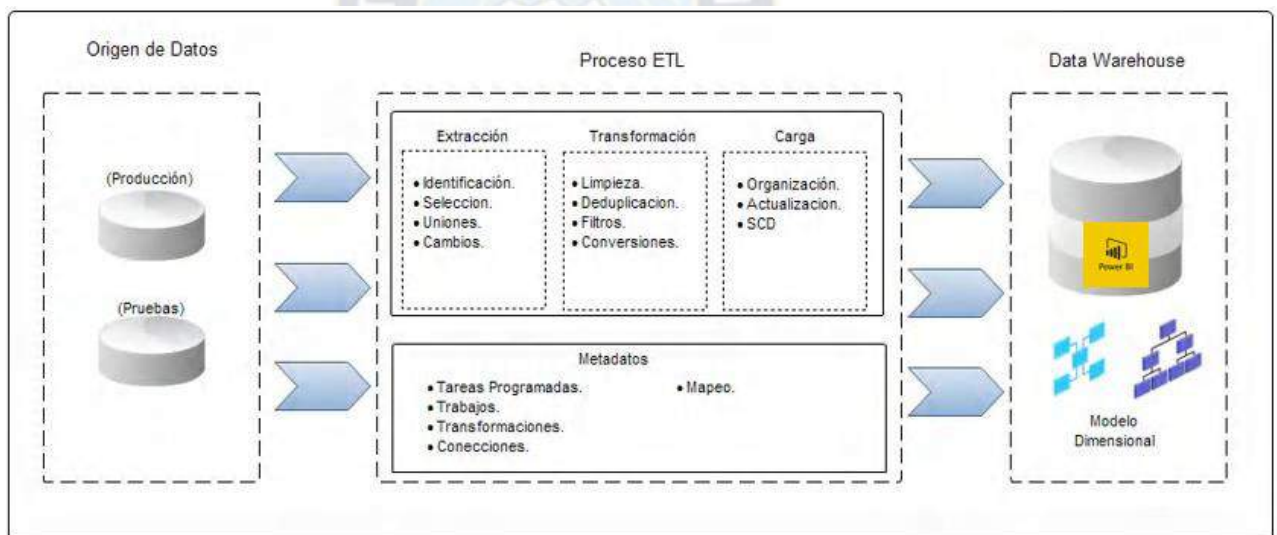
En este ambiente se especificará el ambiente del proceso ETL, así como los orígenes de datos.

De igual forma, se detalla el diseño que se siguió para la implementación del Back Room, que consta desde el Origen de los Datos hasta el almacenamiento en el Data Warehouse.

#### 4.3.1.1 Origen de datos.

La base de datos Origen son el punto de partida de la plataforma que será desarrollada para MSC Bolivia. Como se puede observar en el gráfico 47, se establecen 2 orígenes de datos; debido a que el primero se utilizará cuando el proyecto se encuentre en producción, mientras que la segunda base de datos se la utilizará como base de datos origen para las pruebas y desarrollo. Vale recalcar que los metadatos (esquemas, tablas, disparadores, funciones, etc.) de ambas bases son similares, ya que dentro de MSC se utiliza para los demás sistemas con los que cuenta la empresa, también una versión de prueba para la fase de desarrollo de cualquier proyecto.

Gráfico 47. Back Room – Proyecto



**Fuente:** Elaboración propia con base en el diseño técnico planteado en el proyecto. (2019)

#### 4.3.1.2 ETL y Metadatos

En cuanto al proceso ETL se realizará el Mapeo de los datos Origen, que serán especificados posteriormente en el Modelamiento Dimensional, después se desarrollará el proceso de extracción, seguido de la transformación de los datos

Origen, dependiendo de qué cambios se les debe adecuar, y finalmente se procederá con la carga hacia el Data Warehouse.

Los metadatos son las especificaciones de transformaciones, mapeos, tareas programadas, que se almacenarán en el Repositorio del Data Warehouse como soporte al proceso ETL.

Se especificará con más detalle el Proceso ETL y los Metadatos del Proyecto en la sección de Diseño y Desarrollo ETL.

#### **4.3.1.3 Destino de datos (Data Warehouse)**

El destino que es el Almacén de datos mantendrá el modelo dimensional que será especificado en la sección Diseño y Modelamiento Dimensional.

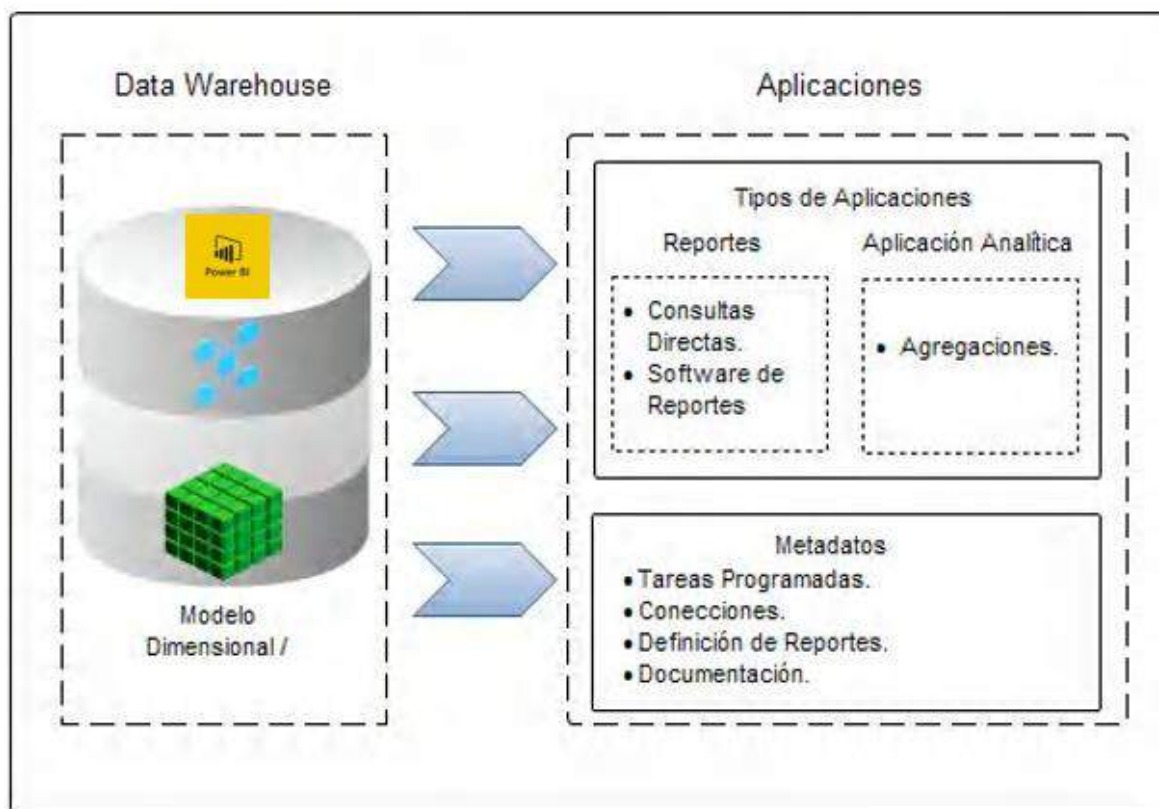
La base de datos destino estará separado físicamente de las bases de datos Origen, por motivo de rendimiento y para poder separar el ambiente operacional del ambiente del Data Warehouse.

#### **4.3.2 FRONT ROOM**

En esta sección se especifica la Arquitectura de presentación del Data Warehouse, mediante aplicaciones dirigidas al usuario final.

Como se puede apreciar en el Gráfico Nro. 47, se debe partir del Data Warehouse en donde se encuentran los datos que ya han sido tratados y almacenados, posteriormente se procede a la presentación de acuerdo al tipo de aplicación de usuario final que se utilice. Para el desarrollo del presente proyecto se implementará una arquitectura de ambiente analítico para poder diseñar el Data Warehouse que servirá como soporte principal para lo que son consultas directas mediante sistemas que están desarrollados en MSC Bolivia.

**Gráfico 48. Front Room – Proyecto**



Fuente: Elaboración propia con base en el diseño técnico planteado en el proyecto. (2019)

### 4.3.3 ESTANDARES DE DESARROLLO PARA EL PROYECTO

Como parte del desarrollo se aumentó un tema a tratar dentro de la metodología para adecuarla al proyecto, previo al Modelamiento Dimensional, esto son los estándares que se tomarán en cuenta al momento de desarrollar el Data Warehouse y que servirán para describir los objetos de manera normada.

#### 4.3.3.1 Estándares de Tablas.

Los Nombres de la Tablas de todos los archivos que sean cargados (sean planilla de MS EXCEL, archivos de MS ACCESS o consultas query), para su creación se mantendrá el siguiente estándar:

**<TIPO>\_<NOMBRE>\_[NEGOCIO]**

<TIPO>: El tipo describe si la tabla es Dimensión, Hecho u otro.

<NOMBRE>: Describe el nombre de la tabla.

[NEGOCIO]: Especifica si fuese necesario el nombre del área al que pertenece la tabla.

#### 4.3.3.2 Estándares de Campos.

Para los campos no se realizará ningún tipo de especificación para los nombres debido a la variedad que pueden tener, pero básicamente mantendrá un estándar como se muestra a continuación:

*[DESCRIPCION]\_<NOMBRE\_CAMPO>\_[DESCRIPCION\_2]*

[DESCRIPCION] – [DESCRIPCION\_2]: Especifica si fuese necesario una descripción abreviada corta.

<NOMBRE\_CAMPO>: Especifica el Nombre del Campo.

#### 4.3.3.3 Estándares de Índices.

Para los índices se incluyen dentro de este las claves primaria y foráneas especificaciones de nombre de la siguiente manera:

##### **Clave Primaria**

*<NOMBRE\_TABLA>\_<TIPO>*

<NOMBRE\_TABLA>: Especifica el Nombre de la tabla a la que pertenece.

<TIPO>: Especifica el tipo de clave en este caso primaria.

#### 4.3.3.4 Estándares de Claves (Key).

Para definir este estándar, se consideran las claves únicas que permitirán realizar el cruce de bases de datos a través de claves o *keys* únicas en cada tabla. Una de ellas es el *key* conformado por el código de identificación que tiene cada contenedor, mismo que está conformado por una conjunción de 4 letras y 6 dígitos:

**Key o Clave única de cada registro: MSCU457632**

*Véase ANEXOS: Estándares de construcción del proyecto.*

#### 4.3.4 USUARIOS DE BUSINESS INTELLIGENCE

Según W.W. Eckerson y C. Howson es posible clasificar a los usuarios de Business Intelligence en dos grupos.

- **Productores de información.**

Los productores de información son aquellos usuarios que se dedican a la elaboración de reportes a través de diferentes herramientas. Estos usuarios son los que se encargan de encontrar esos patrones, tendencias que pueden mejorar la efectividad y competitividad de la organización.

Para el proyecto que se desarrollará en MSC Bolivia, se emplearán herramientas de diseño o programación (de acuerdo a la opción seleccionada para la solución del problema) que permita la obtención de reportes o informes, de manera eficiente.

- **Consumidores de información.**

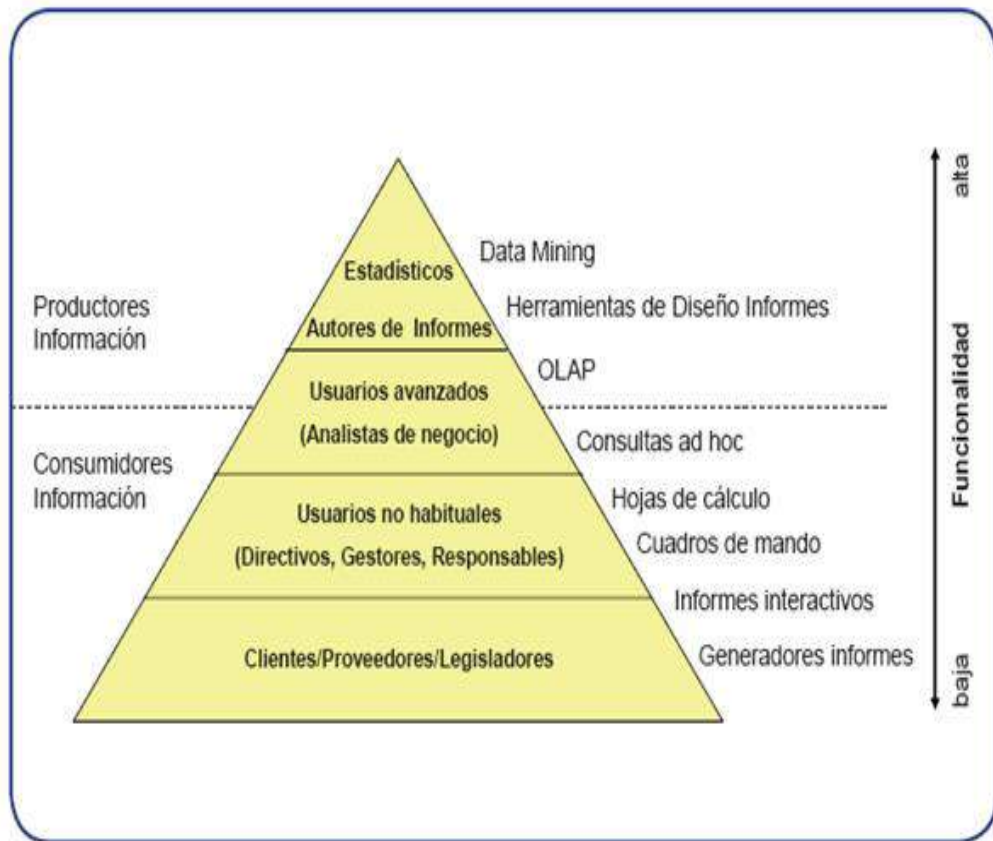
Los consumidores de información son usuarios no habituales. Se encasillan regularmente a revisar informes previamente preparados y diseñados. En este grupo se puede encasillar a los gerentes de MSC Bolivia, quienes no realizan análisis en elaborar informes o parametrizar reportes, su trabajo yace solamente en la toma de decisiones para la mejora de efectividad y competitividad.

Estar en el grupo de consumidores implica recabar información y tomar una decisión, este consumidor no es capaz (en la mayoría de los casos) de manipular la información, pero sí de obtener algún conocimiento de los datos almacenados.

Los consumidores asisten a la información producida por los “Productores de información”.

El gráfico 49 explica mejor el nivel de uso, componentes y herramientas empleadas por los usuarios de Business Intelligence:

### Gráfico 49. Usuarios de Business Intelligence



Fuente: “Business Intelligence: Competir con información”

En la parte inferior se encuentran los clientes y proveedores quienes no operan la información, sino solamente la visualizan. Un peldaño más arriba se encuentran los usuarios no habituales compuesto por: directivos, gerentes, jefes y responsables; estos usuarios tienen cierto grado de manipulación de la información a través de hojas de cálculo, informes interactivos, entre otros.

Además de los dos grupos anteriormente mencionados existe un tercero, este grupo es compuesto por los Analistas de Negocio, estos usuarios se desprenden del grupo que solamente visualiza información y crean diseños básicos de reportes requeridos. En este grupo, se ubica el proyectista del presente trabajo, quien es un intermedio entre los Consumidores de Información y los Productores de Información.



#### 4.3.5 SELECCIÓN DEL PRODUCTO DE BUSINESS INTELLIGENCE

Para la selección de los productos a ser empleados en la solución de Business Intelligence se tomaron en cuenta las características planteadas anteriormente en el Capítulo IV – Punto 4.2 sobre las Herramientas para el Desarrollo de un Data Warehouse.

Este método de selección de alternativas de productos es un proceso formal de selección, y contempla los siguientes puntos con lo cual se plantearon para la selección de herramientas a ser utilizadas en el Proyecto:

- **Alcance y cobertura de la herramienta.**

El alcance del proyecto se enfoca en las áreas financiera, logística y comercial: las unidades de negocio de servicio terrestre (transporte intermodal), control de contenedores, demoras, contabilidad y servicios de importación y servicios de exportación. El objetivo del proyecto es proveer información al nivel estratégico para la correcta toma de decisiones. Por lo que la herramienta seleccionada deberá ser capaz de soportar toda la información de las unidades mencionadas.

- **Equipo de trabajo.**

Como se mencionó anteriormente, el equipo de trabajo para el desarrollo del presente proyecto está conformado por:

- Project Developer (Autor del presente Proyecto de Grado)
- Componente del área de Sistemas (Departamento de IT de MSC Bolivia)
- Expertos en cada área (Subgerentes, supervisor o ejecutivos relacionados con cada unidad de negocio relacionada al proyecto)

- **Plazos**

El plazo estimado para la implementación del Data Warehouse es de 60 días calendario, después de ese tiempo se tendrá un periodo de 30 días para la evaluación y ajuste de los datos de carga, modelado, integración de indicadores y diseño del dashboard visual, entre otros.

- **Punto de decisión: Construir vs. Comprar**

MSC Bolivia optará por la opción de implementar una solución de Business Intelligence con la ayuda del desarrollador del proyecto, reconociendo sus

limitaciones en cuanto a desarrollo de software. Lo que se espera es recibir la suficiente capacitación y conocimiento de la herramienta para que en el futuro sea la misma empresa la que desarrolle el software de manera complementaria cuando se necesario añadir mayores complementos para la organización.

#### 4.3.5.1 Criterios de clasificación de alternativas.

Para clasificar a los proveedores a continuación se presenta el Cuadrante Mágico de Proveedores de Business Intelligence propuesto por Gartner:

**Gráfico 50. El cuadrante mágico de Gartner para análisis y plataformas de Business Intelligence. (2019)**



Fuente: FEIMAN, J. y; MACDONALD, N. El Cuadrante Mágico de Gartner, Op. Cit.

Este modelo es muy adecuado para mercados de alto crecimiento y consolidación,

donde los proveedores son muy distintos. Utiliza una matriz de dos dimensiones, que evalúa a los proveedores de BI, en función de la integridad de la visión del mercado y la capacidad de ejecución.<sup>38</sup>

Cabe mencionar que, Gartner es la mayor empresa de consultoría en cuanto a paquetes informáticos de Business Intelligence a nivel mundial, que se especializa en la investigación y estudio del mercado tecnológico a través de investigación; calificando a las empresas y sus productos mediante diferentes procedimientos aplicados, como los cuadrantes mágicos para BI, los cuales se explicarán a continuación.<sup>39</sup>

El cuadrante mágico se divide en cuatro áreas de acuerdo al parámetro de análisis:

- **Aspirantes.** Caracterizados por ofrecer buenas funcionalidades y un número considerable de instalaciones del producto, pero sin la visión de los líderes.
- **Nichos específicos.** Enfocados a determinadas áreas de las tecnologías ECM, pero sin disponer de una suite completa.
- **Líderes.** Aquellos que tienen la mayor puntuación resultante al combinar su habilidad para ejecutar (lo bien que un vendedor vende y ofrece soporte a sus productos y servicios a nivel global) y el alcance de visión, que se refiere a su potencial.
- **Visionarios.** Estos pueden tener todas las capacidades que ha de ofrecer un ECM de forma nativa, o mediante alianzas con otros socios, lo cual significa un fuerte impulso a la integración de programas y plataformas, así como una habilidad para anticiparse a las necesidades del mercado que ellos no puedan cubrir.
- De acuerdo a lo expuesto son diez las empresas componentes del cuartil “Líderes”, entre ellas se encuentran dos de las empresas identificadas como

---

<sup>38</sup> FEIMAN, J. y; MACDONALD, N. El Cuadrante Mágico de Gartner, para las plataformas de Inteligencia de Negocios, Pub. RAS Core Research Note G00173700. RA1 04012010.

<sup>39</sup> ZAPATA M., Gloria. La inteligencia de negocios como apoyo en la toma de decisiones de la Empresa. Pub. Universidad de Nueva Granada, Bogotá, 2014.

posibles proveedores (Microsoft y SAP), en el cuartil de “Visionarios” no existen ninguna empresa. Para este año (2014) son mayores las empresas enfocadas en algo específico, el cuadrante de Gartner sitúa doce empresas en “Nichos específicos” y por último dos empresas “Aspirantes” próximas a convertirse en “Líderes”.

En el gráfico anterior (Gráfico 50) se presentan los principales fabricantes mundiales de soluciones de BI. La clasificación es realizada con los criterios expuestos anteriormente. Este cuadro constituye el denominado cuadrante mágico de Gartner, el cual es publicado en el primer trimestre de cada año. El eje denominado «facilidad de ejecución» hace referencia a la capacidad y/o éxito, que tienen estas empresas a la hora de convertir su visión en realidad en el mercado. Por lo que respecta a las visualizaciones, hace referencia al potencial que tienen estas empresas de explotar las oportunidades existentes en el mercado, a la hora de crear valor para los clientes y generar oportunidades para ellos mismos.

De las opciones consideradas por Mediterranean Shipping Company (MSC Bolivia) es apreciable que, en los últimos años, la habilidad para ejecución de herramientas BI de Microsoft queda por encima de Oracle y MicroStrategy quienes en 2017 estaban mejor situados. Por otro lado, SAP no sube o baja posiciones dentro del cuartil “Líderes”, sigue por debajo de todas las empresas componentes de su cuadrante (Líderes).

El mejor posicionamiento de Microsoft radica en la globalización de los micros programas de Office (Word, Excel, Power Point y otros).

#### **4.3.5.2 Análisis de alternativas de solución.**

Los ejecutivos de Mediterranean Shipping Company (MSC Bolivia) ocupan sus actividades diarias en entorno Office, sea MS EXCEL, MS WORD, MS OUTLOOK, u otros. Esto viene dado, ya que la empresa cuenta con la licencia completa de esta marca por disposiciones y gestiones de su casa matriz, por lo que es necesario que la tecnología Business Intelligence sea capaz de comprender el lenguaje, arquitectura y forma de trabajo de Microsoft. La selección radica en determinar la mejor opción a

nivel de compatibilidad por parte de la tecnología Business Intelligence a ser empleada.

A continuación, se detallan las opciones tomadas en cuenta para el presente proyecto:

- **SAP Business Object.**

“Business Objects es una compañía de software líder mundial en Business Intelligence. Con más de 46.000 clientes en todo el mundo, entre los que se incluye más del 82% de las empresas de la clasificación Fortune 500, Business Objects ayuda a las organizaciones a conocer más a fondo su propio negocio y su actividad, mejorar la toma de decisiones y optimizar su rendimiento empresarial. La familia de productos de la compañía Business Objects TM XI, constituye la plataforma más completa y fiable que existe en el mercado para generación de informes, consultas y análisis, control de rendimiento e integración de datos. Business Objects XI incluye Crystal Reports, el estándar del sector en el campo de la generación de informes para empresas.

Business Objects ha creado también la comunidad de Partners más sólida y diversificada del sector, con más de 3500 miembros en todo el mundo, entre ellos Accenture, BearingPoint, Capgemini, HP, IBM, Microsoft, PeopleSoft, y SAP.

Asimismo, la compañía ofrece servicios de consultoría y formación que ayudan a los clientes a implantar con éxito sus proyectos de Business Intelligence.

Gráfico 51. SAP Business Objects



Fuente: <https://www.sap.com>

- **Power BI (Microsoft)**

“La solución Microsoft Business Intelligence cuyo producto es Microsoft Power BI, utiliza tecnologías probadas de las aplicaciones empresariales líderes de Microsoft

para afrontar los desafíos de administración y análisis de información a los que se enfrentan las organizaciones de hoy día. La solución Microsoft Business Intelligence, basada en SQL Server 2012 Analysis Services, SQL Server Reporting Services y Microsoft Office 2007 con el fundamento de Windows 2007 y la familia Windows Server 2008, ofrece un conjunto eficaz de herramientas de análisis y creación de informes que permitirán a la organización clasificar grandes cantidades de información”<sup>40</sup>

Las fuentes de datos disponible para alimentar Power BI son las siguientes:

**Archivos:** Excel, CSV, XML, Texto, Carpeta

**Base de Datos:** SQL Server, Access, SQL Analysis Services (OLAP), Oracle, IBM DB2, MySQL, PostgreSQL, Sybase, Teradata, SAP Hana

**Otras:** Web, Sharepoint, Odata, Hadoop (HDFS), Active Directory, Microsoft Exchange, Dynamics CRM Online, Facebook, Google Analytics, Salesforce, ODBC, Script R, AppFigures, GitHub, Mailchimp, Marketo, QuickBooks, Smartsheet, Stripe, Twilio, Zendesk, Spark.

Power BI es una herramienta que proporciona una manera fácil de crear análisis y cuadros de mando desde cualquier fuente de datos. Los objetos gráficos (variedad, opciones de personalización, estética) y de la calidad de la interacción (fluidez, tiempo de respuesta) son realmente de gran impacto. Es algo que “democratiza” el uso del Business Intelligence ya que permite trabajar con archivos individuales o grandes bases de datos sin problemas.

No hay que olvidar que Excel es, sin duda la herramienta de BI más utilizada en el mundo, por lo que esto es un plus para esta alternativa; en cuanto al fácil manejo de cualquier usuario.

---

<sup>40</sup> MICROSOFT CORPORATION (2003). “Guía de Estrategia de Business Intelligence”, Estados Unidos, 2003, 9p

### Gráfico 52. MICROSOFT Power BI



Fuente: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>

#### ▪ **Pentaho Data Integration (Kettle)**

La arquitectura de Pentaho: Pentaho Data Integration parte de ser open source y sin costes de licencia, las características básicas de esta herramienta son:

- Entorno gráfico de desarrollo.
- Uso de tecnologías estándar: Java, XML, JavaScript.
- Fácil de instalar y configurar.
- Multiplataforma: Windows, Macintosh, Linux.
- Basado en dos tipos de objetos: Transformaciones (colección de pasos en un proceso ETL) y trabajos (colección de transformaciones).

### Gráfico 53. PENTAHO Tools



Fuente: <https://www.hitachivantara.com/go/pentaho.html>

#### **4.3.5.3 Selección de la herramienta de solución.**

De todas las herramientas descritas anteriormente, la primera opción es una herramienta open source, parte de la suite de BI de Pentaho, la segunda es una herramienta privativa de Business Object y la tercera es una herramienta desarrollada

por Microsoft en el mismo entorno de desarrollo de sus aplicaciones Office, por ejemplo.

Para poder seleccionar la herramienta adecuada para el proyecto, se analizaron 4 aspectos fundamentales para este proyecto:

- **Licencia.**

La licencia de Pentaho Data Integration no tiene costo alguno debido a que es una herramienta Open Source, mientras que Business Object de Oracle tiene un precio por costo de licencia al no contar con licencia de la base de datos Oracle 10g Enterprise Edition, por lo que para versiones Standard y Express de la base de datos Oracle se tiene que adquirir la licencia. La ventaja de MSC Bolivia, es que cuenta con la licencia de Microsoft que dentro del paquete de aplicaciones ofrece Power BI como gestor de bases de datos relacionales.

- **Facilidad de Manejo.**

Este parámetro dependió mucho del entendimiento del desarrollador sobre la herramienta ya que tanto Power BI, como Pentaho poseen herramientas visuales. La diferencia reside en que la herramienta de Power BI se presenta más entendible e intuitiva para el desarrollador con respecto a las demás herramientas.

- **Funcionalidad.**

La funcionalidad de las 3 herramientas cumplió con las características necesarias para la integración de datos, así como para transformaciones, extracción y carga. Existe una funcionalidad que difiere de gran manera a las 2 herramientas y es que la herramienta de Pentaho solo puede interactuar con un Motor de Base de datos exclusivamente de su misma firma, en cambio la herramienta de Microsoft puede actuar con varias Bases de Datos.

- **Estabilidad.**

En cuanto a la estabilidad la herramienta de Power BI en teoría se puede considerar estable debido a que es una versión Empresarial con soporte por parte de los técnicos de Microsoft, mientras que la herramienta open source, no cuenta con soporte al menos



que se costee el mismo. Se realizaron pruebas con ambas herramientas y ninguna manifestó inestabilidad.

Tomando en cuenta estos aspectos y el del objetivo se concluyó en utilizar la herramienta Microsoft Power BI la misma que fue considerada ya que la misma demuestra ser la mejor herramienta a nivel comparativo, con relación a las otras opciones de trabajo.

Las razones principales que apoyan lo mencionado anteriormente son:

- Mayor facilidad en el manejo de herramienta
- Mayores opciones para reportes visuales
- Integración con las herramientas empleadas en la empresa
- Mejoras continuas en procesos de integración ETL
- Mejor coordinación con todo el paquete MS OFFICE
- Motor de Base de Datos

#### **4.4 DISEÑO DEL DATA WAREHOUSE**

La metodología que se seguirá para el diseño del Data Warehouse en MSC Bolivia, se basa en la teoría de Ralph Kimball denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle). Este ciclo de vida del proyecto de Data Warehouse, está basado en cuatro principios básicos:<sup>41</sup>

La construcción de una solución de DW/BI (Data Warehouse/Business Intelligence) es sumamente compleja, y Kimball propone una metodología que ayuda a simplificar esa complejidad.

Una de las claves del éxito en la construcción de un Data Warehouse es el desarrollo de forma gradual, seleccionando a un departamento usuario como piloto y expandiendo progresivamente el almacén de datos a los demás usuarios. Según eso, se determinó de manera conjunta con Gerencia de MSC Bolivia que, el primer departamento desde el cual se partirá con la implementación del proyecto será el departamento de Logística de Medlog

---

<sup>41</sup> KIMBAL Y OTROS. Mundy&Thorntwaite 06, Ed. Pearson – Educativa, México, 1998.

Bolivia.

Esta decisión surge ya que se seleccionó un departamento con pocos usuarios, en el que la necesidad de este tipo de sistemas es muy alta. Por tanto, esto facilitará las pruebas que se realicen y también el hecho de que se puedan obtener y medir resultados a corto plazo.

Por otro lado, el almacén de datos (Data Warehouse) y los Data Mart deben seguir un diseño de acuerdo a las necesidades de la organización, para lo cual se establecen lineamientos de acuerdo a los siguientes puntos:

#### **4.4.1 FACTORES DE DISEÑO**

Para diagramar de manera correcta el diseño del Data Warehouse y los Datamarts de MSC Bolivia se debe tener en consideración tres puntos: los factores para la construcción del Data Warehouse, la estrategia a seguir y la construcción de los Datamarts.

##### **4.4.1.1 Factores para la construcción de un Metadata.**

Son cuatro los factores principales que determinan la construcción de un Data Warehouse:

#### **4.4.2 TAMAÑO DEL DATA WAREHOUSE.**

El tamaño del Data Warehouse depende de la cantidad de datos que contenga. En este caso, el que está contemplado en MSC Bolivia abarcará los datos de todas las áreas de la empresa, partiendo del área de Logística. Sin embargo, al ser una empresa que está rondando los 50 empleados en total, el volumen de datos no es tan amplio.

##### **4.4.2.1 Complejidad de los esquemas de datos.**

Conociendo de los lenguajes de programación que a mayor número de variables y/o procesos las salidas son más lentas, la complejidad con que se diseñe un Data Warehouse puede ser beneficiosa o no en el momento de elaborar consultas. En ese aspecto radica la ventaja de la herramienta Power BI, ya que permite de manera simple y sencilla generar consultas una vez que se tiene armado el repositorio de datos.

#### **4.4.2.2 Número usuarios concurrente.**

En la organización, se espera que varios usuarios empleen las herramientas de consulta sobre el Data Warehouse. De acuerdo a las características de Power BI, este número de personas no llegará a alterar la efectividad de operación del Data Warehouse.

#### **4.4.2.3 Complejidad de las consultas.**

Las consultas se consideran complejas si el número de tablas de donde se quiere extraer información es alto. También se considera compleja a una consulta si los cálculos a realizar son complejos; estos factores pueden crear problemas en el motor de la base de datos. En el caso de la herramienta que se implementará, es bueno indicar que se espera tener al menos 3 tablas para cada Datamarts que vaya a ser parte del repositorio de datos.

### **4.4.3 ESTRATEGIAS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL DATA WAREHOUSE EN MSC BOLIVIA.**

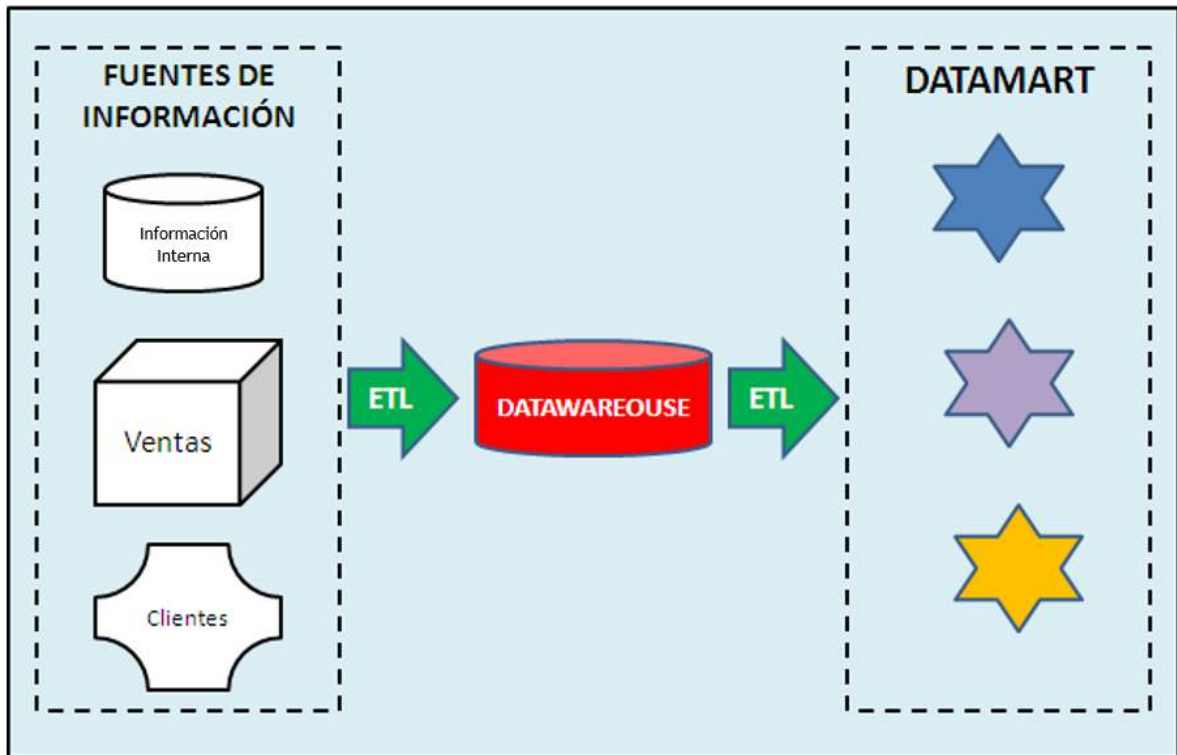
Existen dos estrategias principales, en cuanto al modelado de datos y generación de un Data Warehouse. Una planteada por Inmon y otra por Kimball.

#### **4.4.3.1 Estrategia de W.H. Inmon**

Inmon, (quién es considerado el padre del concepto de Data Warehouse) plantea la estrategia top-down del problema. Según su teoría, lo primero que se debe hacer a la hora de desarrollar el Data Warehouse será establecer la estructura de datos, perfectamente normalizada y limpia. Los datos que se insertarán en esta estructura generalmente procederán de un área de carga en la que los datos son depurados antes de pasar a la estructura normalizada del Data Warehouse. A partir de esta estructura se pueden establecer una serie de datamarts que agrupen de una forma más lógica (y si se quiere multidimensional) la información del Data Warehouse principal. Como se puede observar, esta forma de trabajar es mucho más organizada pero menos flexible que la

anterior, ya que aquí es la estructura y la normalización de los datos lo que marcará la pauta a la hora de trabajar en vez de que sean los procesos existentes de negocio.

**Gráfico 54. Estrategia W.H. Inmon para diseñar el Data Warehouse**

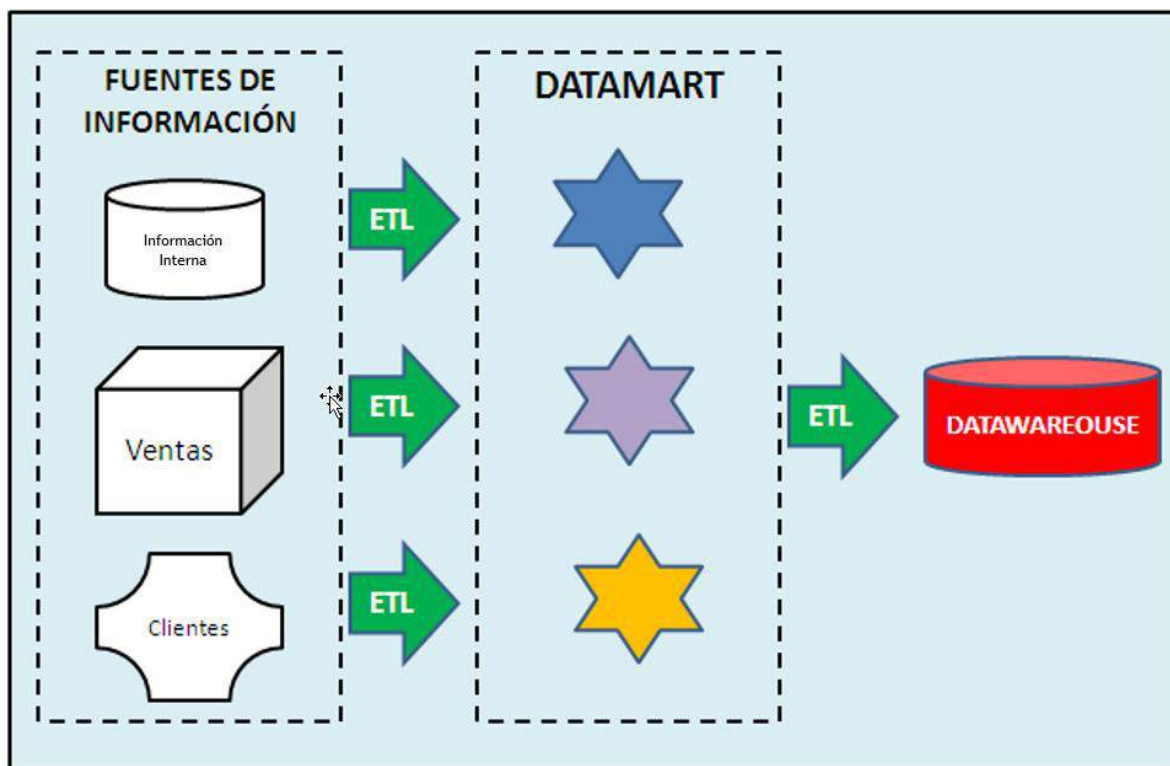


Fuente: “Business Intelligence: Competir con información”

#### 4.4.3.2 Estrategia de R. Kimball

Esta teoría, se basa en que son los procesos de negocio son los que deben marcar la forma en la que diseñamos el Data Warehouse. Admite un punto de partida en la que ya existen datos más o menos organizados en Datamarts, y que estos son la base del futuro Data Warehouse. Para Kimball lo más importante es que el cálculo de los datos que servirá para la toma de decisiones sea rápido, por lo que estructura son los datos del Data Warehouse siguiendo patrones dimensionales. Esto suele mejorar mucho su rendimiento a la hora de realizar consultas y además organiza los datos de una forma más intuitiva y natural para los usuarios.

Gráfico 55. Estrategia R. Kimball para diseñar el Data Warehouse



Fuente: “Business Intelligence: Competir con información”

Según el Profesor Hugh. J. Watson: “Cuando se desarrollan correctamente las dos estrategias son válidas”<sup>42</sup>

Siguiendo la estrategia de Inmon, al diseñar un Data Warehouse corporativo, del cual dependerán futuros datamarts, el proyecto se desarrolla por fases. Cada fase debe generar valor para la organización. Esta estrategia es muy costosa y requiere de mucho tiempo, además es propensa al fracaso. Si el proyecto es bien dirigido, el Data Warehouse resultado será integrado y escalable.

Por otro lado, bajo los lineamientos de la estrategia de Kimball, se emplea los requerimientos de las diferentes áreas de negocio para diseñar datamarts de acuerdo a las necesidades expuestas. Esta estrategia requiere poca inversión y es la más común entre

<sup>42</sup> CANO, Jhosep Lluís (2007). Business Intelligence “Competir con información”. Madrid, ES, Banesto Fundación Cultural; Escuela Banespyme; ESADE 119 p.

los desarrolladores de Data Warehouse. Los riesgos que tiene la estrategia de Kimball especifican que puede perpetuar la existencia de los silos de información y posponer la toma de decisiones.

Para el caso en específico de MSC Bolivia, se empleará la estrategia de Kimball puesto que es la más conveniente de aplicar considerando que se puede normar la información y conformar Datamarts para cada área del negocio.

Un Data Warehouse o datamarts debe ir acompañado siempre de un “Metadata”.

Según Cano Lluís, “Metadata es el repositorio central de información. Nos da el significado de cada uno de los componentes y sus atributos que residen en el Data Warehouse. La información que contiene el Metadata es útil para los departamentos de tecnología y los propios usuarios”<sup>43</sup>

#### **4.4.3.3 Diseño de Datamarts**

Los datamarts que serán conformados a partir de planillas de Excel, con información de cada área de negocio dentro de MSC Bolivia, son los siguientes:

- Departamento de Logística
  - Intermodal
  - Contenedores
  - Demoras
  - Ventas Intermodal
- Departamento Comercial
  - Importaciones (Ventas)
  - Exportaciones (Ventas)
- Departamento Finanzas
  - Cobranzas
  - Contabilidad

---

<sup>43</sup> CANO, Jhosep Lluís (2007). Business Intelligence “Competir con información”. Madrid, ES, Banesto Fundación Cultural; Escuela Banespyme; ESADE 120 p.

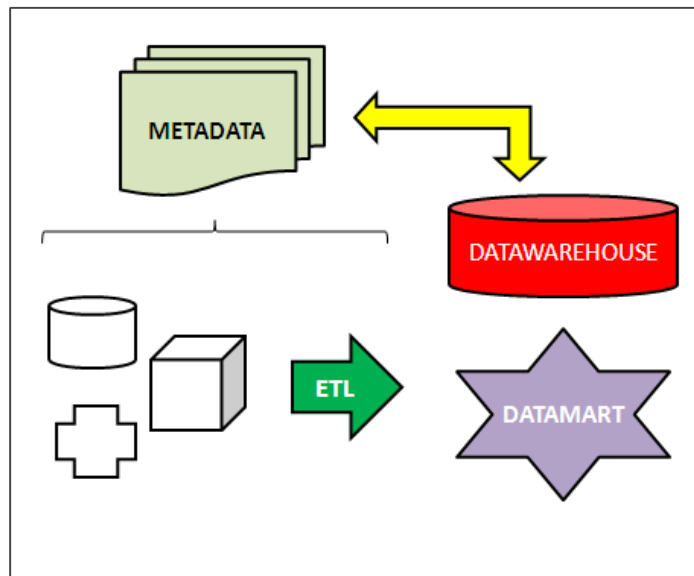
A partir de la definición de los Datamarts, se tienen ciertos archivos que fueron seleccionados para conformar la base de datos de cada unidad de información. Estos archivos son planillas de Excel que serán cargadas al entorno de Power BI para conformar los Datamarts, en función del área de interés:

- Departamento de Logística
  - Planilla de asignación Terrestre Intermodal.xlsx
  - Planilla de Ventas Intermodal.xlsx
  - Container Control.xlsx
  - Demoras.xlsx
- Departamento Comercial
  - Control Importaciones.xlsx
  - Control Exportaciones.xlsx
- Departamento Finanzas
  - Reporte SAP.xlsx
  - Control de ingresos y egresos.xlsx

#### **4.4.3.4 Generación de Metadata**

Como se explica en acápite previos, un Metadata explica la esencia de los datos originales y su conversión en información. Esta conversión puede tratarse de filtros empleados, cálculos matemáticos, explicación de fuentes de información; en síntesis, un Metadata es como el diccionario del Data Warehouse o Datamarts.

Gráfico 56. Metadatos



Fuente: “Business Intelligence: Competir con información”

En el Metadata se definirá cada tabla y atributo cargado en el Data Warehouse o datamarts. El Metadata incluso explica el modelo de negocio empleado por la organización en las áreas involucradas.

La ventaja de utilizar la herramienta Power BI radica en la generación automática de Metadata, una vez que se inserta la base de datos a la aplicación o cuando se conectan los datamarts.

#### **4.4.3.5 Proceso de ETL**

Para extraer la información de las fuentes de origen y llevarla a los Datamarts, es necesario realizar el proceso de ETL (Extract, Transform and Load), de las siglas en inglés que significan extraer, transformar y cargar.



Se entiende por proceso de ETL, lo siguiente: “Los diferentes procesos que se concentran en el concepto de toma, transformación, y carga de datos en un Data Warehouse se denominan ETL”<sup>44</sup>

Si bien el proceso ETL se entiende como tres procesos principales: extracción, transformación y cargado; en realidad son cinco subprocesos los que caracterizan a un Proceso ETL, los cuales aplicados a MSC Bolivia son:

#### **4.4.3.5.1 Extracción.**

La extracción de datos de las fuentes de información puede realizarse por dos métodos: manual y a través de herramientas ETL.

- **Extracción manual.**

Para optar por este tipo de extracción se puede seguir dos caminos, el primero es replicar la base de datos y realizar la extracción; o por otro lado es asistir a los lenguajes de programación para la extracción de datos de las fuentes de información.

- **Extracción a través de herramientas ETL.**

Las herramientas ETL son especialistas en la extracción y carga de datos. Se caracterizan porque permiten al usuario visualizar el proceso y detectar errores, además son más rentables.

La aplicación Power BI cuenta con su propio módulo de ETL, por lo que se empleará la extracción de datos a través de esta herramienta. Para ello, se tienen los reportes definidos por cada área en el anterior acápite de este proyecto.

A partir de dichas bases de datos que se crearán se cargará el módulo de ETL, a través de Microsoft Power BI.

---

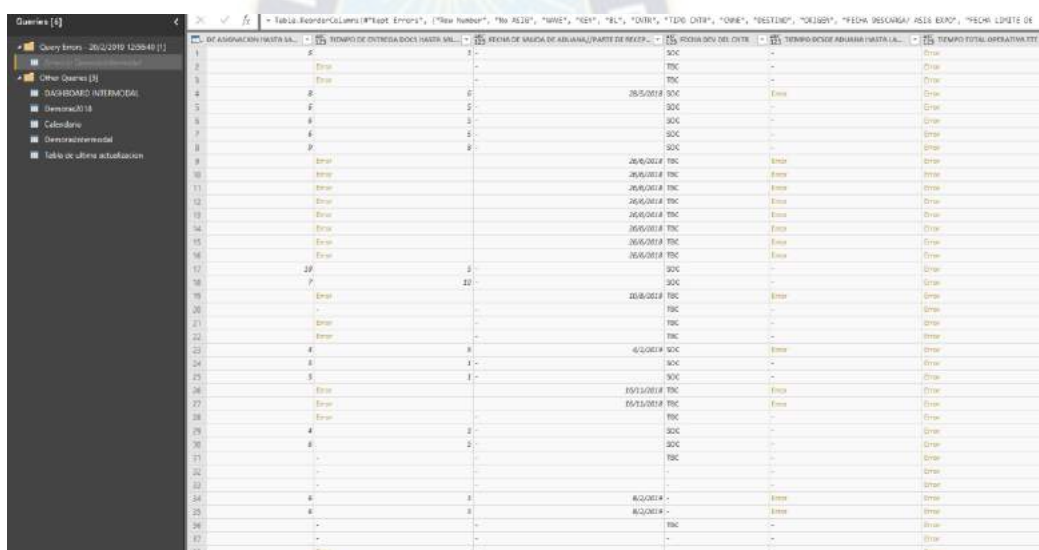
<sup>44</sup> ALTAGROUP (Bolivia). Business Intelligence (BI), “Proceso ETL” – Academia BI Unidad 2, La Paz, Bolivia, 2011, 10p

#### 4.4.3.5.2 Limpieza.

Los valores de todos los datos que son recopilados para cada Datasmart para el proyecto en MSC Bolivia, presentan ciertas incongruencias típicas de una empresa que cuenta con muchas fuentes de información y no ha tenido antes un proyecto de normalización de datos, como el presente trabajo.

Entre los errores que serán sujetos a un proceso de limpieza y depuración se hallaron los siguientes: ausencia de valor, valores contradictorios, valores críticos, vulneración de reglas de negocio, uso inapropiado de los campos, identificadores que no son únicos, selección del primer valor de una lista por defecto. Estas son algunas razones para declarar a los datos, “sucios”.

**Gráfico 57. Proceso de depuración de datos en Microsoft Power BI.**



	SE ASIGNACION HASTA MIL...	TIEMPO DE ENTREGA BOCOS HASTA MIL...	FECHA DE SALIDA DE ABJANA/PARTE DE REVE...	ESCRIBIENDO DEL COTE...	TIEMPO BOCOS ABJANA HASTA L...
1	S		SOC		Error
2			FRC		Error
3			FRC		Error
4	B	0	28/5/2018	SOC	Error
5	S	5		SOC	Error
6	B	5		SOC	Error
7	B	5		SOC	Error
8	B	5		SOC	Error
9			26/6/2018	FRC	Error
10			26/6/2018	FRC	Error
11			26/6/2018	FRC	Error
12			26/6/2018	FRC	Error
13			26/6/2018	FRC	Error
14			26/6/2018	FRC	Error
15			26/6/2018	FRC	Error
16			26/6/2018	FRC	Error
17	20	5		SOC	Error
18	P	20		SOC	Error
19			20/8/2018	FRC	Error
20				FRC	Error
21				FRC	Error
22				FRC	Error
23	B	8	4/2/2018	SOC	Error
24	B	8		SOC	Error
25	S	1		SOC	Error
26			15/11/2018	FRC	Error
27			15/11/2018	FRC	Error
28				FRC	Error
29	A	2		SOC	Error
30	B	5		SOC	Error
31				FRC	Error
32				FRC	Error
33				FRC	Error
34	B	8	4/2/2018		Error
35	B	8	4/2/2018		Error
36				FRC	Error
37					Error
38					Error

Fuente: Extraído de los computadores de MSC Bolivia.

Antes de realizar la carga de datos, es necesario realizar la limpieza de los mismos, la herramienta ETL de Power BI, permite tal limpieza y depuración de errores a través del módulo de edición de datos. La limpieza de datos contempla cinco etapas: **depuración de valores, corrección, estandarización, relación y consolidación.**

#### **4.4.3.5.3 Transformación.**

Este proceso permite los cambios de formato y sustituciones de código. Se realiza en el entorno de la herramienta, una vez que ya se han cargado y depurado previamente los datos. En este proceso se ajusta el nivel de granularidad.

#### **4.4.3.5.4 Granularidad.**

La granularidad consiste en el nivel de detalle de la información al que decidimos descender para el análisis de los modelos.<sup>45</sup> En primera instancia, se definirán correctamente las bases de datos en un nivel inicial de granularidad; por lo que una vez que se requiera un grado de análisis más complejo recién se especificara un grado diferente de granularidad.

#### **4.4.3.5.5 Integración.**

Este el proceso de cargado en sí al Data Warehouse. Una vez cargados los datos en el Data Warehouse se debe validar su contenido a través del cruce entre la aplicación Power BI y el sistema de dónde se extrajeron los datos.

#### **4.4.3.5.6 Actualización.**

La actualización es solamente la determinación de los periodos de carga de datos en el Data Warehouse, para actualizar el contenido a ser analizado en la tecnología Business Intelligence. Para las bases que se manejan en el proyecto, se determinó juntamente con los usuarios y responsables que la actualización se la realizara de manera semanal en primera instancia. Una vez que se tenga consolidado el Data Warehouse, se conectará a un web service de la plataforma de Power BI para que la actualización de datos se genere de manera periódica (diariamente).

---

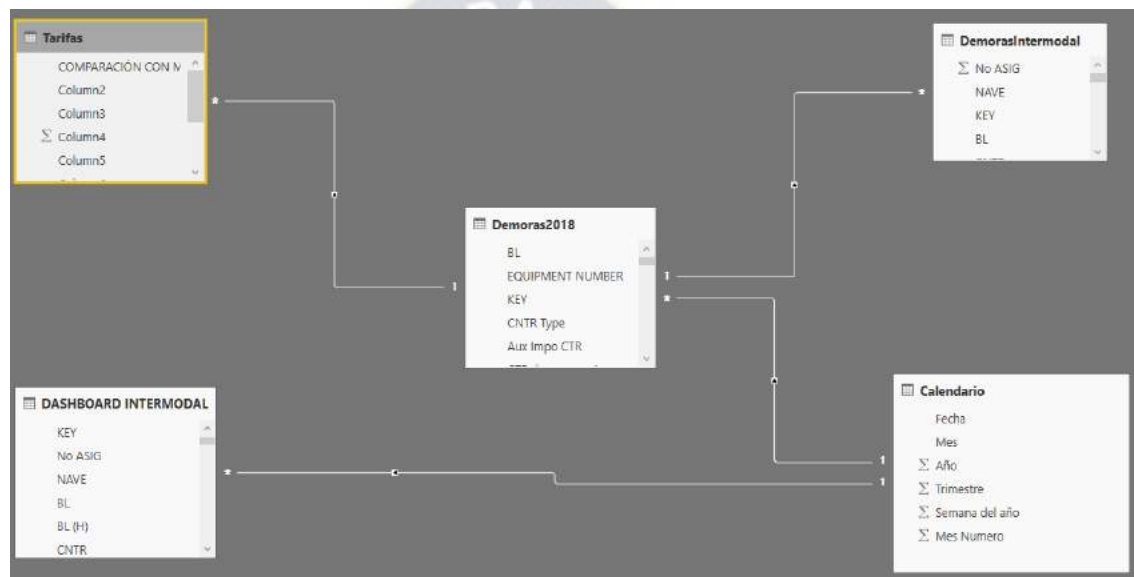
<sup>45</sup> CANO, Jhosep Lluís (2007). Business Intelligence “Competir con información”. Madrid, ES, Banesto Fundación Cultural; Escuela Banespyme; ESADE 347 p.

#### 4.4.4 Conformación de las bases de datos de MSC Bolivia.

##### 4.4.4.1 Esquema de la base de datos.

El esquema que se seguirá para definir las bases de datos y conformar las relaciones entre las tablas de hechos y las tablas de dimensiones es el esquema tipo estrella. En este tipo de esquema no existen relaciones entre las tablas de dimensiones.

**Gráfico 58. Esquema Estrella diseñado para MSC Bolivia.**



**Fuente:** Extraído de los computadores de MSC Bolivia.

Este esquema soluciona los problemas de redundancia de un esquema estrella, básicamente es un esquema estrella, pero la diferencia es que las tablas de dimensiones pueden relacionarse con otras tablas de dimensiones.

#### 4.4.5 Herramienta Power BI.

Una vez que ya se tienen definidos los parámetros previos de carga de datos en el entorno Power BI, es posible explorar y analizar la información cargada en el programa para definir los Datamarts y la conformación final del Data Warehouse. La interacción entre el usuario y el sistema se realiza a través de la carga de consultas, que en el caso práctico del proyecto serán generadas a partir de archivos en Excel.

Toda vez que, los datos ya están alojados en el programa se pueden empezar a definir los Datamarts que servirán de base alimentadora del Data Warehouse.

Para ello, se emplearán las distintas funcionalidades que ofrece Microsoft Power BI con características de análisis, relacionamiento de bases de datos y análisis multidimensional.

Entendiendo que hay 3 aspectos diferenciados: conexión y carga de datos, manejo de los datos, programación (que es un aspecto opcional), visualización y la posibilidad de compartir los datos en las múltiples plataformas disponibles que ofrece Power BI (sea PC, Android, IOS y en versión online), estos son los módulos que se emplearan para el proyecto:

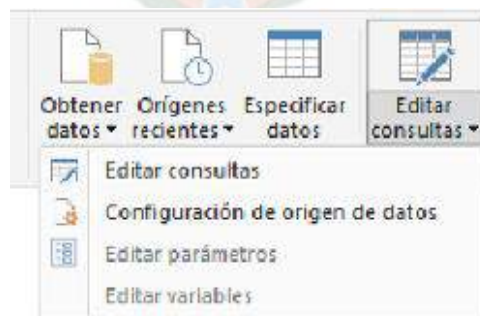
#### 4.4.5.1 Módulo de conexión y carga de datos.

Las bases de datos que servirán de origen con la que nutrir el conjunto de datos de MSC Bolivia en Power BI, serán cargadas al programa a través del módulo de conexión y carga de datos. Power BI ofrece una forma simple de acceder a estos datos, importarlos y limpiarlos. Muchas bases de datos no pueden hacer eso.

Para ello, se empleará la herramienta *Power BI Desktop*, que es el módulo de Power BI que permite la interacción con los datos y realizar la carga desde prácticamente cualquier origen. El sistema de exportación desde *Power BI Desktop* hasta la base de datos se basa en un script escrito en R y en el driver ODBC que permitirá la conexión.

Para poder realizar una exportación de los datos de la empresa, en nuestro caso a una base de datos de SQL Server dentro del programa, se debe editar cada consulta que hace referencia a la tabla a exportar.

**Gráfico 59. Módulo de conexión y carga de datos de Microsoft Power BI.**



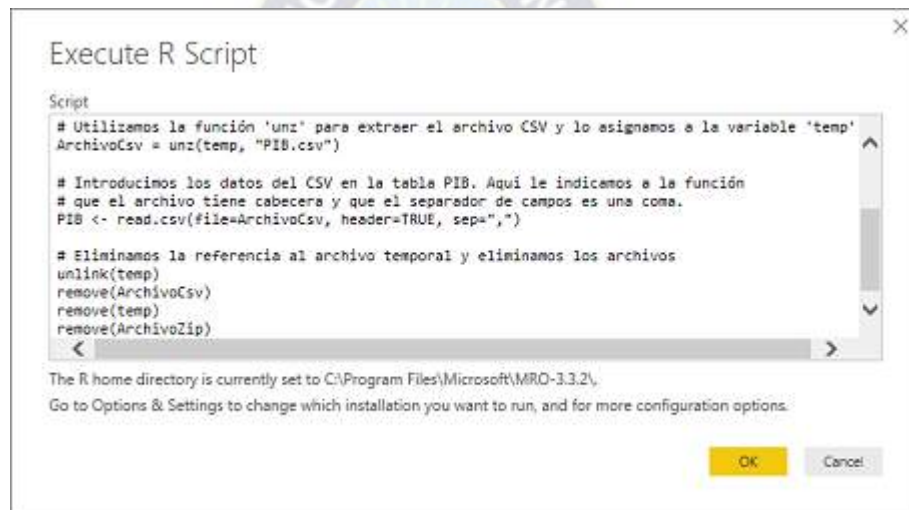
**Fuente:** Extraído de los computadores de MSC Bolivia.

Este paso adicional al momento de exportar las bases desde un archivo en Excel a un formato de Power BI, permitirá poder manipular la información de manera sencilla y si es necesario agregar algún código que permita depurar, limpiar y normar los datos.

Dicho código es un algoritmo que se almacena en el programa, lo que permite que cada vez que exista una actualización de datos, el código se ejecute y los datos almacenados se depuren y “limpien” de manera automática.

Esto facilita bastante el trabajo de la base de datos, ya que permite entrar directamente a trabajar con la información en lugar de perder tiempo en los pasos previos.

### Gráfico 60. Módulo de codificación de consultas de Microsoft Power BI.



**Fuente:** Extraído de los computadores de MSC Bolivia.

Es así que, en el caso de los archivos con los que se trabaja para la empresa, se realizaron los pasos previos de depuración una sola vez. Los mismos quedan grabados en el módulo de edición y carga de datos, para ser invocados y repetidos cuando exista una actualización de la misma base consolidada.

Como en el caso de MSC Bolivia, se dispone de datos en una base de datos local y se tienen conjuntos de datos en Power BI que deben ser importados, para actualizarlos en Power BI disponemos de diferentes posibilidades:

- Actualizar el fichero local con Power BI Desktop y volver a publicarlo
- Realizar una actualización manual desde Power BI Service
- Programar la actualización en Power BI Service

- Utilizar una aplicación propia llamando a la REST API de Power BI
- Generar y lanzar un script con Power Shell

De todas las opciones, se empleará la primera puesto que es lo más práctico con fines de actualización a fin de utilizar una base de datos donde mediante un proceso de ETL se importen, transformen y consoliden los datos en una serie de pasos. Una vez que se tenga bien definida la base de datos; junto con los Datamarts, de cada área de negocio probablemente, la opción más simple para actualizar Power BI sea la de añadir un último paso que realice la actualización de datos de manera automática.

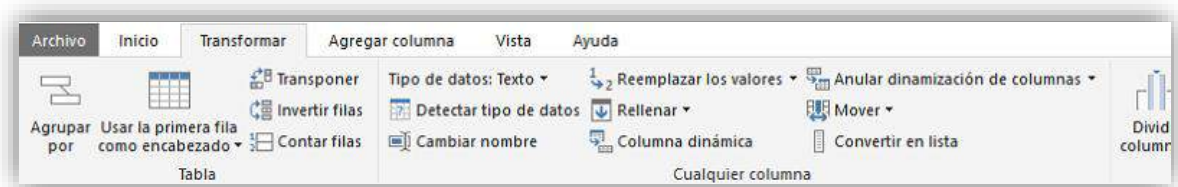
#### 4.4.5.2 Módulo de manejo de datos.

Este módulo de conexión y carga de datos es el predecesor de lo que fue la aplicación de Power Query. La misma es una aplicación disponible con Excel y Power BI Desktop que permite importar y transformar datos. Es posible acceder a este módulo mediante la acción de “Obtener datos” o bien de “Editar consultas”.

Se trata de un entorno que permite hacer multitud de cambios en los datos mediante una estudiada y simple interfaz de usuario donde se van realizando pasos que siempre se pueden deshacer o modificar. Por debajo de Power Query está M, el lenguaje al que se traducen todas las acciones que realicemos.

Para realizar los pasos de importación y transformación de datos desde las bases de cada área de negocio de MSC Bolivia, es posible utilizar el entorno gráfico, se puede recurrir directamente al código o bien una combinación de ambos. El código M está disponible mediante la opción denominada “Editor avanzado”. En este editor, se puede añadir o modificar el código que se necesitara posteriormente.

#### Gráfico 61. Módulo de manejo y modificación de datos de Microsoft Power BI.



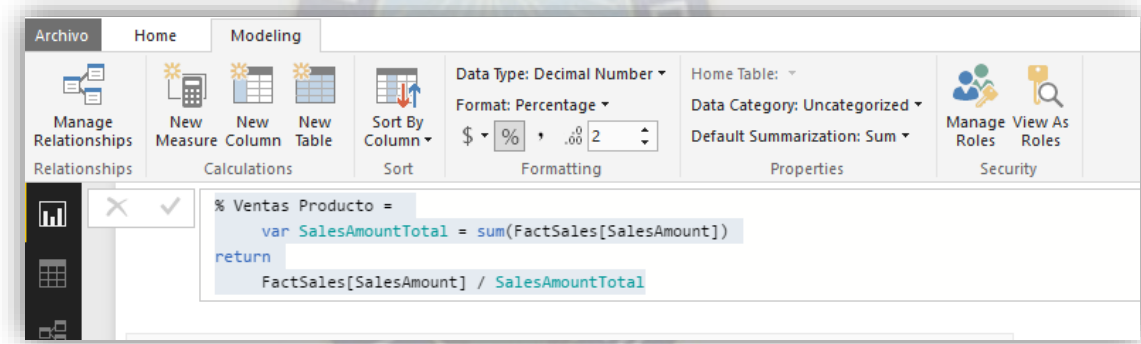
**Fuente:** Extraído de los computadores de MSC Bolivia.

Si bien se trata de un lenguaje muy potente, la programación para que se vaya a realizar en las bases de datos de la empresa deberán realizarse en la opción de ‘editor avanzado’. Sin embargo, cargar las consultas es bastante fácil de realizar una vez que se tienen seleccionados las bases de datos:

#### 4.4.5.3 Módulo de programación.

En Power BI, se dispone de 3 lenguajes distintos para ciertas situaciones, aunque no es imprescindible siempre su manejo, sí que, en proyectos reales como el que se desarrolla en MSC Bolivia, donde surgen muchas excepciones y requerimientos específicos es necesario conocer.

**Gráfico 62. Módulo de programación de Microsoft Power BI.**



**Fuente:** Extraído de los computadores de MSC Bolivia.

El proceso de adquisición de datos (en el modo de importación) se vale de un lenguaje denominado *Power Query Formula Language*, conocido popularmente como M, es el encargado de crear las consultas, aplicar cierta lógica a las mismas, incluir parámetros y disponer de funciones para acometer filtros y otras transformaciones de datos hasta el modelo de datos que tendremos en Power BI.

DAX (*Data Analysis Expressions*) es el lenguaje con el que mejorar el modelo de datos una vez tenemos los datos importados. DAX nos permite crear nuevas tablas, nuevas columnas y nuevas medidas a partir de un conjunto de funciones provenientes de Excel más otras añadidas al lenguaje con el objetivo de poder crear tablas calculadas, agregaciones y otros.



Por otro lado, Power BI incorpora la opción de programar en R (*Microsoft R Open*), se trata de un lenguaje Open Source orientado a análisis estadístico con el que aplicar multitud de algoritmos y a su vez graficar los resultados.

#### 4.4.5.4 Módulo de visualización.

En este módulo es donde se elaboran los reportes visuales, los paneles y los indicadores que se tengan diseñados a partir de las bases de datos. Dentro de las opciones que ofrece la herramienta Power BI, se dispone de poco más de 30 objetos visuales de serie, aunque el objeto de programación “R” es un elemento adicional, que permite generar nuevas visuales en función de hitos de programación.

Gráfico 63. Panel de visualizaciones de Microsoft Power BI.



**Fuente:** Extraído de los computadores de MSC Bolivia.

Al margen de los elementos de serie, visibles en la caja de herramientas de “Visualizaciones”, existen otros muchos que se pueden incorporar a nuestros informes, estos están disponibles en lo que Power BI denomina “almacén” y que brinda acceso a más de 100 elementos visuales adicionales divididos por categorías.

#### Gráfico 64. Lienzo del módulo de diseño de Microsoft Power BI.



**Fuente:** Extraído de los computadores de MSC Bolivia.

Es difícil tener en mente todos los objetos visuales existentes y por ello muchas veces siempre hay una manera mejor de mostrar cierta información. Sin embargo, con fines prácticos en el presente proyecto únicamente se emplearán las visualizaciones predeterminadas. Lo que no es excluyente de generar multitud de gráficos distintos.

#### **4.5 SOPORTE TÉCNICO PARA SOLUCIONES DE BUSINESS INTELLIGENCE**

Debido a la elección de implementación de la solución del Data Warehouse en la empresa MSC Bolivia, es necesario desarrollar también ciertas herramientas que sirvan de soporte técnico para almacenar, en primera instancia, datos normados en el repositorio y en segunda instancia, mostrar información verdaderamente relevante en los reportes y principalmente en los indicadores que serán reflejados en la última etapa.

Por tanto, la tarea del armado y la generación de dicho soporte recaerá en el Project Developer, quien recabará de las gerencias correspondientes de MSC Bolivia la información para consolidar el Cuadro de Mando Integral y su Diseño.

Para llevar a cabo esta tarea el feedback de los ejecutivos será la tarea más importante y el armado de las disposiciones estratégicas de la empresa, lo que permitirá generar indicadores de rendimiento (KPI's), que sean acertados para medir lo que se espera.

## 4.6 IMPLEMENTACIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.

El Cuadro de Mando Integral (CMI) como herramienta de gestión empresarial ha evolucionado paralelamente a los avances tecnológicos de los últimos años. Es por eso que, hoy en día se presenta como una herramienta altamente eficaz y adaptada a las necesidades que plantean empresas como MSC Bolivia, en cuanto a la gestión de los procesos empresariales que ya tiene desarrollados.

Sin embargo, para que sea un proceso realmente eficaz y poder implementarlo en la empresa de manera exitosa, deben seguirse una serie de fases mínimas.

Las fases para la implementación de este modelo son las siguientes:

### 4.6.1 PLANIFICACION ESTRATÉGICA

#### 4.6.1.1 Proceso de planificación.

El proceso de planificación e implementación establecido en MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC Bolivia), se puede dividir, según las entrevistas especificadas en anteriores acápites, en dos fases principales; una de naturaleza estratégica y otra de carácter netamente operativo. Ambas fases de planificación, así como el orden de acciones sucesivas, fueron definidas de manera conjunta con la Gerencia General de la empresa, luego de evaluar los resultados del estudio de campo.<sup>46</sup>

A continuación, se describirá cada fase del plan:

#### a) Primera Fase: Planificación Estratégica.

- **Misión, Visión y el Principal Objetivo Estratégico:** Como se ha mencionado anteriormente estos tres elementos son determinados casi exclusivamente por la Alta Gerencia de MSC Bolivia. Luego de su definición, ambas se comunican de manera descendente al resto de la organización, mediante memorias o comunicados internos que poseen un nivel de eficacia suficiente pero no absoluto. Los tres anteriores elementos son comunicados de arriba hacia abajo, aunque de

---

<sup>46</sup> ENTREVISTA APLICADA A EJECUTIVOS DE LA EMPRESA; Resultados de la Entrevista.

manera deficiente como se pudo comprobar a través de los resultados de la encuesta emitida a los ejecutivos de la empresa, lo cual se analizó anteriormente.

Es importante recalcar que, al ser una empresa transnacional, Mediterranean Shipping Company (MSC Bolivia) define estos 3 elementos a nivel general desde su sede en Ginebra, Suiza. Por lo que la revisión y definición de estos factores se da a nivel de grupo empresarial y no de filiales en cada país.

A continuación, se detalla cada factor obtenido por información del Departamento de Recursos Humanos de MSC Bolivia:

#### **4.6.1.2 Misión.**

*“Conectar a Bolivia con el mundo, brindando un servicio de transporte integral que genere soluciones globales”*

#### **4.6.1.3 Visión.**

*“Ser un equipo de trabajo de excelencia que lidere el cambio para ser una pieza en el comercio exterior boliviano”*

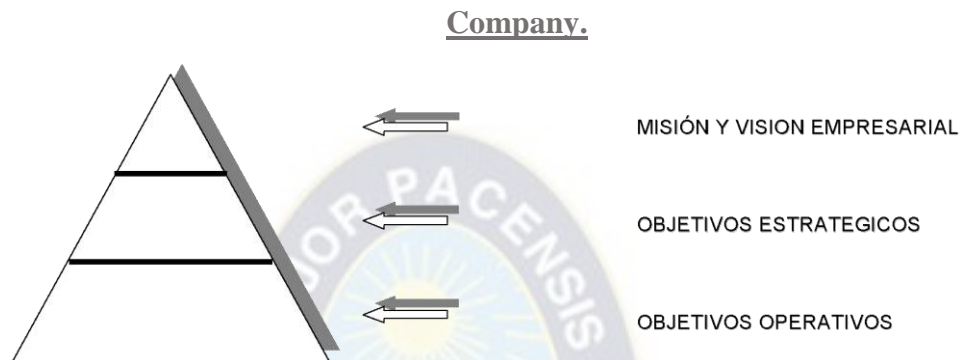
#### **4.6.1.4 Objetivos estratégicos.**

Los objetivos estratégicos se encuentran establecidos a través de una relación directa con la misión y la visión empresarial de MSC a nivel mundial. Los objetivos son constantemente ajustados sobre la base de los requerimientos de la empresa y el grado de alcance de los anteriores elementos.

El establecimiento de los objetivos estratégicos es realizado por la Alta Dirección y el directorio de la empresa, siguiendo una secuencia de arriba hacia abajo en la determinación y comunicación de estos y una retroalimentación de abajo hacia arriba entre todas las agencias de MSC en el mundo, el siguiente gráfico muestra la relación jerárquica de los objetivos de MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC). Por todo ello, tanto los objetivos estratégicos como los operativos se hallan relacionados con la visión y la misión, asimismo presentan una relación interdependiente y congruente, esto debido a la coordinación que

buscan tener las cuatro gerencias funcionales; por lo tanto, se deriva en una relación causalidad entre los objetivos estratégicos lo cual no evita que también se determinen estos objetivos en base a las necesidades particularidades de cada división.

### Gráfico 65. Orden Jerárquico de los Objetivos de Mediterranean Shipping



**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados arrojados por la encuesta realizada a los ejecutivos de Mediterranean Shipping Company Ltda.

Con la finalidad de brindar un mayor valor a la empresa y así lograr la consecución de la misión, los objetivos estratégicos de MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY se disgregan de acuerdo a la realidad de cada agencia MSC a lo largo y ancho del mundo. Es así, que los objetivos según el área correspondiente fueron planteados de la siguiente manera:<sup>47</sup>

#### ▪ **Objetivo Estratégico General.**

*“Lograr un mayor crecimiento, y consolidación dentro del mercado de comercio exterior del país, siguiendo una dinámica de absorción, trabajo conjunto, expansión geográfica en el mercado y dependiendo de la cambiante situación y preferencia de los clientes.”*

#### ▪ **Objetivos Estratégicos Funcionales.**

---

<sup>47</sup> ENTREVISTA APLICADA A EJECUTIVOS DE LA EMPRESA; Resultados de la Entrevista.

Para el Área Financiera, el objetivo estratégico es:

*“Mantener un manejo racional y eficiente de la deuda en el tiempo como también del costo financiero a través del uso de instrumentos financieros”.*

Para el área Comercial, el objetivo es el de:

*“Afianzar el liderazgo de MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC) en el mercado a través de una eficaz gestión del servicio, el precio, la demanda y la marca”.*

Para el área de Operaciones (Logística) el objetivo es:

*“Buscar el mejoramiento, ampliación de los niveles productivos y la optimización de sus procesos”.*

El área de Recursos Humanos busca:

*“Eleva la calidad del personal, su motivación y seguridad para impulsar de manera causal y congruente los objetivos gerenciales y de esta manera lograr las metas establecidas por MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC Bolivia)”.*

**b) Segunda Fase: Planificación Operativa.**

- **Implementación del Plan Estratégico mediante los Planes Operativos o Funcionales.** Para MSC Bolivia, este tipo de planificación tiene una naturaleza operativa y de corto plazo, su principal función es la de operacionalizar y viabilizar el plan estratégico concebido anteriormente. El proceso dentro de la empresa se describe de la siguiente manera:<sup>48</sup>
  - Dados los lineamientos y principales objetivos estratégicos para cada área funcional, se desarrollan los planes operativos funcionales en los cuales cada área determina objetivos operativos de corto plazo que estén alineados a los objetivos estratégicos, la misión y la visión.

---

<sup>48</sup> ENTREVISTA APLICADA A EJECUTIVOS DE LA EMPRESA; Resultados de la Entrevista.

- Para esta asignación, cada área se basa en la utilización de instrumentos de planificación operativa. Instrumentos tales como: el Cuadro de Mando Integral, el cual delimita el alcance y la viabilidad de los planes y objetivos operativos.

Así, mediante el uso de estos instrumentos se busca una mejor utilización y coordinación de los recursos tecnológicos, humanos y financieros dentro de MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC Bolivia), todos estos planes y directrices se hallan interrelacionados y son interdependientes entre sí.

En el caso de la implementación del Cuadro de Mando Integral, los cimientos equivalen a la misión y la visión de la empresa. Estos dos elementos son el punto de partida para implementar cualquier tipo de proceso interno; en algunas ocasiones basta con retomarlos y aplicarlos; otras veces es necesario replantearlos y actualizarlos según las exigencias propias de cada contexto. La misión y la visión de MSC Bolivia se encuentran planteados y emitidos por la casa matriz, por lo que se los tomara y empezara a trabajar sin necesidad de replanteamiento, puesto que responden preguntas como qué tipo de negocio abarca la empresa y qué es lo que realmente busca.

#### **4.6.2 ANÁLISIS EXTERNO E INTERNO DE MSC BOLIVIA**

Es imposible aplicar el Cuadro de Mando Integral sin antes haber realizado un análisis tanto interno como externo de la organización. La herramienta más empleada al respecto es la matriz FODA, la cual visibiliza las fortalezas, las debilidades, las amenazas y las oportunidades de los negocios en su respectiva área. De este análisis, se deriva el marco propicio para que cada empresa pueda desarrollar sus estrategias a corto, medio o largo plazo.

Para tal efecto, se empleará el análisis concluyente de la matriz FODA que se encuentra en el primer acápite de este proyecto.

*Véase Matriz FODA (Título 1.5.2.)*

### 4.6.3 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

El Cuadro de Mando Integral plantea cuatro perspectivas básicas para la gestión eficaz de procesos: finanzas, clientes, procesos internos e innovación. En cada una de ellas se deben establecer las prioridades y los objetivos que la empresa persigue. Estos deben estar relacionados y la suma de las cuatro perspectivas debe arrojar el grueso de la estrategia organizacional de la empresa.

De acuerdo a lo establecido por MSC Bolivia, los objetivos estratégicos se encuentran definidos previamente, por lo que cada perspectiva agrupa los objetivos de la siguiente manera:

- **Finanzas:**

Engloba toda la gestión del Área Financiera y Administrativa de MSC Bolivia, pero también a nivel global lo que persigue la empresa para mantener en orden sus finanzas:

- Liquidez
- Flujo de caja
- Inversiones
- Financiación para futuros proyectos.

- **Clientes:**

En esta perspectiva se mencionan todos los aspectos que están vinculados con el cliente y la entrega de servicios brindados por MSC Bolivia:

- Cuota de mercado
- Niveles de satisfacción del cliente
- Calidad del servicio
- Seguimiento del servicio

- **Procesos internos.**

La perspectiva de los procesos internos busca alcanzar los objetivos de las dos perspectivas anteriores, esto es, satisfacer las necesidades de clientes, permitiendo la obtención de ventajas competitivas y el logro de altos niveles de rendimiento a nivel empresas. Para lograrlo se propone la optimización de los procesos, lo que dará lugar a



una empresa eficiente. En esta perspectiva se consideran los puntos críticos de relacionamiento a nivel interno de la empresa. Vale decir, los aspectos que se priorizan en la interacción entre áreas y departamentos dentro de MSC Bolivia:

- Aumentar la eficiencia en el proceso de importaciones
- Aumentar la eficiencia en el proceso de exportaciones
- Interacción entre unidades de negocio
- Tiempos de servicio

▪ **Innovación.**

También llamada como la perspectiva del aprendizaje y crecimiento centra su propósito en la evolución de aquellas actividades que, desarrolladas en/o por la organización, garantizan su capacidad de renovación a largo plazo. Siendo en el personal donde residen aquellos atributos que capacitan la gerencia para adelantarse a los cambios que deba afrontar la empresa. El desarrollo de la misma y su consecución impulsarán los objetivos estratégicos establecidos en las demás perspectivas.

A través de la perspectiva de innovación se plasman los factores relevantes que son de interés de desarrollo dentro de la empresa

- Selección de personal
- Clima laboral
- Capacitación del personal
- Reforzar el compromiso con la misión de la organización
- Desarrollar competencias estratégicas

#### **4.6.4 ELECCIÓN DE INDICADORES DE MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC BOLIVIA).**

Se trata de una de las fases más importantes del proceso de implementación del Cuadro de Mando Integral. En ella, los objetivos que se plantearon durante las primeras etapas deben convertirse en indicadores de medición, es decir, en elementos que ayuden a cuantificar o calificar si lo llevado a cabo ha sido exitoso o, por el contrario, no ha cumplido con las expectativas de la organización. Se determinó con la Gerencia de MSC Bolivia, que lo óptimo

es plantear de 2 o 3 indicadores por cada objetivo. Una mayor cantidad de indicadores puede desencadenar en el perjuicio de la estrategia y que la información deje de ser fiable y útil.

#### 4.6.4.1 Indicadores de gestión

Los indicadores de gestión, Financieros y no financieros, que utiliza la empresa corresponden a las siguientes Áreas Gerenciales<sup>49</sup>: Gerencia General, Gerencia Financiera, Gerencia Comercial, Gerencia de Operaciones y Gerencia de Recursos Humanos.

- a) **Gerencia General.** A continuación, se presenta los indicadores más importantes para la Gerencia General de MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC), según entrevista a los ejecutivos de empresa:

$$\text{Rentabilidad por servicio de Importación} = \frac{\text{Margen de ganancia}}{\text{Total Importaciones}}$$

$$\text{Rentabilidad por servicio de Exportación} = \frac{\text{Margen de ganancia}}{\text{Total Exportaciones}}$$

$$\text{Rentabilidad por contenedor} = \frac{\text{Margen de ganancia}}{\text{Total de Contenedores transportados}}$$

- b) **Indicadores del Área Financiera.** Para la gerencia financiera que también se ocupa de la gestión de demoras, pagos y créditos de la empresa, se tienen los siguientes indicadores financieros:

$$\% \text{ Demoras sobre servicio realizados} = \frac{\text{Monto de Demoras}}{\text{Total de Servicios}}$$

---

<sup>49</sup> ENTREVISTA APLICADA A EJECUTIVOS DE LA EMPRESA; Resultados de la Entrevista.

$$\% \text{ Montos en mora Incobrables} = \frac{\text{Monto de Demoras Incobrables}}{\text{Total de Servicios en Mora}}$$

$$\text{Margen de Ganancia} = \text{Ingresos} - \text{Egresos}$$

$$\text{Ganancia por Contenedor} = \frac{\text{Margen de Ganancia Total}}{\text{Cantidad de contenedores negociados}}$$

$$\text{Ingresos por Contenedor} = \frac{\text{Ingreso Total}}{\text{Cantidad de contenedores negociados}}$$

$$\text{Egresos por Contenedor} = \frac{\text{Egreso Total}}{\text{Cantidad de contenedores negociados}}$$

$$\% \text{ de Cumplimiento del Budget}^{50} \text{ financiero} = \frac{\text{Ingreso Facturado}}{\text{Ingreso pronosticado}} * 100$$

- c) **Indicadores del Área Comercial.** El área comercial presenta diferentes tipos de indicadores de rendimiento, de naturaleza financiera y no financiera; sin embargo, el enfoque comercial se centra en el volumen de ventas y la participación de mercado de la empresa naviera:

$$\text{Cantidad de Ventas de Importación} = \frac{\text{Servicios de Importación}}{\text{Mes}}$$

---

<sup>50</sup> Budget: Cantidad de servicios de importación / exportación que deben ser vendidos mensualmente, de acuerdo a la proyección establecida en el presupuesto anual de la empresa.

$$\text{Cantidad de Ventas de Exportación} = \frac{\text{Servicios de Exportación}}{\text{Mes}}$$

$$\text{Cantidad de Cotizaciones generadas} = \frac{\text{Cotizaciones enviadas}}{\text{Mes}}$$

d) **Indicadores del Área de Operaciones.** Para el área de operaciones, los indicadores de gestión, según los ejecutivos, están relacionados con las operaciones de contenedores se relacionan a los niveles de rotación, eficiencia y costos. Entre estos tenemos:

$$\# \text{ de Contenedores de Importación} = \frac{\text{Contenedores de Importación}}{\text{Mes}}$$

$$\# \text{ de Contenedores de Exportación} = \frac{\text{Contenedores de Exportación}}{\text{Mes}}$$

$$\# \text{ de Contenedores de Intermodal} = \frac{\text{Contenedores de Servicio Terrestre}}{\text{Mes}}$$

*Tiempo de rotación de Contenedores (Importación)*

*= Prom. de días de rotación en importación*

*Tiempo de rotación de Contenedores (Exportación)*

*= Prom. de días de rotación en exportación*

$$\% \text{ de Cumplimiento del Budget}^{51} \text{ pronosticado} = \frac{\text{Contenedores vendidos}}{\text{Contenedores Budget}} * 100$$

e) **Indicadores del Área de Recursos Humanos y Administración.** Los indicadores de esta área de la empresa son los siguientes:

$$\text{Cantidad de Cotizaciones por ejecutivo} = \frac{\text{Cotizaciones generadas}}{\text{Ejecutivo}}$$

$$\text{Cant. de Ventas de importación por cada ejecutivo} = \frac{\text{Servicios de Importación}}{\text{Ejecutivo}}$$

$$\text{Cant. de Ventas de exportación por cada ejecutivo} = \frac{\text{Servicios de Exportación}}{\text{Ejecutivo}}$$

$$\text{Índice de respuesta de cotizaciones} = \frac{\text{Tiempo prom. de atención de solicitudes}}{\text{Tiempo Objetivo}} * 100$$

$$\text{Índice de entrega a tiempo del contenedor} = \frac{\text{Tiempo prom. de servicio}}{\text{Tiempo Objetivo}} * 100$$

A través de resultados de las entrevistas a los ejecutivos, se constataron cada uno de los indicadores detallados líneas arriba; sin embargo, para la conformación del Cuadro de Mando Integral y en función de los lineamientos de planificación estratégica de MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC Bolivia) se tomarán en cuenta los más importantes por cada área o departamento.

---

<sup>51</sup> Budget Operativo: Cantidad de servicios de importación / exportación que deben ser vendidos mensualmente, de acuerdo a la proyección establecida en el presupuesto anual de la empresa.

## **4.6.5 SEGUIMIENTO Y MONITORIZACIÓN**

La implementación no acaba con las acciones que conforman la estrategia. Es importante llevar a cabo un proceso de seguimiento y documentación de lo que se ha alcanzado a lo largo de la implementación del Cuadro de Mando Integral. La información allí consignada será de gran ayuda para la implementación de otros procesos similares o para la actualización de este.

## **4.6.6 ESTRATEGIAS DE MSC BOLIVIA**

### **4.6.6.1 Estrategias corporativas**

- Estrategia para alinear a todos los ejecutivos de los distintos departamentos y área de la empresa, bajo los mismos objetivos y metas trazadas en el año. Para esto se tiene en mente, el desarrollo del Cuadro de Mando Integral.

### **4.6.6.2 Estrategias de Negocios**

- El inventario de contenedores que no estén en rotación y que se encuentra en los depósitos de contenedores autorizados en el país, no debe superar en esta gestión la cifra de 30 contenedores en el año 2019.
- Establecer los contactos necesarios para aminorar problemas de comunicación entre áreas y departamentos.
- La contribución marginal primaria, como diferencia de precio de ventas menos el costo operativo, no debe ser inferior al 25%, en ningún caso.
- Alcanzar un crecimiento mínimo para esta gestión entre el 13 y 17 % en ventas brutas.
- Liderazgo en servicios y asesoramiento de transporte por carga en contenedor dentro del mercado boliviano.

### **4.6.6.3 Estrategias Funcionales**

- Apoyar al departamento de Logística, que desde el año pasado pasó a conformar lo que es MEDLOG Bolivia a través de campañas que pongan énfasis en Marketing y Recursos Humanos.

- Dotar todos los medios materiales y financieros para que las áreas y departamentos desarrollen sus actividades en óptimas condiciones.
- Oferta de capacitación permanente a los Gerentes de Departamentos.
- Mejora en los sistemas de información necesarios para el control de gestión, principalmente para el desarrollo del proyecto de Business Intelligence.
- Desarrollo de nuevas unidades funcionales.
- Participación activa y ayuda permanente a todas las Unidades de Negocio y departamentos.

#### **4.6.7 VINCULACIÓN DE LOS INDICADORES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL**

El objetivo de cualquier sistema de medición debe ser motivar a todos los directivos y trabajadores para que pongan en práctica con éxito la estrategia de la unidad de negocio. Se busca que MSC Bolivia pueda traspasar su estrategia a sus sistemas de mediciones, lo que tendrá como consecuencia una empresa más capaz de ejecutar su estrategia porque puede comunicar sus objetivos y metas correctamente.

Esta comunicación hace que los directivos y trabajadores se centren en los inductores críticos, permitiéndoles alinear las inversiones, las iniciativas y las acciones con la consecución de los objetivos estratégicos. El CMI de MSC Bolivia, para ser exitoso deberá comunicar una estrategia a través de un conjunto integrado de indicadores financieros y no financieros.

El Cuadro de Mando Integral está vinculado estratégicamente a la organización a través de tres indicadores.

- Las relaciones: Causa - Efecto
- Los resultados y los inductores de actuación
- La vinculación con las finanzas

#### **4.7 CONFORMACIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL DE MSC BOLIVIA**

El objetivo del proyecto de Cuadro de Mando Integral, no es desarrollar un nuevo conjunto de indicadores. Los indicadores son la forma como describimos los resultados y las metas,

son verdaderamente una poderosa herramienta de motivación y evaluación. La estructura de indicadores del CMI será empleada para desarrollar un nuevo sistema de gestión. Esta distinción entre un sistema de medición y un sistema de gestión es importante. El sistema de indicadores debería ser solo un medio para conseguir un objetivo aún más importante: un sistema de gestión estratégica que ayude a los ejecutivos a implantar y obtener feedback sobre su estrategia.”<sup>52</sup>

El CMI proporciona una nueva herramienta para que la alta dirección encause a la organización en estrategias para el éxito a largo plazo, una tarea importante que hasta ahora ha sido difícil de conseguir. Al identificar los objetivos más importantes en los que la organización debe centrar su atención y recursos. El CMI proporciona una estructura para un sistema de gestión estratégica que organiza temas, información y toda una variedad de procesos vitales, cada componente de este sistema de gestión estratégico puede ser vinculado a los objetivos estratégicos.

En general las empresas adoptan el CMI debido a toda una variedad de motivos, incluyendo la clarificación y obtención de consenso sobre estrategia, enfocar las iniciativas de cambio en las organizaciones, el desarrollo de capacidades de liderazgo en las unidades estratégicas de negocio o conseguir la coordinación y ahorros en múltiples unidades de negocios.

El CMI alinea y apoya los procesos claves de la organización, e incluye lo siguiente:

- Definir el estado actual de la empresa.
- Establecer o revisar los objetivos estratégicos de la organización.
- Comunicar la estrategia a toda la organización.
- Identificar y alinear las iniciativas estratégicas a los objetivos.
- Definir indicadores en función de las metas de cada departamento.
- Alinear los parámetros operativos y estratégicos con los indicadores.

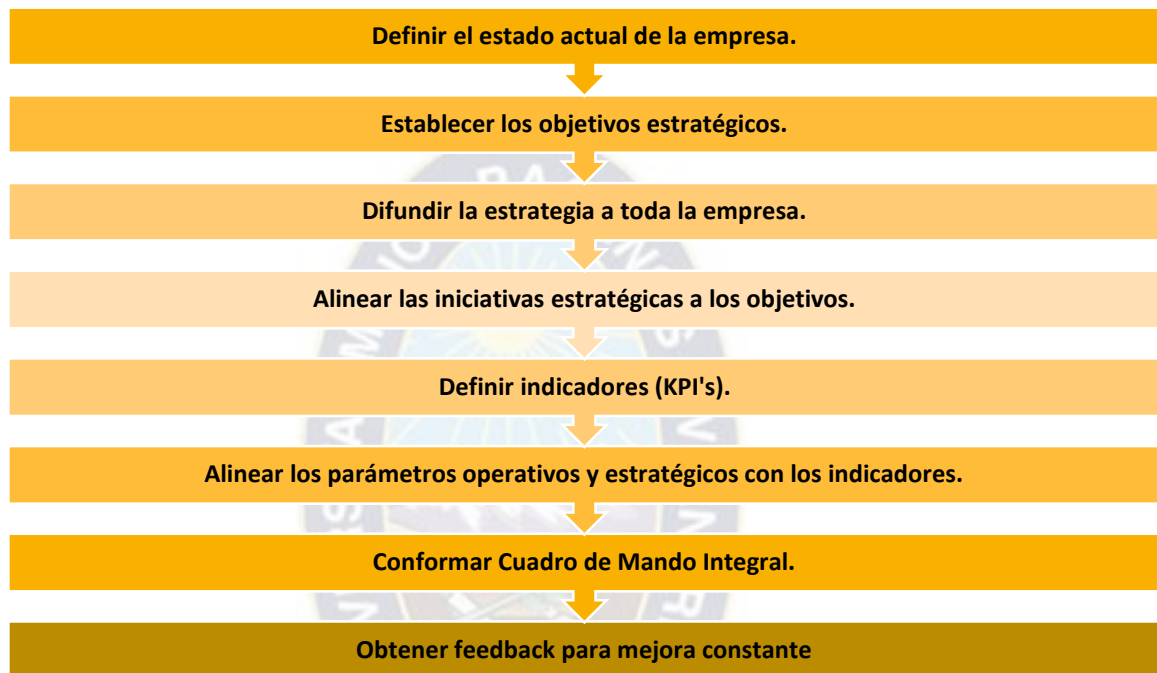
---

<sup>52</sup> AMAT, Oriol; *Control de Gestión: Una perspectiva de Dirección*, Editorial Gestión, Barcelona, 2002, Pág. 73.



- Conformar el panel del Cuadro de Mando Integral.
- Obtener feedback de los involucrados para evaluar y mejorar constantemente cualquier factor

**Gráfico 66. Flujo de construcción del Cuadro de Mando Integral de MSC Bolivia.**



**Fuente:** Elaboración propia en función del procedimiento de conformación del Cuadro de Mando Integral de MSC Bolivia.

De manera estricta, el Cuadro de Mando Integral “es una herramienta de implementación de la estrategia. A las organizaciones que ya disponen de una estrategia explícita, el Cuadro de Mando Integral puede ayudar a implementar más rápida y eficientemente, de acuerdo a los principios de implantación de la estrategia.”<sup>53</sup>

Algunos grupos de dirección creían que todos sus miembros estaban de acuerdo con sus estrategias. Sin embargo, al crear el Cuadro de Mando inicial, descubrieron que cada

<sup>53</sup> KAPLAN, Robert y NORTON, David; *Cómo utilizar el Cuadro de Mando Integral. Para Implantar y Gestionar su Estrategia*, Ed. Gestión 2000.com, 2001, Pág. 402.

miembro del equipo tenía una interpretación bastante distinta de la estrategia. Diferían en quiénes eran los clientes objetivos, cuál era la proposición de valor diferenciada y qué papel jugarían la innovación y los servicios compartidos en la estrategia. El proceso de creación del cuadro de mando exigía clarificación y consenso sobre cuál era exactamente la estrategia y cómo se alcanzaría.

**Gráfico 67. Cuadro de Mando Integral de MSC Bolivia.**



**Fuente:** Elaboración propia en función del procedimiento de conformación del Cuadro de Mando Integral de MSC Bolivia.

#### 4.8 DASHBOARD OPERATIVO.

El Dashboard Operativo es la herramienta de Business Intelligence que se desarrollará como última etapa del proyecto en MSC Bolivia, como parte integral de la solución integral que se implementará en la empresa. Es una metodología y herramienta de gestión que traduce la estrategia de las organizaciones en un conjunto coherente de indicadores.

La visión y la estrategia de negocios dictan el camino hacia el que deben encaminarse los esfuerzos individuales y colectivos de una empresa. La definición de estrategias por

naturaleza es complicada, pero la implementación de la misma representa el mayor obstáculo en la mayoría de las ocasiones. El reto corresponde en identificar exactamente lo que debe monitorearse, para comunicar en todos los niveles de la empresa, si se están alcanzando las estrategias a través de acciones muy puntuales.

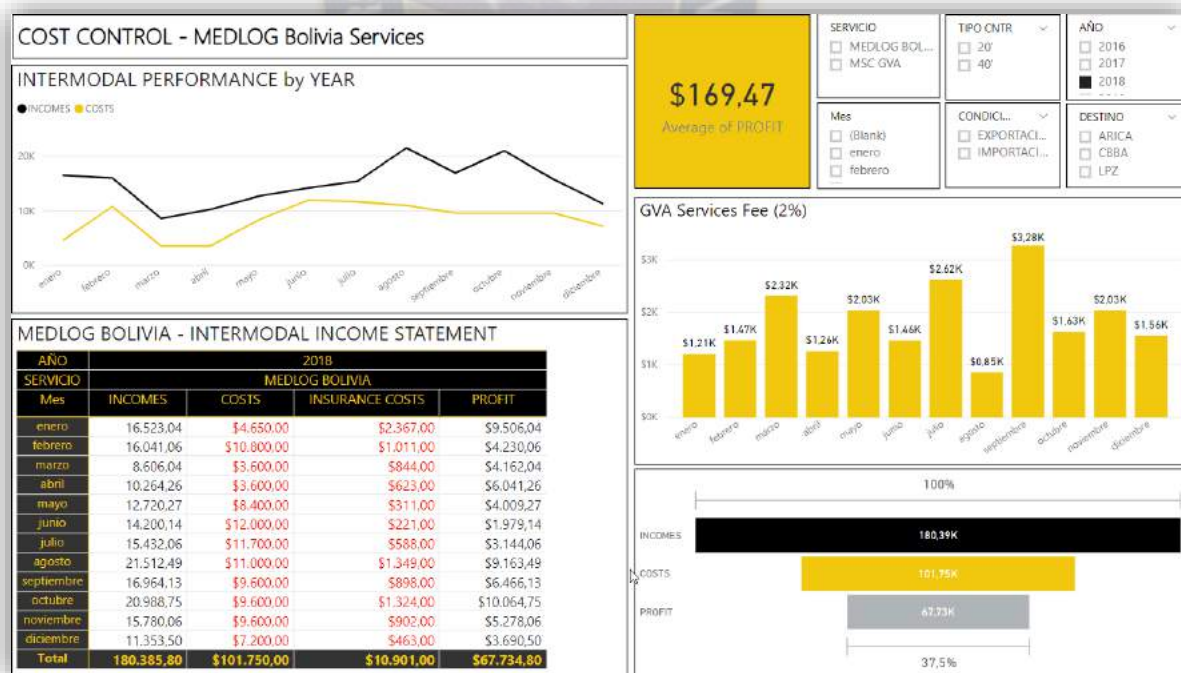
El Dashboard es la principal herramienta metodológica que traduce la estrategia en un conjunto visual de indicadores previamente definidos y diseñados, los cuales proporcionan la estructura necesaria para un sistema de gestión y medición.

El acceso a los principales almacenes de información brinda la posibilidad de presentar los resultados de desempeño y entender por qué están dándose esos resultados.

Los paneles visuales que fueron diseñados para cada área/departamento según los Data Marts implementados, son los siguientes:

## PANEL FINANCIERO

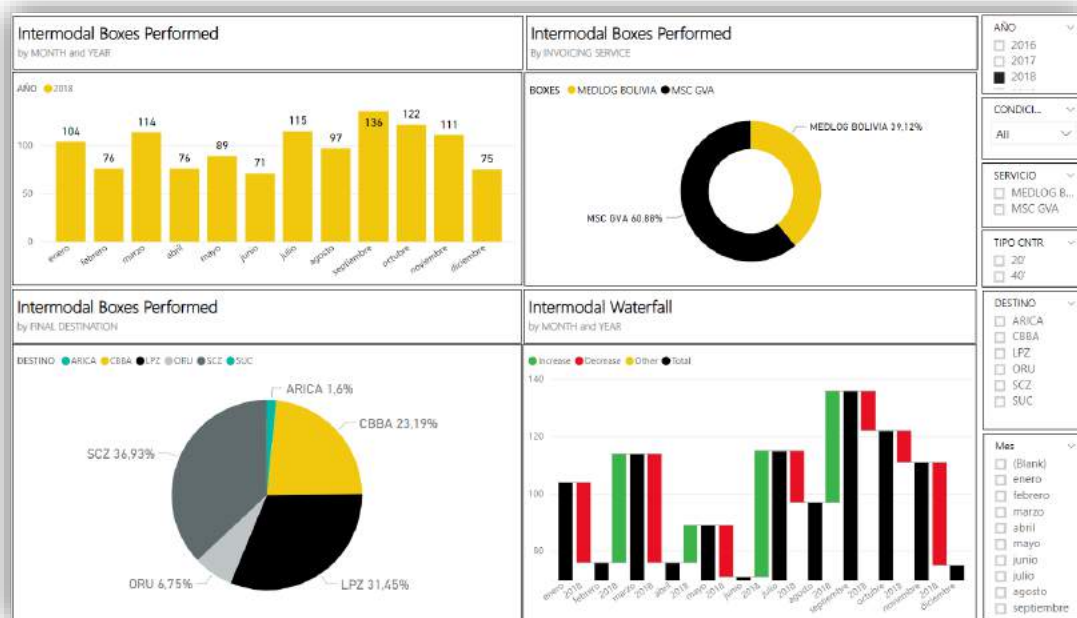
**Gráfico 68. Lienzo del Dashboard diseñado para Finanzas de MSC Bolivia.**



**Fuente:** Extraído del reporte visual diseñado para MSC Bolivia en entorno Microsoft Power BI.

## PANEL INTERMODAL

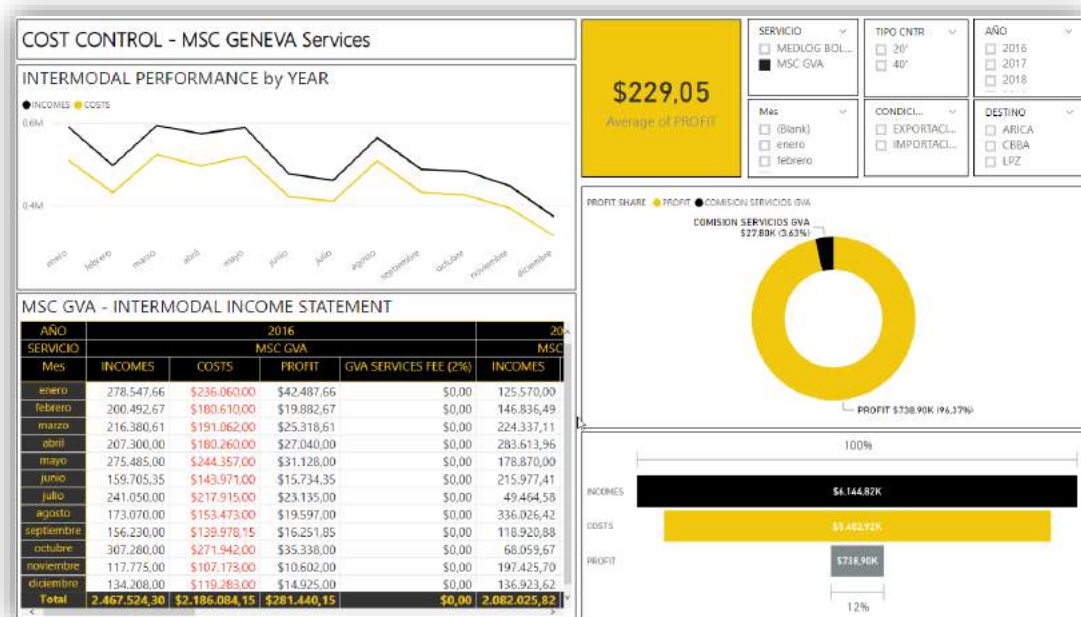
**Gráfico 69. Lienzo del Dashboard diseñado para Intermodal de MSC Bolivia.**



**Fuente:** Extraído del Dashboard diseñado para MSC Bolivia en entorno Microsoft Power BI.

## PANEL DE LOGISTICA

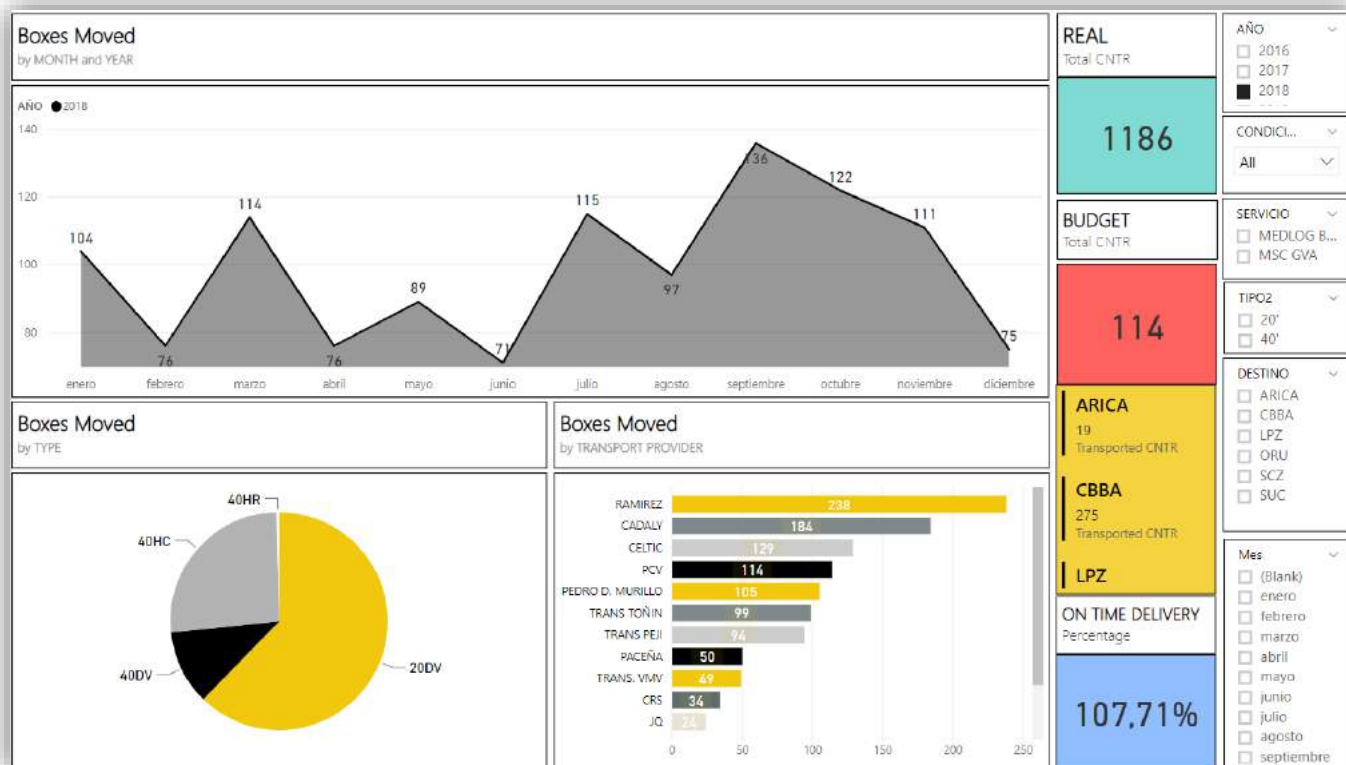
**Gráfico 70. Lienzo del Dashboard diseñado para Logística de MEDLOG Bolivia.**



**Fuente:** Extraído del Dashboard diseñado para MSC Bolivia en entorno Microsoft Power BI.

## PANEL DE CONTROL DE CONTENEDORES

**Gráfico 71. Lienzo del Dashboard diseñado para el área de Control de Contenedores de MEDLOG Bolivia.**

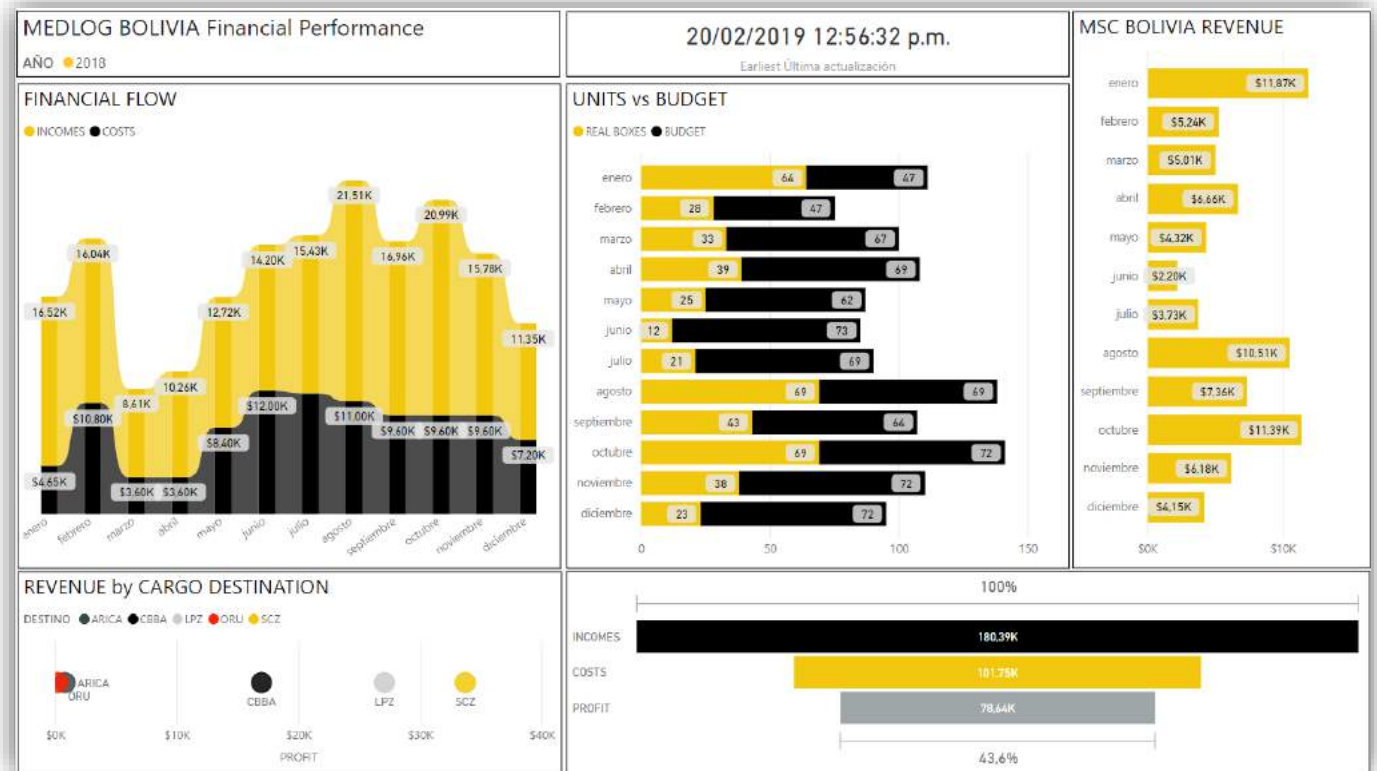


**Fuente:** Extraído del Dashboard diseñado para MSC Bolivia en entorno Microsoft Power BI.

## PANEL FINANCIERO DE MEDLOG

Gráfico 72. Lienzo del Dashboard diseñado para el área Financiero de MEDLOG

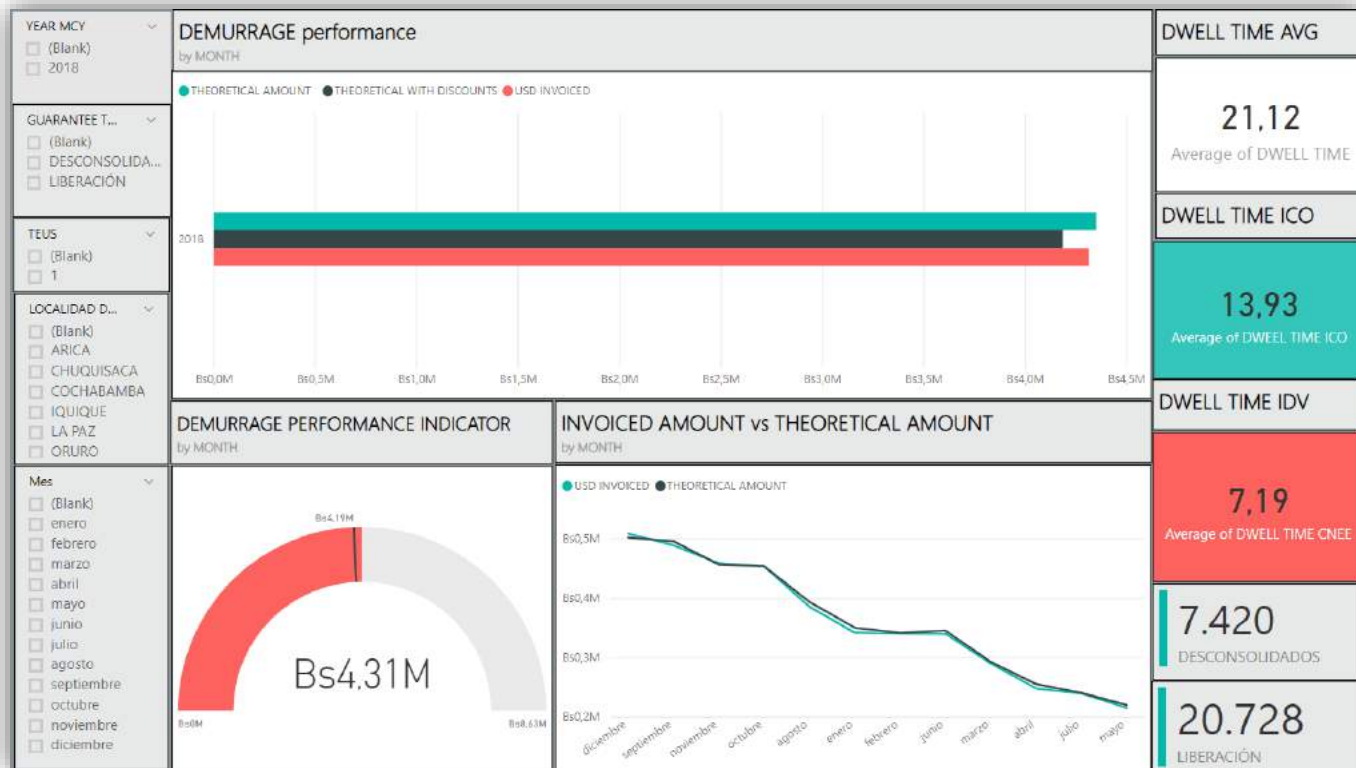
Bolivia.



Fuente: Extraído del Dashboard diseñado para MSC Bolivia en entorno Microsoft Power BI.

## PANEL DE DEMORAS

**Gráfico 73. Lienzo del Dashboard diseñado para el análisis de Demoras de MSC Bolivia.**



Fuente: Extraído del Dashboard diseñado para MSC Bolivia en entorno Microsoft Power BI.



## PANEL DE CONTABILIDAD

**Gráfico 74. Lienzo del Dashboard diseñado para el área de Contabilidad de MSC Bolivia.**



**Fuente:** Extraído del Dashboard diseñado para MSC Bolivia en entorno Microsoft Power BI.

**CAPITULO V:**  
**GESTIÓN Y**  
**CONTROL DEL**  
**PROYECTO CON**  
**CUADRO DE**  
**MANDO**  
**INTEGRAL**

## 5.1 GESTIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

### 5.1.1 EL SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN DE MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC)

En las entrevistas a los ejecutivos de MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC) se pudo constatar que la organización cuenta con un sistema de control, que es estructurado de acuerdo a la teoría explicada en el segundo capítulo de la presente tesis.<sup>54</sup>

Este sistema está compuesto de la siguiente manera:

- Estructura.
- Proceso de control.
- Sistemas de información.

#### a) **Estructura de control de información.**

La empresa cuenta con una estructura de control, que según sus ejecutivos es adecuada para las necesidades de la empresa. Dicha estructura para el flujo de la información va escalonadamente desde los puestos jerárquicos hasta los ejecutivos encargados de generar y almacenar la información de la empresa.

A partir de las jefaturas y gerencias de departamentos comienza el control de la empresa. Para este cometido las áreas funcionales dotan de información del estado actual de la empresa a los departamentos encargados del control, de donde se analiza la información y luego se eleva informes ante la gerencia general y cada área funcional, anoticiando a los encargados los resultados que se obtienen y dejando a los gerentes las pautas necesarias para la corrección de los problemas y desviaciones existentes.

El punto focal para el control de la gestión interna es el Área de Control de Calidad (Quality Control & Process), dependiente del Departamento de Recursos Humanos. A partir de esta

---

<sup>54</sup> ENTREVISTA APLICADA A EJECUTIVOS DE LA EMPRESA; Resultados de la Entrevista.

división se ocuparán los indicadores diseñados en este proyecto y se deberán cumplir las siguientes funciones:

- La primera (control de gestión) consiste en verificar que cada indicador de gestión cumpla lo establecido, y pueda medir lo que corresponde.
- La segunda función será precisamente emplear los indicadores para medir, evaluar, controlar la actividad de la empresa por cada departamento de acuerdo al periodo determinado (para el caso, los indicadores medirán mensualmente el desempeño).
- La tercera función tiene que ver con corregir las desviaciones que se vayan presentando, además de brindar información oportuna y precisa, para la toma de acciones correctivas a las áreas funcionales. Además, debe localizar las variables de riesgo y realizar un control detallado.

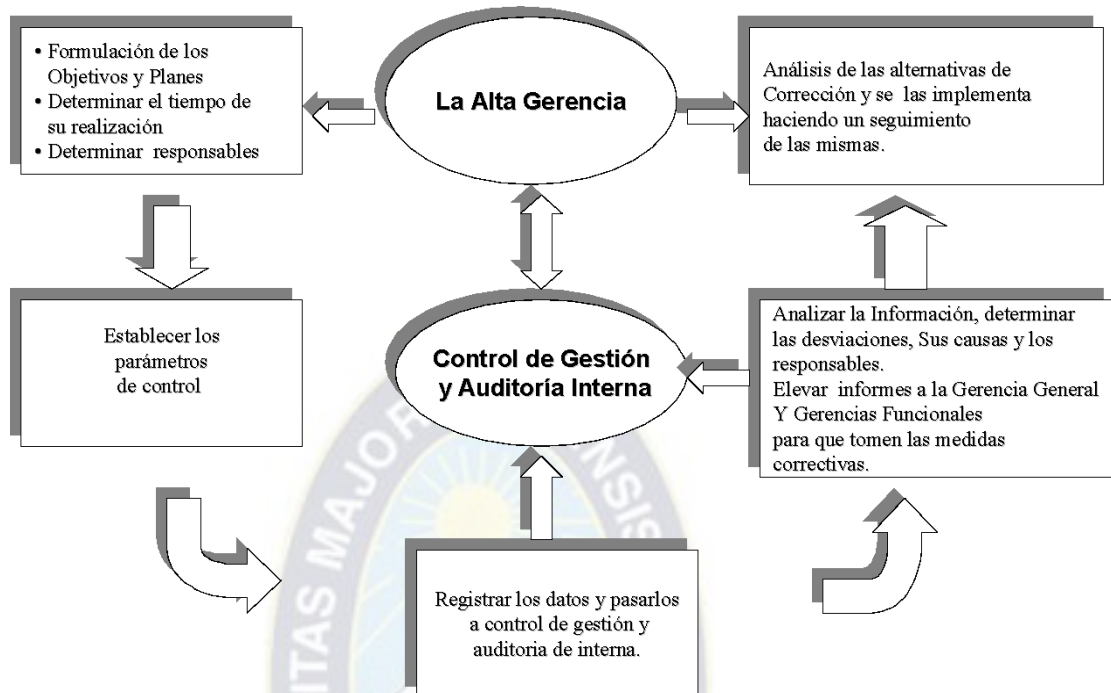
**b) Proceso de Control.**

De acuerdo a las estrategias planteadas conjuntamente con los involucrados de la empresa en el acápite anterior, se definió un proceso formal de control de gestión. Este proceso consta de varios pasos, que se detallan a continuación:

- Formulación de los objetivos estratégicos de la empresa, además de determinar el tiempo necesario para su realización y los responsables de alcanzarlos.
- Establecer los parámetros de control a los que se deben alinear, para un posterior seguimiento de las actividades que se realizan periódicamente.
- Registrar los indicadores con los datos del periodo de análisis y pasarlos al Área de Control de Calidad.
- El control y la auditoria interna estará a cargo de un encargado por cada área o departamento; mismo que, mensualmente deberá otorgar ciertos comentarios con respecto del comportamiento de los indicadores.

Este proceso es mostrado en el siguiente gráfico, de manera más desglosado:

**Gráfico 75. El proceso de Control de Mediterranean Shipping Company (MSC Bolivia).**



**Fuente:** Elaboración Propia Basado en el Estudio de Campo (2019).

En todo el proceso, el área de Control de Calidad verifica si se cumple o no lo establecido. La obtención de los objetivos propuestos por cada departamento integral de MSC Bolivia es el mayor control que puede ejercer la empresa. Al final de la gestión, toda desviación en la obtención de la meta se considera un fracaso. Por esta razón, el control es más estricto, ya que los departamentos están obligados a conseguir sus objetivos estratégicos. Es importante recalcar que, muchos de estos objetivos y lineamientos vienen dados por la casa matriz de Mediterranean Shipping Company y las agencias a lo largo del mundo, deben adecuarse a estas disposiciones para su cumplimiento.

### c) **Sistemas de Información.**

El sistema de información que servirá para el propósito de control y publicación de todos los indicadores será el entorno de la herramienta Power BI. A través de los paneles y reportes desarrollados para cada unidad de negocio y departamento se deberán actualizar los indicadores y éstos podrán ser visibles tanto para los ejecutivos y gerentes que deseen consultar la información en cualquier momento; como también, para el control que será

realizado por el Área de Control de Calidad de acuerdo a los parámetros detallados en el punto anterior.

Los reportes diseñados para MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC Bolivia) cuentan con distintas vistas de acuerdo a los distintos módulos existentes, como el panel de ventas, panel de finanzas, panel de logística, panel de contenedores y el panel de movimiento de intermodal. Estos reportes en conjunto con la nueva estructura de datos desarrollada e implementada a través del Data Warehouse, permitirán a la empresa tener una completa base de datos de registro y control de información.

## 5.2 RELACIÓN ENTRE LOS INDICADORES Y LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.

Este es un factor que fue analizado en la encuesta realizada a los ejecutivos de la empresa. Quienes demandaron que exista plena relación entre los indicadores y los objetivos planteados por la empresa. El análisis de la relación existente entre estos dos elementos se describe a través del grado de compatibilidad y congruencia entre cada objetivo y sus indicadores. Para mejor estudio de las relaciones se los divide según las relaciones *objetivo – indicador* por áreas Gerenciales.

- a) **Gerencia General.** La gerencia general está en la búsqueda de aumentar el valor de la empresa mediante el crecimiento de sus operaciones y de su mercado, para ese caso tiene como indicadores principales la ganancia total, ganancia promedio y ganancia por servicio de exportación y de importación. En conjunto, van a poder mostrar a la gerencia en que porcentaje han aumentado las ventas y los servicios a lo largo de esta gestión con lo que consecuentemente el valor de la empresa incrementará.
- b) **Departamento de Finanzas.** El objetivo principal del área financiera, se centra en mantener un manejo racional y eficiente de los ingresos de la empresa y también del monto de deuda generado por los clientes en mora. Para este cometido, la empresa utilizará ratios de endeudamiento e indicadores que permitan el control de estos factores de acuerdo a los KPI's diseñados en el acápite anterior.

Se advierte, sobre la base de la teoría de planificación y control, que existe una compatibilidad y congruencia entre estos factores, como también una relación de interdependencia entre los indicadores.

- c) **Departamento Comercial.** Para este departamento, el objetivo principal del área es Consolidar y afianzar el liderazgo de MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (MSC) en el mercado boliviano a través de una buena gestión de servicios de transporte de carga por contenedor. Los principales indicadores comerciales, para la medición de este objetivo, son: el margen de contribución reflejado en el volumen de ventas y en la participación de mercado, tanto en términos de importación como en exportación.

Para el objetivo estratégico del Departamento Comercial, se determinaron dos tipos de dimensiones de evaluación:

- La primera dimensión de medición se da a través de la cuota de participación de mercado, dentro de la cual, según documentos y entrevistas realizadas a los ejecutivos, operan simultáneamente el posicionamiento de marca, de precio (flete de transporte) y el servicio como tal.
- La segunda dimensión es el margen de contribución reflejado en los volúmenes de ventas, manejo de costos y precios.

Ambas dimensiones, muestran compatibilidad con el objetivo estratégico.

- d) **Departamento de Operaciones.** Si bien este Departamento depende de MEDLOG Bolivia como parte del consorcio de MSC Bolivia, los objetivos trazados también están en línea con los del resto de la organización. Los objetivos tienen que ver con los siguientes factores: fomentar la reducción del tiempo de rotación de contenedores, reducir los tiempos de carga y descarga en depósitos de contenedores propios, incrementar la cantidad de movimientos de contenedores y la ampliación de los niveles de optimización de los servicios de importación y exportación.

En el área de operaciones también se determinaron dos dimensiones de evaluación para su objetivo estratégico:

- La primera dimensión va a realizar un análisis de la cantidad de contenedores movidos mensualmente y los procesos que esto conlleva.
- La segunda dimensión va a analizar el grado de eficiencia en la asignación, retiro y recepción de contenedores. Esto es fundamental para el todo el negocio de la

empresa, al ser los contenedores el principal bien con el que cuenta la empresa para la oferta de servicios.

Mediante las relaciones anteriores, se puede verificar de una manera práctica la compatibilidad, congruencia e interdependencia entre los indicadores y los objetivos estratégicos del Departamento.

Se pudo constatar que la empresa tiene objetivos congruentes con sus indicadores de rendimiento, sean en los Departamentos Financiero, Comercial o de Operaciones cumpliendo con los parámetros establecidos en el capítulo anterior, con respecto de los indicadores planteados y la estrategia determinada.





**CAPITULO VI:**  
**ANÁLISIS**  
**ECONÓMICO DEL**  
**PROYECTO**

## **6.1 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL ESTUDIO**

En este capítulo, se desarrolla el análisis económico involucrado con la implementación de la solución de Business Intelligence para la empresa Mediterranean Shipping Company (MSC Bolivia).

El análisis económico se concentra en los siguientes aspectos:

- Determinación y cuantificación de los costos involucrados.
- Determinación y cuantificación de los beneficios obtenibles del desarrollo de la solución.

## **6.2 DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS COSTOS INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO.**

Se clasificarán los costos deducibles de la implementación del proyecto, que tiene que asumir MSC Bolivia en costos fijos o variables y costos directos e indirectos. En este caso, los únicos costos que deberán ser detallados son los siguientes: la adquisición, la implantación, la puesta en marcha y el mantenimiento de una plataforma Business Intelligence (BI).

Si bien es cierto que, los costos principalmente se desprenden del hardware, software y el trabajo realizado, en nuestro caso no se evalúan los costes dependientes del software, pues las licencias de la herramienta Power BI tienen un coste cero para la empresa. Los costos se desagregan principalmente, de la adquisición de ciertos equipos que fueron adquiridos para el proyecto. Lo que se buscaba con estos equipos es elevada capacidad de proceso y almacenamiento.

Actualmente, ciertos equipos con los que cuenta MSC Bolivia están con sus capacidades muy al límite en cuanto a la máxima potencia de procesamiento. Por otro lado, el Departamento de Tecnologías de la Información (IT) cuenta con su propio servidor y con modernos equipos personales en cada puesto de trabajo. Consecuentemente, la implantación de la nueva herramienta y el nuevo software sólo requiere hardware adicional a nivel de computadores.

Como se mencionó anteriormente, los trabajos correspondientes a consultoría, análisis y desarrollo de la solución Power BI serán realizados a través del proyectista, con la asistencia del personal del Departamento de Tecnologías de la Información (IT)

Gracias a las actualizaciones gratuitas con las que cuenta el entorno de MS OFFICE y en específico Power BI, no se contempla una actualización de software o un aumento en la dimensión del proyecto en los próximos 5 años, ya que se entiende que las funcionalidades implementadas en este proyecto satisfacen las necesidades de la empresa para este periodo.

### **6.3 COSTOS E INVERSIONES REQUERIDAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.**

Las inversiones son aquellos gastos en bienes de capital que se realizan al principio de un determinado emprendimiento empresarial, y se caracterizan porque se realiza por única vez, en función a su vida útil, que puede ser de largo plazo, de tres o más, y su renovación dependerá de la continuidad o permanencia del negocio y la funcionalidad que todavía presente al final de su vida útil.

El desarrollo de un sistema de inteligencia de negocios en la empresa MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY BOLIVIA, requiere de varias inversiones que se detallan en la presente sección.

Por lo descrito en el anterior punto, la única inversión tangible con la que contará el proyecto y el análisis económico que se desagrega del mismo, es la compra y adquisición de equipo para poder llevar adelante el proyecto.

#### **6.3.1 INVERSIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE EQUIPO.**

El proyecto de Business Intelligence, también requiere de equipamiento de hardware como fue explicado previamente, mismo que será adquirido del proveedor con el cual trabaja frecuentemente el Departamento de IT. De acuerdo a los requerimientos de la herramienta, Power BI, lo más aconsejable es optar por un computador que integre una velocidad considerable de desempeño y lo propio respecto al espacio de almacenamiento.

Las especificaciones se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 20. Costo de inversión en la adquisición de equipos.**

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unidad (Bs.)</b>	<b>Costo Total (Bs.)</b>
Computadora Core i5 – 6500, RAM: 8,00 GB, CPU: 3.20 GHz	1	2.900	2.900
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>			<b>2.900</b>

**Fuente:** Elaboración propia en función de los parámetros de implementación del proyecto. (2019)

### **6.3.2 COSTOS DE DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA**

El desarrollo de un software es quizás la principal inversión en un proyecto de sistema de inteligencia de negocios. En este caso, dicha inversión será reemplazada por la utilización de una herramienta que ya se encuentra diseñada, como es Microsoft Power BI. Parte de los beneficios de seleccionar esta herramienta como parte de la solución radica en el hecho de que la empresa cuenta efectivamente; con las licencias del programa, por lo que ese costo no será parte del análisis económico.

Sin embargo, fue necesario cuantificar en horas de desarrollo cada uno de los componentes del proyecto, desde la obtención de datos hasta la publicación de reportes en Power BI.

Si bien, el autor de este proyecto fungirá como desarrollador de la aplicación para MSC Bolivia, se consideran ciertos costos deducibles por la implementación de los distintos componentes que contempla el proyecto. Para el registro de los costos asociados a la implementación se toma como parámetro un factor de Bs. 50 por hora de desarrollo invertida en cada instancia. El detalle, a continuación:

**Tabla 21. Costo de desarrollo e implementación de la herramienta Power BI.**

<b>Componentes</b>	<b>Horas requeridas</b>	<b>Costo hora (Bs./Hrs)</b>	<b>Costo Total (Bs.)</b>
Registro y obtención de datos	24	50	1.200
Normalización de datos	40	50	2.000
Consolidación de Data Warehouse	40	50	2.000
Montaje de las bases de datos	20	50	1.000
Interconexión de las bases	8	50	400
Carga de las bases al entorno POWER BI	4	50	200
Diseño de algoritmos de carga de información.	12	50	600
Diseño de paneles visuales del dashboards.	26	50	1.300
Publicación del Dashboard.	6	50	300
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>9.000</b>

**Fuente:** Elaboración propia en función de los parámetros de implementación del proyecto. (2019)

### **6.3.3 COSTOS DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DE USUARIOS.**

Para el proyecto, se consideran ciertos costos de formación de usuarios que involucran la socialización de la herramienta Power BI, la capacitación y formación de ejecutivos de MSC Bolivia y la asistencia en el desarrollo de reportes y paneles visuales. Toda esta formación de usuarios es asignación del desarrollador del proyecto.

De acuerdo a lo convenido con los gerentes de MSC Bolivia, se estableció que la formación

y asistencias de usuarios se debe concretar durante los 2 primeros años desde la implementación del proyecto. Por tanto, la previsión de costos es la siguiente:

**Tabla 22. Costos de formación y capacitación de usuarios de MSC Bolivia.**

<b>Componentes</b>	<b>Horas requeridas</b>	<b>Costo por hora (Bs./Hrs.)</b>	<b>Costo Total (Bs.)</b>
Costos de formación de usuarios	30	70	2.100
Costos de seguimiento y asistencia a los usuarios del programa	115	60	6.900
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>9.000</b>

**Fuente:** Elaboración propia en función de los parámetros de implementación del proyecto. (2019)

#### **6.3.4 OTROS COSTOS DEL PROYECTO.**

Adicionalmente a los costos descritos anteriormente, se deben considerar ciertos costos relacionados específicamente, con la herramienta Power BI; mismos que están vinculados a la gestión, mantenimiento y resolución de incidencias que puedan surgir en la interacción con el programa.

Estos factores de control y de revisión estarán a cargo del equipo del Departamento de Tecnologías de la Información (IT) de la empresa, en el entendido de que, una vez que la implementación del plan de Business Intelligence sea concluida, esta división se ocupará de cubrir dichas incidencias.

Dado que esta tarea recaerá en terceros, se realizó una estimación de costos con la gerencia de MSC Bolivia para evaluar la cantidad de horas que les tomará a los asistentes de IT, poder solucionar cualquier eventualidad. La estimación considera un tiempo total anual de 70 horas de inversión, con un costo por hora de 30 Bs por la tarea realizada.

**Tabla 23. Otros costos del proyecto.**

Concepto	Horas Requeridas (Hrs.)	Costo por hora (Bs./Hrs.)	Costo Total (Bs.)
Costos de gestión, mantenimiento y resolución de incidencias.	70	30	2.100
<b>TOTAL OTROS COSTOS</b>			<b>2.100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en función de los parámetros de implementación del proyecto. (2019)

### 6.3.5 RESUMEN DE COSTOS DEL PROYECTO.

En la siguiente tabla, se presenta un resumen de todos los costos que involucra la implementación de la herramienta Power BI para el plan de Business Intelligence en MSC Bolivia. El detalle de los costos es el siguiente:

**Tabla 24. Tabla Resumen de costos del proyecto.**

Concepto	Costo Total (Bs.)
Costo de desarrollo e implementación de la herramienta Power BI.	9.000
Costos de formación y capacitación de usuarios de MSC Bolivia	9.000
Otros costos (Costos de gestión, mantenimiento y resolución de incidencias.)	2.100
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>20.100</b>

**Fuente:** Elaboración propia en función de los parámetros de implementación del proyecto. (2019)

#### 6.4 BENEFICIOS DEDUCIBLES DEL PROYECTO.

En este acápite se pretende determinar los beneficios deducibles de la implementación del proyecto. Entre estos beneficios, podemos destacar:

- **Facilitar la toma de decisiones y, en especial, reducir los tiempos que conlleva todo ello, permitiendo disponer de información en cualquier momento.**
- **Generación de un incremento considerable en la satisfacción del personal de la empresa, debido a una eficiente generación y obtención de información.**
- **Incremento de la eficiencia de los ejecutivos de MSC Bolivia para obtener datos y generar valor e información relevante del estado de la empresa.**
- **Reducción de tiempos en la realización de tareas repetitivas que implican la obtención de reportes e informes.**

El ahorro equivalente se estima en 200 horas anuales con un coste de 30 Bs. / Hora. Este costo se calcula en función del sueldo promedio de los analistas de MSC Bolivia (Bs.4.000 mensualmente). A este valor, se adiciona la proyección de incremento de los sueldos en los próximos 5 años.

- **Evitar la contratación de consultorías para el análisis y la estructuración de datos de MSC Bolivia.**

Este beneficio puede cuantificarse tomando como parámetro el sueldo actual de un analista que sea especialista en manejo de soluciones informáticas, (Bs.4.000 mensualmente) y considerando que dicha contratación se hubiese hecho efectiva una vez al año, en caso de no contar con la implementación del proyecto.

Todos estos beneficios serán valorados y cuantificados para tener valores numéricos que puedan ser considerados dentro del flujo de caja del proyecto.

Por último, un aspecto que se debe tener en cuenta en este análisis es el coste de oportunidad en el que incurre la empresa por no contar con una solución de Business Intelligence.



**Tabla 25. Tabla de cuantificación de beneficios del proyecto.**

<b>Componentes</b>	<b>Valor Anual (Bs.)</b>	<b>Valor Total (Bs.)</b>
<b>Beneficio 1.</b> Reducción de tiempos en la realización de tareas repetitivas que implican la obtención de reportes e informes.	6.000	30.000
<b>Beneficio 2.</b> Componente de renovación de licencias de Microsoft a nivel agencia, por parte de MSC Bolivia. La renovación se la realiza cada 2 años.		31.840
<b>Beneficio 3.</b> Reducción en la adquisición de equipos y computadores para el personal de la empresa.		12.240
<b>Beneficio 4.</b> Evitar la contratación de consultorías para el análisis y la estructuración de datos de MSC Bolivia.	4.000	20.000
<b>BENEFICIO TOTAL</b>		<b>94.080</b>

**Fuente:** Elaboración propia en función de los parámetros de implementación del proyecto. (2019)

## 6.5 FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO.

El desglose del flujo de caja del presente proyecto se presenta a continuación:

**Tabla 26. Flujo de Caja del proyecto.**

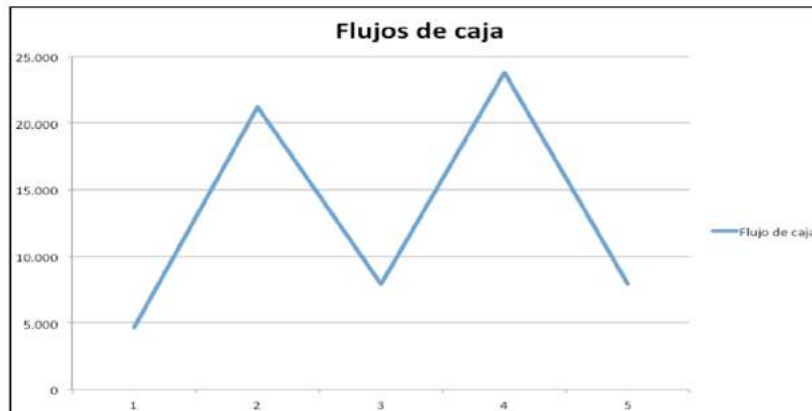
	Inicial	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>Inversión Inicial</b>	2.900	0	0	0	0	0
<b>Ingresos</b>						
Reducción de tiempos	0	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Adquisición y renovación de licencias	0	0	16.000	0	15.840	0
Reducción en la compra de equipos	0	12.240	0	0	0	0
Beneficio de omisión de consultorías	0	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
<b>Total Ingresos</b>	0	22.240	26.00	10.000	25.840	10.000
<b>Costos</b>						
Costo de desarrollo e implementación	0	9.000	0	0	0	0
Costos de capacitación de usuarios	0	4.950	1.950	0	0	0
Costos de gestión y mantenimiento	0	2.070	2.070	2.070	2.070	2.070
Otros costos	0	1.400	700	0	0	0
<b>Total Costos</b>	0	17.420	4.720	2.070	2.070	2.070
<b>Flujo de caja económico</b>	2.900	4.820	21.280	7.930	23.770	7.930

**Fuente:** Elaboración propia en función de los parámetros de implementación del proyecto. (2019)

Los picos en el flujo de caja coinciden con los años en que se realizan las renovaciones de la licencia de Microsoft con la que cuenta la empresa, puntualmente en los años 2 y 4.

Para el cálculo del flujo de caja del proyecto no se han tenido en cuenta el factor impuestos o las amortizaciones.

### Gráfico 76. Representación gráfica de los flujos de caja.



Fuente: Elaboración propia en función de los parámetros de implementación del proyecto. (2019)

#### 6.5.1 Cálculo del VAN.

Se utilizará una tasa de descuento del 12% (valor calculado y proporcionado por la Dirección Económico-Financiera de la empresa MSC Bolivia, en función de evaluaciones de proyectos anteriores en los que incurrió la organización anteriormente).

$$VAN = \left( \frac{4.820}{(1 + 0.14)^1} + \frac{21.280}{(1 + 0.14)^2} + \frac{7.930}{(1 + 0.14)^3} + \frac{23.770}{(1 + 0.14)^4} + \frac{7.930}{(1 + 0.14)^5} \right) - 2.900$$
$$VAN = 412,47$$

El proyecto tiene un VAN = 412,47 > 0, luego, el proyecto es rentable.

#### 6.5.2 Cálculo del ROI.

Para el cálculo del indicador ROI (Return over Investment) se ha seguido el método propuesto por Laura Madsen en el artículo “Now is the Time: An ROI for Business Intelligence”, en el que hace una aproximación desde el punto de vista de un proyecto de implementación de soluciones de Business Intelligence.

Se debe tener en cuenta que la mayor parte de los beneficios de una implantación de un sistema BI son intangibles. En este caso, se realiza una cuantificación de los objetivos más

fácilmente medibles. Sin embargo, otros factores, como la satisfacción con la herramienta de solución y su adaptación dentro de la empresa, son difícilmente cuantificables.

El cálculo del ROI sigue la siguiente fórmula:

$$ROI = \frac{Ganancia - Inversión}{Inversión}$$

$$ROI = \frac{412,47}{2.900} * 100$$

$$ROI = 142,2$$

Es importante considerar que los costos iniciales del proyecto son muy bajos, no existe inversión en cuanto al software y, además, los costes de software son muy reducidos. Es por este motivo que el ROI calculado nos muestra una rentabilidad alta, que se eleva a 142,2 veces la inversión realizada

## 6.6 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico, realizado a través del flujo de caja del proyecto y los indicadores evaluados que fueron empleados para la evaluación, demuestran que la implementación de la herramienta de solución de Business Intelligence y la realización del proyecto son rentables para la empresa MSC Bolivia.

## 6.7 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO.

Las conclusiones del presente proyecto son las siguientes:

- Se logró implementar satisfactoriamente el plan de Business Intelligence en la empresa MSC Bolivia. La herramienta utilizada fue intuitiva y accesible de comprender, así como su funcionamiento y estabilidad en la integración de datos.
- Se demostró la viabilidad de la implementación del plan de Business Intelligence en MSC Bolivia fue demostrada, toda vez que los ejecutivos y gerentes de la empresa identificaron la necesidad de realizar y ejecutar el proyecto.
- Las variables de trabajo para el desarrollo de un Data Warehouse en MSC Bolivia fueron identificadas para ser tomadas como punto de inicio de proyecto, cumpliendo con unos de los objetivos del proyecto.
- Se formuló un procedimiento de trabajo para la empresa de manera que, permita integrar sus fuentes de información y extraer información de manera eficiente a través del uso del Data Warehouse.
- Se conformó un repositorio de datos único, Data Warehouse (DWH), el cual sirvió de repositorio para agrupar la información a nivel organizacional.
- Fueron definidos 3 indicadores de rendimiento (KPI's) por cada departamento MSC Bolivia, a partir de la misma información generada en el Data Warehouse y las sinergias generadas con los gerentes de la empresa.
- Se diseñó y conformó el Cuadro de Mando Integral de MSC Bolivia para control y seguimiento de indicadores de rendimiento (KPI's).
- Se desarrolló un Dashboard Operativo que refleja visualmente los indicadores elaborados y con acceso a todos los gerentes de la empresa, para que facilite la toma de decisiones dentro de la empresa, cumpliendo con el objetivo del proyecto.
- La herramienta Power BI fue seleccionada para el proyecto de Business Intelligence, al ser la más adecuada a nivel de aplicabilidad y costo.
- El proyecto fue evaluado a nivel de recursos invertidos, impacto a la empresa y a través de una valoración económica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMAT, Oriol; Control de Gestión: Una perspectiva de Dirección, Editorial Gestión, Barcelona, 2002.
- AREVALO Julio A. y ECHEVERRÍA María J.; La Gestión de Proyectos: Indicadores para su evaluación, Ed. E-PRINTS, México, 2002.
- BLANCO, Illescas. El control integrado de gestión, Noriega Editores S.A., México, 532 pp., 2000.
- DATA WAREHOUSE INSTITUTE. ¿Qué es inteligencia de negocios? Disponible en:  
[https://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/317529\\_esa.pdf](https://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/317529_esa.pdf), consultado en fecha 16/10/2018.
- DATA WAREHOUSE. Consultado: <http://fccea.unicauca.edu.co/old/DataWarehouse.htm>, en fecha: 19/10/2018.
- ECKERSON, Wayne y HENSON, Cindi. El BI en las empresas: Estrategias y Tecnologías para el desarrollo de del BI en la Empresa., Pub. TDWI Report Series, agosto 2005.
- FEIMAN, J. y; MACDONALD, N. El Cuadrante Mágico de Gartner, para las plataformas de Inteligencia de Negocios, Pub. RAS Core Research Note G00173700. RA1 04012010.
- FUENTES, Juan José; Control de Gestión, Ed, TREA, México, 2001.
- GIMENO, José Antonio; El Cuadro de Mando como Sistema Informativo para la Gestión Empresarial, Ed. Gestión, Barcelona, 2000.
- GÓMEZ HERNÁNDEZ, José A. Conceptos básicos de evaluación de gestión, Universidad de Murcia, 2000.
- KAPLAN, Robert y NORTON, David; El Cuadro de Mando Integral, Ed. McGraw-Hill, México, 1998.
- KAPLAN, Robert y NORTON, David; Cómo utilizar el Cuadro de Mando Integral. Para Implantar y Gestionar su Estrategia, Ed. Gestión 2000.com, 2001.

- KIMBAL Y OTROS. Mundy&Thorntwaite 06, Ed. Pearson – Educativa, México, 1998.
- LLUIS C., Josep. Business Intelligence, competir con información., Pub. ESADE, Barcelona, 2007.
- MARTIRE, A., MENDEZ, A, BRITOS P. y GARCÍA M. R. Fundamentos de Data Warehouse, Centro de actualización permanente en Ingeniería del Software – Escuela de Postgrado Instituto Tecnológico de Buenos Aires Av. Eduardo Madero 399 – (C1106ACD) – Buenos Aires, 2012.
- MENSALVAS RUIZ, Ernestina y PEÑA SANCHEZ, José María. Data Mining: Técnicas y herramientas. Universidad Politécnica de Madrid, departamento de Lenguajes y sistemas informáticos e Ingeniería del Software, 2012.
- PEÑA, A. (2006). *Inteligencia de Negocios: Una Propuesta para su Desarrollo en las Organizaciones*. Instituto Politécnico Nacional. México. 2006. ISBN: 970-94797-1.
- PLAN DE NEGOCIOS DE INNOKABI. Disponible en: [www.innokabi.com](http://www.innokabi.com), consultado en fecha: 20/10/2018.
- RADA SALAS, Mauricio Rolando. Business Intelligence en grupo Larcos industrial Ltda. – La Paz, 2013.
- REPORTE TÉCNICOS EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE. Vol. 5(1). Pág. 19-26. 2003 ISSN: 1667-5002. © CAPIS-EPG-ITBA. Disponible en (<http://http://www.itba.edu.ar/capis/rtis>, consultado en fecha 22/10/2018.
- RIVADERA, Gustavo. La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos – Data Warehouse. Disponible en: [grivadera@ucasal.net](mailto:grivadera@ucasal.net), consultado en fecha: 20/10/2018.
- RIVADERA, Gustavo. La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos – Data Warehouse. Disponible en: [grivadera@ucasal.net](mailto:grivadera@ucasal.net), consultado en fecha: 20/10/2018.
- RUBINSTEIN Jacobo, The Data Warehouse. Cambridge Technology Partners, 2010.
- TERMINOLOGÍA DE DATA WAREHOUSE. Disponible en:

<http://www.credata.com/research/terminology.html>, consultado en fecha: 21/07/2018.

- VAN HOUSE Carl, WEIL Henry y MCCLURE Joseph; Gestión de Proyectos, Ed. Trillas, México, 2001.
- ZAPATA M., Gloria. La inteligencia de negocios como apoyo en la toma de decisiones de la Empresa. Pub. Universidad de Nueva Granada, Bogotá, 2014.





# ANEXOS



## ANEXO 1.

### Entrevista a gerentes de MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY – MSCBOLIVIA

- ¿Qué tipo de reportes necesitan las personas inmersas en el negocio de MSC Bolivia?
- ¿En base a qué reportes, los ejecutivos de la empresa realizan los análisis del negocio?
- ¿Qué tipo de información es la que precisan los ejecutivos de MSC Bolivia?
- ¿Qué tipo de información es la que precisen los gerentes de MSC Bolivia?

#### **Requisitos de Datos:**

- ¿Qué datos de la empresa son relevantes?
- ¿Qué datos son considerados críticos para el negocio?
- ¿Hasta qué nivel general y de detalle son requeridos los datos?

#### **Requisitos Históricos:**

- ¿Desde qué año necesitan ser almacenados los datos?
- ¿De qué datos es necesario llevar una comparativa histórica?

## ANEXO 2.

### Encuesta a ejecutivos de MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY – MSC BOLIVIA

La presente encuesta tiene fines estrictamente académicos, por lo que se sugiere responder con la mayor veracidad posible. Gracias.

#### **DATOS GENERALES**

CARGO: \_\_\_\_\_ ANTIGÜEDAD EN MSC: \_\_\_\_\_

#### **CUESTIONARIO**

**1. ¿Qué tipo de trabajo realiza en Mediterranean Shipping Company?**

- a) Operativo                       b) Administrativo   
c) Ejecutivo                       d) Otro

**2. ¿Conoce Ud. la misión, la visión y los objetivos de Mediterranean Shipping Company?**

SI                       NO

**3. ¿Se llegan a cumplir los objetivos determinados por la Alta Gerencia de la Empresa al final de cada gestión?**

SI                       NO

**4. En promedio, Ud. ¿Cuánto demora en preparar, revisar y entregar un reporte solicitado por su inmediato superior?**

- a) Un día                       b) Entre 3 a 5 días   
c) Una semana                       b) Más de una semana

**4. ¿A qué factor(es) cree que se debe la obtención y generación morosa de información dentro de MSC Bolivia? Puede seleccionar más de una opción.**

- a) Diversas fuentes de información ( )
- b) Generación manual de la información ( )
- c) Falta de estandarización de datos ( )
- d) Otro factor ( )

**5. ¿Qué es lo que más le dificulta a la hora de extraer datos de los diversos sistemas con los que cuenta MSC Bolivia, para un reporte, análisis u trabajo específico? Puede seleccionar más de una opción.**

- a) Cruzar los datos de los distintos sistemas disponibles ( )
- b) Normar y dar un formato único a todos los datos ( )
- c) Estandarizar los datos para presentar la información ( )
- d) Extraer los datos necesarios para cierta labor ( )
- e) Otro factor ( )

**6. ¿Cuál es el Área o Departamento de la empresa con el que intercambia mayor cantidad de información; a nivel de reportes, informes, datos y estadísticas?**

- a) Finanzas y Contabilidad ( )
- b) Logística y Operaciones ( )
- b) Comercial ( )
- d) RR.HH. y Administración ( )
- e) Cobranzas\_\_\_\_\_ ( )

**8. ¿Qué tipo de controles se realizan para verificar los resultados de la empresa?**

- a) Informes a Gerencia ( )

- b) Reuniones periódicas ( )
- a) Revisión y control de indicadores ( )
- b) Control y seguimiento de metas ( )

**9. ¿Conoce a detalle los indicadores de gestión o de rendimiento de los que dispone su área o departamento?**

SI ( ) NO ( )

**10. ¿Qué características deberían tener los indicadores formulados por Mediterranean Shipping Company?**

- a) Interdependencia ( )
- b) Interrelación ( )
- c) Medibles ( )
- d) Todos los anteriores ( )
- e) NS / NR \_\_\_\_\_ ( )

**11. ¿Cuál es la característica principal que deberían tener los indicadores de Mediterranean Shipping Company y los objetivos estratégicos planteados por la empresa?**

- a) Grado de congruencia ( )
- b) Compatibilidad ( )
- c) Continuidad de la Empresa ( )
- d) Otros \_\_\_\_\_ ( )

**12. ¿En qué aspectos tendría repercusión un mejor control de los indicadores de gestión?**

- a) Comunicación fluida con otras áreas / departamentos ( )
- b) Eficiencia en el trabajo ( )
- c) Fácil acceso a la información ( )
- d) Otros \_\_\_\_\_ ( )

**¡GRACIAS!**







**ANEXO 3. Código fuente de las bases de datos del área de Contenedores, diseñada en entorno Power BI para  
MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY – MSC BOLIVIA**

	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Name	Data	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Item	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Kind	Hidden
1	DATABASE	Table	DATABASE	Sheet	FALSE
2	DEM BASE	Table	DEM BASE	Sheet	FALSE
3	SUMMARY	Table	SUMMARY	Sheet	FALSE
4	Sheet2	Table	Sheet2	Sheet	TRUE
5	Pivot	Table	Pivot	Sheet	FALSE
6	COST CONTROL	Table	COST CONTROL	Sheet	FALSE
7	Comparativo	Table	Comparativo	Sheet	TRUE
8	REALvsBUDGET	Table	REALvsBUDGET	Sheet	FALSE
9	BUDGET	Table	BUDGET	Sheet	TRUE
10	PROFIT	Table	PROFIT	Sheet	TRUE
11	Sheet1	Table	Sheet1	Sheet	TRUE
12	MOV INTERMODAL	Table	MOV INTERMODAL	Sheet	FALSE
13	Control de Naves	Table	Control de Naves	Sheet	FALSE
14	Financial Report	Table	Financial Report	Sheet	FALSE
15	DATABASE1	Table	DATABASE	Table	FALSE
16	DemorasIntermodal	Table	DemorasIntermodal	Table	FALSE
17	_xlnm._FilterDatabase	Table	Comparativo!_xlnm._FilterDatabase	DefinedName	TRUE
18	_xlnm._FilterDatabase2	Table	Control de Naves!_xlnm._FilterDatabase	DefinedName	TRUE
19	_xlnm._FilterDatabase3	Table	Pivot!_xlnm._FilterDatabase	DefinedName	TRUE
20	_xlnm._FilterDatabase4	Table	REALvsBUDGET!_xlnm._FilterDatabase	DefinedName	TRUE
21	Z_DD2E8E37_01FD_42A7_9A57_65CAF8964519_wvu.Filte...	Table	DATABASE!Z_DD2E8E37_01FD_42A7_9A57_65CAF8964519_wvu.Fi...	DefinedName	TRUE

#### ANEXO 4.

Código fuente de las bases de datos del área de Demoras, diseñada en entorno Power BI para MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY – MSC BOLIVIA

	 A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Name	 Data	 A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Item	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Kind	 Hidden
1	Demoras gestiones anteriores	Table	Demoras gestiones anteriores	Sheet	TRUE
2	Sheet2	Table	Sheet2	Sheet	FALSE
3	Demoras	Table	Demoras	Sheet	FALSE
4	Análisis	Table	Análisis	Sheet	FALSE
5	Comentarios	Table	Comentarios	Sheet	FALSE
6	aux NUEVAS TARIFAS	Table	aux NUEVAS TARIFAS	Sheet	FALSE
7	Demoras2018	Table	Demoras2018	Table	FALSE
8	_xlnm._FilterDatabase	Table	Demoras!_xlnm._FilterDatabase	DefinedName	TRUE



## ANEXO 5.

### Código fuente de las bases de datos del área de Intermodal, diseñada en entorno Power BI para MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY – MSC BOLIVIA

	A <sup>B</sup> C Name	Data	A <sup>B</sup> C Item	A <sup>B</sup> C Kind	Hidden
1	TQ	Table	TQ	Sheet	TRUE
2	SSE TTE 2018	Table	SSE TTE 2018	Sheet	FALSE
3	HISTORICO NC	Table	HISTORICO NC	Sheet	FALSE
4	COMBINADO ASIG	Table	COMBINADO ASIG	Sheet	FALSE
5	SEGUIMIENTO_DEMORAS	Table	SEGUIMIENTO_DEMORAS	Sheet	FALSE
6	DATABOARD 2017	Table	DATABOARD 2017	Sheet	FALSE
7	TARIFAS TTES 2017	Table	TARIFAS TTES 2017	Sheet	FALSE
8	COMB FACTURAS	Table	COMB FACTURAS	Sheet	FALSE
9	ANULADOS	Table	ANULADOS	Sheet	FALSE
10	MOVIMIENTOS	Table	MOVIMIENTOS	Sheet	TRUE
11	w.REPORT	Table	w.REPORT	Sheet	FALSE
12	CIERRE BL	Table	CIERRE BL	Sheet	FALSE
13	Sheet1	Table	Sheet1	Sheet	FALSE
14	COMBINACION CERT TERRE 2018	Table	COMBINACION CERT TERRE 2018	Sheet	FALSE
15	HISTORICO CERT TERRESTRES 2018	Table	HISTORICO CERT TERRESTRES 2018	Sheet	FALSE
16	LINK	Table	LINK	Sheet	FALSE
17	SSETTE2018	Table	SSETTE2018	Table	FALSE
18	DemorasIntermodal	Table	DemorasIntermodal	Table	FALSE
19	Table2	Table	Table2	Table	FALSE
20	_xlnm_FilterDatabase	Table	COMBINADO ASIG!_xlnm_FilterDatabase	DefinedName	TRUE
21	_xlnm_FilterDatabase1	Table	DATABOARD 2017!_xlnm_FilterDatabase	DefinedName	TRUE
22	_xlnm_FilterDatabase2	Table	HISTORICO CERT TERRESTRES 2018!_xlnm_FilterDatabase	DefinedName	TRUE
23	_xlnm_FilterDatabase3	Table	HISTORICO NC!_xlnm_FilterDatabase	DefinedName	TRUE
24	_xlnm_FilterDatabase4	Table	LINK!_xlnm_FilterDatabase	DefinedName	TRUE
25	_xlnm_FilterDatabase5	Table	MOVIMIENTOS!_xlnm_FilterDatabase	DefinedName	TRUE
26	_xlnm_FilterDatabase6	Table	SEGUIMIENTO_DEMORAS!_xlnm_FilterDatabase	DefinedName	TRUE
27	_xlnm_FilterDatabase7	Table	SSE TTE 2018!_xlnm_FilterDatabase	DefinedName	TRUE
28	_xlnm_FilterDatabase8	Table	TQ!_xlnm_FilterDatabase	DefinedName	TRUE
29	CONTAINERS	Table	CONTAINERS	DefinedName	FALSE
30	DEPOSITODEV	Table	DEPOSITODEV	DefinedName	FALSE
31	DESTINO	Table	DESTINO	DefinedName	FALSE
32	FACTURACION	Table	FACTURACION	DefinedName	FALSE
33	FACTURACION_2	Table	FACTURACION_2	DefinedName	FALSE
34	IMPOEXPO	Table	IMPOEXPO	DefinedName	FALSE
35	NOMBRE_FACTURA	Table	NOMBRE_FACTURA	DefinedName	FALSE
36	_xlnm.Print_Area	Table	TARIFAS TTES 2017!_xlnm.Print_Area	DefinedName	FALSE
37	RECINTOADUANERO	Table	RECINTOADUANERO	DefinedName	FALSE
38	TTE	Table	TTE	DefinedName	FALSE

