

LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN

Tablero de Control para Gestión de Proyectos
Aplicación a Empresa de Servicios Profesionales de Ingeniería

Trabajo de Investigación

Autor

Lucía Elizabeth Julián Bidot

Correo: lucia.julianbidot@fce.uncu.edu.ar

Registro:30695

Profesor Tutor:

Ramiro Noussan Lettry

Mendoza, 2025

TABLA DE CONTENIDO

Tablero de Control para Gestión de Proyectos.....	1
Aplicación a Empresa de Servicios Profesionales de Ingeniería.....	1
RESUMEN TÉCNICO.....	7
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	11
1. ANÁLISIS ORGANIZACIONAL.....	11
1.1.1 Las 5 partes de la organización.....	12
1.1.2 Mecanismos de coordinación.....	13
1.1.3 Sistema de flujos.....	14
1.1.3 Parámetros de diseño.....	15
1.1.3.1 Parámetros de diseño de puestos.....	15
1.1.3.2 Diseño de la superestructura.....	16
1.1.3.3 Diseño de enlaces o vínculos laterales.....	17
1.1.3.4 Diseño del sistema de toma de decisiones.....	18
1.1.3.5 Factores situacionales.....	18
1.1.3.5.1 Edad y dimensión.....	19
1.1.3.5.2 Sistema técnico:.....	20
1.1.3.5.3 Ambiente.....	20
1.1.3.5.4 Poder.....	22
1.1.4 Las 5 configuraciones básicas.....	23
1.1.4.1 Estructura simple.....	23
1.1.4.2 Burocracia mecánica.....	24
1.1.4.3 Burocracia profesional.....	24
1.1.4.4 Estructura divisional.....	25
1.1.4.5 Adhocracia.....	26
1.1.5 Estructuras de Segundo Nivel.....	33
1.1.6 Grupos Económicos con Sociedad Holding.....	33
1.2 Análisis de procesos de la empresa.....	34
2. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	35
2.1 Proyecto.....	36
2.2 La Administración de Proyectos.....	36
2.3 Proyecto exitoso.....	37



2.4	La restricción triple.....	38
2.5	Ciclo de vida de un proyecto	39
2.6	Principales roles en un proyecto - stakeholders	40
2.7	Variables de la Administración de Proyectos	40
2.8.1	Grupos de procesos.....	41
2.8.1.1	Procesos de inicio	41
2.8.1.2	Procesos de planificación	42
2.8.1.3	Procesos de ejecución	42
2.8.1.4	Procesos de monitoreo y control	43
2.8.1.5	Procesos de cierre	44
2.8.2	Áreas de conocimiento.....	45
2.8.2.1	Integración	45
2.8.2.2	Alcance	46
2.8.2.3	Cronograma.....	49
2.8.2.4	Costos	51
2.8.2.5	Calidad.....	53
2.8.2.6	Recursos	54
2.8.2.7	Comunicaciones	57
2.8.2.8	Riesgos.....	58
2.8.2.9	Adquisiciones y aprovisionamiento	61
2.8.2.10	Interesados.....	63
3.	CONTROL DE GESTIÓN	67
3.1	Función, propósitos y objetivos generales.....	67
3.2	Control de Gestión aplicado a la Administración de Proyectos	68
3.3	Indicadores	69
3.3.1	KPI (Key Performance Indicators).....	70
3.3.2	Gestión del valor ganado	70
3.3.3	Cronograma Ganado	74
3.3.4	Otros indicadores para la Administración de Proyectos	76
3.4	Problemas para dirigir con mediciones.....	78
3.5	Herramientas para el Control de Gestión y la Toma de decisiones	79
3.5.1	Tablero de Control.....	80
3.5.1.1	El Tablero de Control como herramienta de diagnóstico	81
3.5.1.2	Tipos de tableros	82



3.5.1.2.1	Tableros de Control Estratégicos (TCE)	82
3.5.1.2.2	Tableros de Control Directivos (TCD)	82
3.5.1.2.3	Tableros de Control Operativos (TCO)	83
3.5.1.2.4	Tableros de Control Integrales	84
3.5.1.3	Pasos para la creación de un tablero de control.....	84
3.5.1.4	Proceso de selección de los indicadores	84
3.5.1.5	Tableros de Control y los Sistemas de Información	85
3.5.1.6	Herramientas de Business Intelligence (BI).....	86
3.5.1.7	Problemas con las hojas de cálculo	88
3.5.1.8	Power BI como herramienta útil para el armado de tableros	89
3.5.1.9	Niveles del análisis de datos y la Gestión de Proyectos.....	90
3.5.1.10	Estrategias de implementación de los tableros	91
3.5.2	Balanced Scorecard - Cuadro de Mando Integral	92
3.5.2.1	El Cuadro de Mando Integral como herramienta de gestión.....	92
3.5.2.1.1	Perspectiva Financiera	93
3.5.2.1.2	Perspectiva del Cliente	94
3.5.2.1.3	Perspectiva de Procesos Internos	95
3.5.2.1.4	Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento.....	96
3.5.2.2	Diseño de un Cuadro de Mando Integral	97
3.5.2.3	Vinculación con la estrategia.....	99
3.5.2.4	Cuadro de Mando Integral y el Tablero de Control	100
3.5.2.5	Aplicación del Cuadro de Mando Integral y el Tablero de Control al Project Management	101
CAPÍTULO II: ANÁLISIS DE CASO		104
1.	Descripción de la empresa	104
1.1.	Análisis estructural	105
1.1.1.	Mecanismo Coordinador Principal	108
1.1.2.	Parte Clave de la Organización.....	108
1.1.3.	Parámetros de Diseño	108
1.2.	Factores situacionales	109
1.2.1.	Edad y dimensión	109
1.2.2.	Sistema técnico	110
1.2.3.	Análisis del ambiente	110
1.3.	Proceso de proyecto de consultoría.....	113



1.1.	Área Control de Proyectos	118
1.1.1.	Funciones del área	118
1.1.2.	Situación actual del seguimiento de los proyectos, reportabilidad y utilización de indicadores de gestión	119
2.	Elección de la herramienta - Tablero de Control Operativo	120
3.	Propuesta de Tablero	121
4.	Ejemplo de aplicación	129
	CONCLUSIONES	134

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Las cinco partes básicas de la organización	13
Ilustración 2 - La restricción triple en los proyectos	38
Ilustración 3 - Las restricciones del proyecto, versión actualizada	38
Ilustración 4 - Niveles Típicos de Costo y Dotación de Personal en una Estructura Genérica del Ciclo de Vida del Proyecto	39
Ilustración 5 - Procesos de planificación en la Administración de Proyectos	42
Ilustración 6 - Procesos de ejecución en la Administración de Proyectos	43
Ilustración 7 - Procesos de monitoreo y control en la Administración de Proyectos	44
Ilustración 8 - Flujograma de acciones correctivas en los procesos de control	44
Ilustración 9 - Procesos de Integración en la Administración de Proyectos	45
Ilustración 10 - Integración del proyecto	46
Ilustración 11 - Ejemplo gráfico de EDT	47
Ilustración 12 - Gestión del Alcance	48
Ilustración 13 - Rendimientos decrecientes ante la aplicación de recursos	50
Ilustración 18 - Gestión del Cronograma	51
Ilustración 19 - Reacción en cadena ante mejoras en la calidad	53
Ilustración 20 - Costos de la Calidad	53
Ilustración 21 - Gestión de la Calidad	54
Ilustración 27 - Etapas de desarrollo de equipos de Bruce Tuckman	56
Ilustración 28 - Ejemplo de recursos planificados vs utilizados	56
Ilustración 29 - Gestión de Recursos	57
Ilustración 31 - Gestión de las Comunicaciones	58
Ilustración 33 - Matriz estrategias de respuesta al riesgo	60
Ilustración 34 - Gestión de Riesgos del Proyecto	61
Ilustración 35 - Gestión de las Adquisiciones	62
Ilustración 36 - Pasos análisis de interesados	63
Ilustración 37 - Matriz de Interesados Compromiso / Estrategia y Estrategias según impacto, soporte y bloqueo	64
Ilustración 38 - Gestión de los Interesados	65
Ilustración 39 - Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento	66
Ilustración 40 - Control de Gestión Empresarial	68
Ilustración 41 - Análisis del Valor Ganado	74

Ilustración 42 - Análisis del Cronograma Ganado donde $AT > ES$	75
Ilustración 43 - Análisis del Cronograma Ganado donde $AT < ES$	76
Ilustración 44 - Indicadores y métricas propuestas en la Guía del PMBOK 2013	76
Ilustración 45 - Ejemplos de datos "duros" de un proyecto	77
Ilustración 46 - Categorías de las métricas organizacionales.....	77
Ilustración 47 - Conductores e indicadores de rendimiento representativos de un proyecto estándar	78
Ilustración 48 - Métricas de Gestión de Proyectos	78
Ilustración 49 - Ejemplo de Tablero de Control de Ventas y Costos	81
Ilustración 50 - Dato, Información, Conocimiento e Inteligencia Organizacional	86
Ilustración 51 - Cuadrante Mágico de Analytics and Business Intelligence	88
Ilustración 52 - Perspectivas del Cuadro de Mando Integral	93
Ilustración 53 - Proceso para el diseño de un Cuadro de Mando Integral.....	97
Ilustración 54 - Mapa estratégico para la creación de un Cuadro de Mando Integral	99
Ilustración 55 - Requerimientos deseables para la aplicación del Tablero de Control y el Cuadro de Mando Integral.....	101
Ilustración 56 - Mapa Estratégico de Proyectos.....	102
Ilustración 58 - Organigrama del Grupo Económico	106
Ilustración 59 - Organigrama Filial Argentina.....	107
Ilustración 60 - Macroproceso Consultoría	113
Ilustración 61 - Subprocesos Consultoría.....	118
Ilustración 62 - Áreas clave y objetivos del tablero	122
Ilustración 63 - Tablero de Control	122
Ilustración 64 - Ejemplos de anexos al tablero	129
Ilustración 65 - Ejemplo aplicación en Power BI: Hoja 1.....	130
Ilustración 66 - Ejemplo aplicación en Power BI: Hoja 2.....	131

RESUMEN TÉCNICO

En un entorno empresarial marcado por la competitividad y la necesidad de eficiencia, la gestión de proyectos demanda herramientas consistentes para monitorear su desempeño. Los Tableros de Control emergen como herramientas clave al integrar indicadores (KPIs) que miden variables críticas en tiempo real como alcance, costos y plazos, facilitando la toma de decisiones estratégicas. Su implementación es especialmente relevante en empresas de servicios profesionales de ingeniería, donde la complejidad de los proyectos y la diversidad de stakeholders exigen un seguimiento sistemático y ágil.

Muchas organizaciones enfrentan desafíos significativos debido a la falta de sistemas centralizados para visualizar el estado de los proyectos, lo que deriva en decisiones tardías, sobrecostos y desviaciones en la calidad. Este trabajo aborda dicha problemática proponiendo el diseño de un Tablero de Control Operativo para una empresa que brinda servicios de ingeniería con el objetivo de monitorear KPIs en tiempo real que permitan identificar desviaciones tempranas y optimizar la asignación de recursos, alineando la ejecución de proyectos con los objetivos estratégicos.

Mediante un enfoque cualitativo-descriptivo, se combinó observación directa de los procesos actuales de seguimiento de proyectos de la empresa, se realizó recopilación documental de informes, cronogramas y archivos de seguimiento, completando con información coherente en los casos en los que la información disponible no fue suficiente.

Se realizó el análisis organizacional basado en el modelo de Mintzberg, identificando una estructura adhocrática-operativa. Luego se realizó la descripción y análisis del proceso de consultorías para su comprensión, las funciones del área de Control de Proyectos y el diagnóstico de la situación actual en cuanto al seguimiento de los proyectos y su reportabilidad.

En función del análisis de la situación actual, se eligió el Tablero de Control Operativo para el seguimiento individual de los proyectos de consultoría y se desarrolló una propuesta de tablero definiendo áreas clave, sus objetivos y desglose en KPIs, en función de las necesidades de usuario del Jefe de Proyecto de esta empresa.

Por último, a modo de ejemplo, se realiza una aplicación mediante Power BI, priorizando visualizaciones interactivas y automatización de reportes, a un proyecto modelo de 15 semanas de duración planificada, compuesto por 6 paquetes de trabajo y dos adendas al contrato original, con valores arbitrariamente definidos a modo de mostrar el uso e interpretación de la herramienta.



Palabras clave: Tablero de Control, KPIs, Gestión de Proyectos, Control de Gestión, Valor Ganado, Power BI, Adhocracia.

INTRODUCCIÓN

El entorno empresarial actual se caracteriza por su creciente dinamismo y competitividad, y la gestión eficiente de proyectos se ha convertido en un factor clave para el éxito organizacional. Sin embargo, muchas empresas enfrentan desafíos significativos en la toma de decisiones debido a la falta de herramientas adecuadas para el seguimiento y análisis del desempeño de sus proyectos.

La medición y el monitoreo de los indicadores clave de rendimiento (KPIs, por sus siglas en inglés) desempeñan un papel fundamental en la evaluación del avance y éxito de los proyectos. Estos indicadores proporcionan información cuantificable sobre el cumplimiento de objetivos, la utilización de recursos y el impacto de las estrategias implementadas. Sin un sistema de monitoreo efectivo, los gestores de proyectos pueden tomar decisiones tardías o basadas en información incompleta, lo que aumenta el riesgo de desviaciones en los plazos, sobrecostos y fallos en la calidad del producto o servicio entregado.

El presente trabajo de investigación se centra en el diseño e implementación de un Tablero de Control para la Gestión de Proyectos, aplicado a una empresa de servicios profesionales de ingeniería. El objetivo principal es proponer una herramienta operativa que permita visualizar el estado de las variables críticas de los proyectos, facilitando la identificación temprana de desviaciones y la toma de decisiones basada en datos confiables y oportunos.

El trabajo se estructura en dos capítulos principales. Por un lado, el Marco Teórico, en cual se desarrollan los fundamentos conceptuales que sustentan el trabajo, abarcando tres ejes temáticos:

- **Análisis Organizacional:** Basado en el modelo de Henry Mintzberg, se analizan las configuraciones estructurales, mecanismos de coordinación y factores situacionales que influyen en las organizaciones.
- **Administración de Proyectos:** Se profundiza en los procesos, áreas de conocimiento y herramientas clave para la dirección exitosa de proyectos, con énfasis en indicadores de desempeño como el Valor Ganado (EVM) y el Cronograma Ganado.
- **Control de Gestión:** Se exploran herramientas como los Tableros de Control y el Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard), destacando su utilidad para monitorear proyectos y alinear la ejecución con los objetivos estratégicos.

Por otro lado, se realiza un Análisis de Caso, aplicando los conceptos teóricos a una empresa real de servicios de ingeniería, evaluando su estructura organizacional, procesos actuales de seguimiento

de proyectos y necesidades específicas. A partir de su diagnóstico, se diseña una propuesta de herramienta que facilite la toma de decisiones basada en datos confiables y oportunos, contribuyendo así al éxito de los proyectos, junto con un ejemplo de aplicación.

El enfoque metodológico empleado es de tipo cualitativo descriptivo y teórico, combinando observación directa, recopilación de documentos y análisis de procesos.

Este trabajo no solo ofrece una solución práctica para la empresa estudiada, sino que también establece un marco de referencia aplicable a otras organizaciones que busquen fortalecer su capacidad de control y seguimiento de proyectos. A continuación, se detallan los aspectos teóricos y prácticos que sustentan esta propuesta, culminando con conclusiones y recomendaciones para futuras implementaciones.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se desarrollan conceptos clave para la comprensión del trabajo. Se profundizará en conocimientos pertinentes sobre Análisis Organizacional, Administración de Proyectos y Control de Gestión, proporcionando un marco conceptual que sustente el análisis del caso. Para ello, se han seleccionado referentes autores como Henry Mintzberg, Peter Drucker, Robert Kaplan y David Norton, así como fuentes especializadas en gestión de proyectos, entre ellas el Project Management Institute (PMI) y otros expertos en el tema como Pablo Lledó y Gustavo Rivarola.

En primer lugar, se aborda el modelo de Mintzberg (1979) de Diseño de Organizaciones Eficientes para desarrollar conceptos de Análisis Organizacional, tales como los mecanismos de coordinación, los parámetros de diseño y las distintas configuraciones estructurales. Posteriormente, se desarrollan conceptos de la Administración de Proyectos, definiendo las características de un proyecto, su ciclo de vida y los factores que influyen en su éxito, con especial énfasis en los indicadores de avance y desvíos. Finalmente, se exponen conceptos de Control de Gestión y su aplicación en la Dirección de Proyectos, destacando la importancia de los indicadores clave de desempeño (KPI's) y el uso de herramientas como el Tablero de Control y el Cuadro de Mando Integral para la toma de decisiones estratégicas, así como las utilidades de Microsoft Power BI para la visualización y vinculación de datos para la creación de información.

El desarrollo de estos conceptos permitirá comprender cómo la medición y el seguimiento de los proyectos impactan en su desempeño y en la capacidad de las organizaciones para anticiparse a los desafíos. A partir de este marco teórico, se establecerán las bases para analizar el caso de estudio y evaluar la implementación de un modelo eficiente de monitoreo y control para las consultorías en el área de Control de Proyectos de la empresa en cuestión.

1. ANÁLISIS ORGANIZACIONAL

El Análisis Organizacional es una herramienta fundamental para comprender la estructura, el funcionamiento y las dinámicas internas de una empresa. Su relevancia radica en que permite identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora, estableciendo así las bases para la toma de decisiones estratégicas informadas. Según Mintzberg (1979), las organizaciones son sistemas complejos que combinan diversos componentes, y su análisis es esencial para garantizar que estos elementos trabajen en armonía hacia el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Este proceso no solo facilita la evaluación del desempeño actual, sino que también ayuda a anticipar desafíos futuros al considerar factores contextuales, como la evolución del mercado, las tendencias tecnológicas y los cambios socioculturales (Drucker, 2008).

En el contexto del Project Management, el análisis organizacional adquiere una relevancia particular, ya que proporciona un marco para evaluar cómo la estructura, los procesos y las personas impactan en la gestión de los proyectos. Kaplan y Norton (1996) destacan que herramientas como el Cuadro de Mando Integral y los Tableros de Control son esenciales para traducir la estrategia organizacional en acciones concretas, asegurando una coherencia entre los niveles directivo, operativo y estratégico.

El análisis estructural permite comprender cómo está configurada una organización, considerando sus partes, mecanismos de coordinación, flujos y factores contextuales. A continuación, se aborda brevemente, según el modelo de Mintzberg (2002): las 5 partes de la organización, sus mecanismos de coordinación, el sistema de flujos, parámetros de diseño, factores situacionales y las 5 configuraciones básicas.

1.1.1 Las 5 partes de la organización

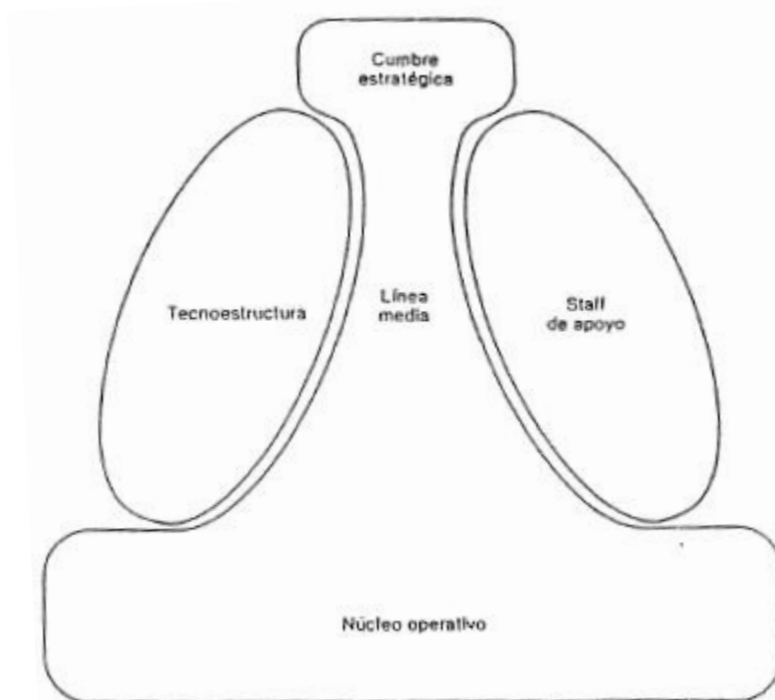
Mintzberg (1979) identifica cinco componentes clave que forman la estructura organizacional:

- **Cumbre estratégica:** Es la encargada de la dirección y decisiones estratégicas. Debe asegurar que la organización cumpla su misión de manera efectiva y satisfaga las necesidades de aquellos que la controlan o que tengan algún poder sobre ella. Sus obligaciones son las de supervisión directa (asignación de recursos, emisión de órdenes de trabajo, autorización de decisiones importantes, resolución de conflictos, control y recompensa del personal); administración de las relaciones con el ambiente y desarrollo de la estrategia de la organización.
- **Línea media:** Conecta la cumbre estratégica con el núcleo operativo. Realiza supervisión directa para la coordinación del personal y su extensión de control dependerá de la complejidad del trabajo a supervisar. Formula la estrategia de su unidad o equipo alineada con la estrategia de la organización, recoge información acerca del desempeño y transmite una parte a los cargos jerárquicos superiores, así como también interviene en la corriente de decisiones.
- **Núcleo operativo:** Realiza el trabajo básico relacionado con la producción de productos o prestación de servicios. Entre sus funciones se encuentran las de asegurar los insumos para

la producción, transformación de insumos en subproductos o productos, distribución de la producción y apoyo directo a las funciones de entrada, transformación y producción.

- **Tecnoestructura:** Estandariza procesos, producciones y destrezas mediante análisis y planeación. Se encarga de estabilizar y estandarizar esquemas de actividad en la organización, disminuyendo la necesidad de supervisión directa. Su labor se encuentra fuera de la corriente de trabajo operacional.
- **Staff de apoyo:** Proporciona servicios indirectos especializados que respaldan el núcleo operativo. Los mismos pueden operar en distintos niveles de la jerarquía, dependiendo de quién recibe sus servicios. Por ejemplo, una unidad de consejo legal se encontrará prestando servicios a la cumbre estratégica, mientras que una unidad de cafetería o comedor en planta prestará servicios al núcleo operativo principalmente.

Ilustración 1 - Las cinco partes básicas de la organización



Fuente: Diseño de Organizaciones Eficientes, Mintzberg H. (2002), página 13.

1.1.2 Mecanismos de coordinación

Mintzberg plantea que las organizaciones se coordinan a través de cinco mecanismos principales, se refiere a estos como el aglutinante o pegamento que mantiene unida a la organización:

- **Ajuste mutuo:** Comunicación informal entre los empleados.
- **Supervisión directa:** Una persona supervisa directamente el trabajo de otros, emite instrucciones y es responsable por el mismo.

- **Estandarización de procesos:** El contenido del trabajo se encuentra especificado o programado previo a realizarlo. Existe reglamentación específica de procedimientos. Se establece cómo debe realizarse el trabajo.
- **Estandarización de resultados:** Los resultados esperados del trabajo se encuentran bien definidos. Se establece a qué se debe llegar con el trabajo.
- **Estandarización de habilidades:** Se encuentran especificadas la capacitación o destrezas requeridas para la realización del trabajo. Formación previa que capacita a los empleados antes de unirse a la organización o a la realización de las tareas.

1.1.3 Sistema de flujos

La organización funciona mediante sistemas interconectados de flujos:

- **Flujo de autoridad:** Vincula los niveles jerárquicos a través del poder formal. Este se encuentra representado a través del organigrama, mostrando las posiciones en la organización y cómo estas están agrupadas en unidades. Este flujo resulta incompleto para comprender las relaciones dentro de la organización, ya que existen diversas relaciones de poder no formal y comunicación que este no muestra. Se apoya en la supervisión directa como mecanismo de coordinación.
- **Flujo de actividad regulada:** Consiste en el flujo de órdenes e instrucciones desde la jerarquía administrativa hasta el núcleo operativo, de retroalimentación sobre resultados y asesoramiento desde la tecnoestructura y staff de apoyo hacia los tomadores de decisiones. Se apoya en la estandarización.
- **Flujo de comunicación informal:** está compuesto por los flujos de comunicación informales dentro de la organización, y permite detectar los centros de poder no formales en la organización a través de su representación con el sociograma. Se apoyan en el ajuste mutuo entre los colaboradores de la organización.
- **Flujo de constelaciones de trabajo:** Se crean agrupaciones de colaboradores en función del trabajo a realizar, no en relación con la jerarquía ni con las 5 partes de la organización. Asimismo, quienes la componen, trabajan sobre las decisiones propias de su nivel jerárquico.
- **Flujo de procesos de decisión Ad Hoc – No Programada:** Los procesos de decisión de carácter estratégicos pueden surgir en cualquier punto de la organización, y cada persona interviniente en el mismo estará ejerciendo el rol que le corresponda. Este flujo finaliza en la persona responsable de tomar la decisión.

1.1.3 Parámetros de diseño

El diseño de la estructura organizativa implica trabajar sobre la división del trabajo y los mecanismos de coordinación, afectando la forma en que funciona la organización, cómo la atraviesan los flujos de materiales, de autoridad, de información y de procesos de decisión. En el presente apartado, se desarrollan los parámetros de diseño planteados por Mintzbert (1979), agrupándolos en diseño de puestos, diseño de la superestructura y diseño de enlaces o vínculos laterales.

1.1.3.1 Parámetros de diseño de puestos

Uno de los parámetros a trabajar para el diseño de las posiciones dentro de una organización será la **especialización de la tarea**, definiendo su alcance y profundidad. De estas surgen dos tipos de especialización:

- **Especialización horizontal:** Es decir, cuántas tareas diferentes y de qué magnitud le corresponderán a la posición. Un mayor grado de especialización permitirá incrementar la repetición del trabajo, facilitando su estandarización y foco en la productividad. Un menor grado de especialización incluirá mayor variedad de actividades.
- **Especialización vertical:** Que indica el grado de control que tiene sobre la tarea la persona que la ejecuta. Un mayor grado de especialización separa el desempeño del trabajo de su administración, donde la supervisión directa y la estandarización serán los mecanismos de coordinación y el medio a través del cual se indique cómo debe hacerse el trabajo. Con la ampliación vertical de la tarea, la persona que la ejecuta gana control sobre ella.

Otro parámetro a tener en cuenta es la **formalización del comportamiento**, que consiste en el grado de documentación de tareas, procesos y reglas para disminuir la variabilidad del mismo, permitiendo predecirlo y controlarlo, especialmente cuando se requiere una coordinación precisa y cuidadosamente predeterminada. Este parámetro de diseño se basa en la estandarización como mecanismo de coordinación.

Por último, se encuentran la **capacitación y el adoctrinamiento**, variables que definen qué conocimientos y destrezas deben tener las personas que ocupan los cargos y qué normas deben exhibir. La capacitación se refiere a los conocimientos y destrezas relacionados con el puesto, que pueden ser aprendidos incluso antes de ingresar a la organización, y el adoctrinamiento refiere al proceso por el cual se le transmiten las normas y cultura organizacionales al trabajador para asegurar la fidelidad a la organización.

1.1.3.2 Diseño de la superestructura

Dado un conjunto de puestos, estos deben ser agrupados en unidades y se debe establecer el tamaño de cada una.

El **agrupamiento de unidades** establece cómo se estructuran las áreas y equipos de la organización, crea un sistema de supervisión común entre puestos y unidades, y medidas comunes de desempeño. También fomenta la coordinación dentro de las unidades, aunque a expensas de la comunicación y coordinación entre ellas.

Las bases para el agrupamiento pueden ser **funcionales**, es decir, por conocimientos y destrezas, por procesos de trabajo o por funciones. Esta base de agrupamiento alienta la especialización y, por ende, una excelencia técnica superior. Aunque suele dificultar la coordinación de las corrientes de trabajo.

Las bases también pueden ser **de mercado**, donde cada unidad desempeña todas las funciones para un grupo dado de productos, clientes o espacios geográficos, siendo independientes entre ellas. Esto, entre otras, tiene la desventaja de la duplicación de funciones, a favor de unidades más flexibles.

Si las interdependencias de las corrientes de trabajo son las significativas y no pueden ser fácilmente contenidas por la estandarización, se debe tratar de contenerlas en agrupamientos basados en el mercado para facilitar la supervisión directa y el ajuste mutuo. Pero, si la corriente de trabajo es irregular, si la estandarización puede fácilmente contener las interdependencias o si las interdependencias de proceso y escala son las significativas, la organización debe buscar las ventajas de la especialización y elegir las bases funcionales p/el agrupamiento.

Por otro lado, la dimensión de las unidades influirá en lo “alta” y “ancha” de la estructura, en función de la extensión de control de los gerentes.

El **tamaño de la unidad** dependerá de las necesidades del uso de estandarización o ajuste mutuo para la coordinación. Cuanta mayor estandarización, similitud de las tareas y necesidad de autonomía de los puestos, mayor será la posible extensión de control. Por lo tanto, la dimensión de la unidad podrá ser mayor. Por otro lado, cuanto mayor sea la necesidad de contacto y ajuste mutuo o supervisión directa por tareas interdependientes o complejas, menor deberá ser la dimensión de la unidad de trabajo.



1.1.3.3 Diseño de enlaces o vínculos laterales

Los **sistemas de planificación y control**, dentro del diseño organizacional, se pueden distinguir de dos formas:

- **Control del desempeño:** cuyo objetivo es regular los resultados generales de las unidades, luego de que las acciones han ocurrido. Se utiliza tanto para medir y aplicar acciones correctivas, como para motivar un desempeño mayor. Este tipo de control tiene influencia de forma indirecta en las decisiones y acciones. Los objetivos generales dan origen a objetivos parciales, presupuestos y normas que surgen como planes operativos, cuya aplicación da lugar a los resultados que serán medidos. El control de desempeño indica el objetivo.
- **Planificación de la acción:** su objetivo es regular actividades específicas, donde los planes de acción especifican decisiones que requieren acciones específicas. Es una forma de estandarización que cae entre la estandarización de resultados y la de procesos, que comienza con el planeamiento estratégico, formulado e integrado en estrategias desarrolladas en programas o proyectos, los cuales son elaborados, programados y que luego emergen como especificaciones operativas específicas, que evocan directamente a las acciones. La planificación de la acción indica cómo debe lograrse el objetivo.

Los **dispositivos de enlace** son herramientas fundamentales para facilitar la coordinación dentro de las organizaciones. Estos dispositivos permiten complementar la estructura organizacional y fomentar la comunicación y el ajuste mutuo entre unidades. A continuación, se describen sus principales formas:

- **Roles de enlace:** estos surgen cuando se requiere contacto constante para la coordinación del trabajo entre dos o más unidades. Estos roles carecen de autoridad formal, pero se apoyan en la influencia informal adquirida mediante la comunicación cruzada. Ejemplos de ellos pueden ser miembros de un área funcional ubicados físicamente en otra, como un ingeniero en campo trabajando con operaciones, o abogados que asesoran departamentos operativos mientras pertenecen a la tecnoestructura.
- **Grupos de trabajo y comisiones permanentes:** los grupos de trabajo, también denominados fuerzas de tarea, son comités temporales convocados para cumplir con tareas específicas y disolverse al completarlas. Mientras que, las comisiones permanentes, son agrupaciones estables que se convocan regularmente para discutir temas recurrentes.
- **Roles integradores:** cuando se necesita un nivel de coordinación más profundo, se designa un directivo integrador con autoridad formal limitada. Su rol principal es influir en el proceso

de toma de decisiones, sin ejercer autoridad directa sobre el personal de los departamentos involucrados. Sus funciones pueden incluir la revisión de presupuestos y autorización de decisiones, participar en las etapas previas del proceso de decisión o controlar y supervisar el proceso de decisión. Este rol requiere habilidades interpersonales para influir en personas sin autoridad formal directa, logrando aceptación en entornos de conflicto.

- **Estructura matricial:** surge de combinar dos bases de agrupamiento organizacional, sacrificando el principio de unidad de mando y logrando un equilibrio de poder entre diferentes áreas. Esta puede ser permanente, cuando las interdependencias permanecen más o menos estables, o transitoria, cuando las interdependencias, unidades de mercado y las personas se desplazan frecuentemente, principalmente cuando se trabaja por proyectos.

Los dispositivos de enlace son herramientas esenciales para promover el ajuste mutuo en situaciones de alta interdependencia, especialización y complejidad. Sin embargo, su implementación debe ser equilibrada para evitar redundancias y costos innecesarios.

1.1.3.4 Diseño del sistema de toma de decisiones

Los grados y puntos de concentración del poder para la toma de decisiones en las organizaciones definen la centralización y descentralización.

Las organizaciones centralizadas concentran el poder de toma de decisiones en la cúspide. En su grado más alto, una sola persona toma todas las decisiones y estas luego se implementan por medio de la supervisión directa. Esto produce sobrecarga de información y dependencia de una sola persona.

Por otro lado, la descentralización consiste en ceder poder de decisión a lo largo de la cadena de mando. Esto permite responder de forma más ágil, disminuye la dependencia y sobrecarga de una sola persona y sirve como motivadora y capacitadora para gerentes de la línea media.

1.1.3.5 Factores situacionales

Factores situacionales o de contingencia son estados o condiciones de la organización que están asociadas al uso de los parámetros de diseño. El grado de efectividad de la misma depende del ajuste consistente de los parámetros de diseño a nivel interno y a los factores situacionales.

Mintzberg (1979), plantea Edad y Dimensión, el Sistema Técnico, Poder y Ambiente como factores situacionales y diversas hipótesis para cada uno a tener en cuenta. A continuación, se presentan los mismos con sus hipótesis (H).

1.1.3.5.1 Edad y dimensión

H1: Cuanto más antigua la organización, más formalizado su comportamiento. A medida que envejece, va repitiendo su trabajo, volviéndose este más predecible, fácil y formalizado.

H2: La estructura refleja la antigüedad de la fundación de la industria. Por ejemplo, las organizaciones de la era anterior a las fábricas (granjas, comercios minoristas, etc), confían más en el personal familiar, por lo que suelen tener una estructura más artesanal, simple. Mientras que, las de principios de siglo XIX (vestimenta, textiles, etc), suelen tener muchos empleados y son más burocráticas. Las siguientes (ferrocarriles y minas de carbón), confían más en gerentes profesionales en lugar de dueños, segunda etapa de la burocratización de la industria. Las de la era siguiente (vehículos motorizados, productos químicos, servicios eléctricos, etc), usan departamentos de staff y profesionales dentro de las estructuras administrativas.

H3: Cuanto mayor la organización, más elaborada su estructura. Como estructura más elaborada hace referencia a tareas más especializadas, unidades diferenciadas y componente administrativo mayormente desarrollado. El volumen de tareas y empleados permite una mayor división del trabajo y especialización. Una mayor dimensión da mayor homogeneidad al trabajo dentro de las unidades, pero mayor diversidad al trabajo entre unidades. A su vez, cuanto más diferenciada la estructura, mayor énfasis hay que dar a la coordinación, lo que genera la necesidad de usar una mayor cantidad y más elaborados dispositivos de enlace para efectuarla.

H4: Cuanto mayor la organización, mayor la dimensión promedio de sus unidades. A medida que aumenta el trabajo, aumenta el requerimiento de empleados y eventualmente formar nuevas unidades que deben ser supervisadas, desarrollando la jerarquía administrativa. A medida que las posiciones en la organización se vuelven más especializadas y las unidades diferenciadas, cada unidad se vuelve más fácil de manejar, ya que no es lo mismo supervisar 20 personas que realizan una misma tarea que a la misma cantidad de personas que realizan actividades distintas. También, la carga de trabajo del gerente puede ser reducida a través de sistemas tecnocráticos de formalización del comportamiento o planeamiento de actividades, lo que le permite supervisar más personas, aumentando el tamaño de la unidad.

H5: Cuanto mayor la organización, más formalizado su comportamiento. Al igual que la H1 que menciona la edad de la organización, al aumentar el volumen de trabajo, este se repite y puede formalizarse más fácilmente, recurriendo a reglas, procedimientos, descripciones de tareas, etc.

1.1.3.5.2 Sistema técnico:

El sistema técnico está compuesto por los instrumentos usados en el núcleo operativo para transformar los insumos en producciones. Hace referencia al nivel de complejidad de los procesos productivos.

H6: Cuanto más regulador el sistema técnico, más formalizado el trabajo operativo y más burocrática la estructura del núcleo operativo. Cuanto más dividido en tareas simples y especializadas, que quiten libertad a quienes tienen que usarlo, más rutinario y predecible se vuelve el trabajo operativo.

H7: Cuanto más sofisticado o difícil de entender el sistema técnico, más elaborada la estructura no operativa. Un sistema técnico complejo requiere staff de apoyo profesional que entienda, diseñe y modifique la maquinaria, lo que le da mayor poder para la toma de decisiones y requiere un mayor uso de dispositivos de enlace para coordinar el trabajo de ese staff.

H8: La automatización del núcleo operativo transforma una estructura administrativa burocrática en una orgánica. Existe incompatibilidad intrínseca entre los sistemas técnico y social. Las organizaciones con muchos operarios no calificados que hacen trabajo rutinario suelen tener muchos conflictos interpersonales. La automatización de ese trabajo elimina muchos de estos conflictos y, al ser típicamente más sofisticados, requieren una mayor proporción de especialistas de staff. Quienes tienden a comunicarse informalmente y confiar en los dispositivos de enlace, siendo estos los parámetros de diseño + flexibles, lo que favorece una estructura orgánica.

1.1.3.5.3 Ambiente

El análisis del entorno es importante para comprender los acontecimientos que ocurren en los distintos ámbitos señalados. Ello es lo que permite apreciar el impacto que tendrán las dimensiones ambientales, es decir, incertidumbre, cambio y complejidad, en el establecimiento de estrategias y políticas y también en el diseño de las estructuras internas de funcionamiento de las organizaciones. (Lamattina de Ferrari, M., y Ferrari. N., 2002)

Mintzberg (1979) y Lamattina de Ferrari, M., y Ferrari. N., (2002), resumen las dimensiones ambientales sobre las que se centra la literatura:

- **Certidumbre – Incertidumbre:** se encuentra vinculada al grado de claridad de la información respecto de los acontecimientos, en las relaciones de causa-efecto entre los acontecimientos

de los sectores y su impacto en la organización y la apreciación del intervalo de retroacción, es decir, el tiempo que toma recibir feedback acerca de los resultados de las acciones tomadas. Mintzberg (1979) vincula la incertidumbre con la inestabilidad. La incertidumbre se vincula con el cambio y la complejidad, los ambientes inestables y complejos evidencian incertidumbre.

También, el grado de incertidumbre estará determinado por la cantidad de factores o elementos con los que interactúa la organización, sus procesos de cambio y el acceso a información confiable.

- **Estabilidad – dinamismo:** respecta a la frecuencia del cambio de los sectores ambientales, la magnitud de las variaciones y la irregularidad de la pauta global de cambio. Un ambiente dinámico requerirá una estructura más flexible para responder rápidamente a las demandas del mercado y a problemas derivados de acciones de competidores o cambios en las restricciones legales y avances tecnológicos.
- **Uniformidad – complejidad:** dependerá del número de factores y elementos del ambiente con los que interactúa la organización, sus características en cuanto a incertidumbre, inestabilidad y heterogeneidad, y la existencia de normas o regulaciones.

A estas dimensiones, Mintzberg (1979) adiciona:

- **Diversidad de mercado:** si este está integrado o diversificado en cuanto a variedad de clientes, productos y servicios, áreas geográficas. Según la clasificación de Lamattina de Ferrari, M., y Ferrari. N., (2002), esta heterogeneidad incrementaría el grado de complejidad ambiental.
- **Hostilidad:** en sus extremos, el ambiente puede ser munificente u hostil para la organización. Esta dimensión está Influida por la competencia, las relaciones con sindicatos, gobierno y otros, así como la disponibilidad de recursos y la velocidad de respuesta necesaria.

No es el ambiente en sí lo que cuenta, sino la aptitud de la organización para predecirlo, comprenderlo y responder rápidamente.

Continuando con las hipótesis planteadas por Mintzberg (1979), las correspondientes al ambiente como factor situacional son las siguientes:

H9: Cuanto más dinámico es el ambiente, más orgánica la estructura. En un ambiente estable, la organización puede predecir las condiciones futuras y estandarizar sus actividades o destrezas. Pero, cuando hay condiciones inestables, debe acudir a mecanismos coordinadores más flexibles e

informales para agilizar sus respuestas, como el ajuste mutuo y la supervisión directa. La estabilidad favorece la burocratización y centralización.

H10: Cuanto más complejo es el ambiente, más descentralizada la estructura. Un ambiente simple puede ser enfrentado por una sola persona o pocas que tomen las decisiones clave. Pero, si su ambiente es complejo, se debe descentralizar la toma de decisiones a otras partes de la organización para evitar saturación.

H11: Cuanto más diversificados los mercados de la organización, mayor su propensión para dividirse en unidades basadas en ellos. La diversificación crea divisionalización, y esta supone un núcleo operativo distinto para cada unidad de mercado.

H12: La extrema hostilidad de su ambiente conduce a cualquier organización a centralizar su estructura temporalmente. La supervisión directa es el medio más rápido y cerrado de coordinación, ya que solo interviene una persona. Esto sirve para enfrentar hostilidad extrema, ya que debe responder rápido y de forma integrada. Surge un problema cuando el ambiente además de muy hostil es complejo, porque para ambientes complejos se debe descentralizar, por lo que la centralización debería ser solo temporal.

H13: Las disparidades en el ambiente alientan a la organización a descentralizar selectivamente a constelaciones de trabajo diferenciadas. Estas requieren que diferencie su estructura, que cree constelaciones de trabajo para tratar los distintos aspectos del ambiente, que tengan poder sobre esas decisiones requeridas y se les permita desarrollar la estructura que sus procesos de decisiones requieran.

Los ambientes complejos y estables conducen a estructuras burocráticas pero descentralizadas, que confían en la estandarización de destrezas para la coordinación. El poder pasa a los profesionales altamente capacitados del núcleo operativo, quienes entienden el trabajo completo pero rutinario.

Los ambientes complejos y dinámicos llevan a descentralizar hacia los gerentes y especialistas que pueden comprender la situación, pero permitiéndoles interactuar flexiblemente en una estructura orgánica para responder a cambios impredecibles, surgen el ajuste mutuo y los dispositivos de enlace.

1.1.3.5.4 Poder

H14: Cuanto mayor el control externo de la organización, más centralizada y formalizada su estructura. La presión del control externo (ej cliente auditor, dueños, etc), tener que justificar el

comportamiento ante extraños, hace que se tienda a concentrar la toma de decisiones en la cima y alienta mayor confianza en las reglas y regulaciones para el control interno. El control externo supone pérdida de autonomía y poder hacia el controlador externo.

H15: Las necesidades de poder de los miembros tienden a generar estructuras que son excesivamente centralizadas. Para funcionar efectivamente, las organizaciones requieren típicamente de estructuras jerárquicas y algún grado de control formal. Pero, en la medida en que los g de línea gustan del poder, la estructura puede volverse excesivamente centralizada.

H16: La moda impone la estructura del momento (y de la cultura) a pesar de que ésta sea a veces inadecuada. Hay estructuras preferidas por industrias fundadas en un período dado. La moda refleja los nuevos avances en el diseño organizacional, que convienen a algunas con estructuras más antiguas

1.1.4 Las 5 configuraciones básicas

Mintzberg (1979) propone cinco configuraciones organizacionales: Estructura Simple, Burocracia Mecánica, Burocracia Profesional, Forma Divisional y Adhocracia. En el presente apartado, se realiza una breve descripción de las mismas, profundizando en la Adhocracia Operativa ya que resulta pertinente al análisis del caso.

1.1.4.1 Estructura simple

Esta configuración tiene un alto grado de flexibilidad, centralización y baja especialización y formalización. Es común en organizaciones jóvenes, pequeñas que operan en entornos dinámicos y simples.

Su mecanismo de coordinación principal es la supervisión directa. La autoridad se concentra en la cumbre estratégica, usualmente en un único director general, que es la parte clave de la organización.

Internamente, tiene poca diferenciación entre unidades y jerarquía reducida. En cuanto a sus factores situacionales, suelen ser jóvenes (aunque no necesariamente) y de tamaño reducido, su sistema técnico no es sofisticado ni regulador y funcionan en ambientes simples y dinámicos, posiblemente hostiles.

Es el tipo de estructura más común en los primeros años de vida de una empresa, aunque algunas permanecen así a lo largo del tiempo. Su flexibilidad le permite reaccionar rápidamente a

oportunidades y crisis, pero puede volverse ineficaz si la empresa crece o el entorno se vuelve más complejo.

1.1.4.2 Burocracia mecánica

La Burocracia Mecánica utiliza la estandarización de procesos de trabajo como mecanismo coordinador principal, como consecuencia de que su trabajo operativo suele ser rutinario, bastante simple y repetitivo, así como altamente especializado. Por esto su parte clave es la tecnoestructura y tiene una alta formalización del comportamiento a través de reglas, procedimientos y comunicación formal.

El agrupamiento en unidades generalmente es funcional, con áreas operativas grandes. El poder formal se encuentra centralizado en la cumbre estratégica, pero es compartido con los analistas de la tecnoestructura, ya que estos dictan cómo deben hacerse los procesos estandarizados.

Suelen ser organizaciones de gran tamaño y antiguas, con un sistema técnico regulador, que operan en ambientes simples y estables. Esto les permite la estandarización a través de la repetición del trabajo y su racionalización en tareas simples. Trabajan mejor en ambientes estables porque han sido diseñadas para misiones específicas y predeterminadas. Su fuerte es la eficiencia, no la innovación.

Dadas estas características, se posiciona a las burocracias mecánicas como estructuras inflexibles, eficientes en su propio dominio limitado; como organizaciones de desempeño, no de resolución de problemas.

Dentro de las etapas de desarrollo estructural, es la segunda, siendo una estructura simple que crece y envejece.

1.1.4.3 Burocracia profesional

Estas estructuras se dan en organizaciones cuya parte clave de la organización es el núcleo operativo, compuesto por profesionales altamente capacitados y especializados, con autonomía sobre su propio trabajo, lo que indica descentralización vertical y horizontal.

La coordinación se da precisamente a través de la estandarización de destrezas, generalmente gracias a largos períodos de capacitación fuera de la organización y posteriormente largos períodos de

capacitación en el cargo para su perfeccionamiento en las tareas, lo que permite que cada profesional confíe en lo que debe esperar del trabajo de sus compañeros.

El ambiente de las burocracias profesionales es complejo y estable, que requiere procedimientos difíciles que necesitan extensos programas de capacitación formal para aprender y estandarizar. Su naturaleza burocrática surge de las normas que determinan lo que debe hacerse, originadas generalmente fuera de la estructura de la organización en las asociaciones auto-gobernadas a las que se unen sus operadores con sus colegas de otras burocracias profesionales, que establecen normas universales y se aseguran que sean enseñadas por las universidades y usadas por las burocracias de la profesión.

De esta manera, el núcleo operativo tiene un repertorio de programas estándar (grupo de destrezas que el profesional tiene para usar) aplicado a situaciones predeterminadas, contingencias estandarizadas. Este proceso es conocido como encasillamiento, donde el profesional tiene dos tareas básicas:

1. Clasificar la necesidad del cliente en términos de una contingencia, lo que indica qué programa estándar usar – diagnosticar
2. Aplicar/ejecutar ese programa estándar

Su edad y dimensión no tienen mucha significancia, ya que pueden existir grandes y antiguas más formalizadas, pero al traer los profesionales las normas cuando se incorporan a estas, permiten un corto tiempo de arranque para las jóvenes y pequeñas.

La base de conocimientos es sofisticada, pero las herramientas o instrumentos que usa para desempeñar las funciones complejas no. En aquellas áreas que requieren un equipo más sofisticado, se adopta una estructura híbrida con la adhocracia, estructura que será desarrollada más adelante.

Por último, sus mercados suelen ser diversificados, ya que los profesionales de distintas especialidades atienden a distintos tipos de clientes.

1.1.4.4 Estructura divisional

La forma divisional se suele dar en empresas antiguas y grandes que operan en mercados diversificados, y utilizan la estandarización de productos o resultados como mecanismo coordinador principal.

Su parte clave es la línea media, conformada por las unidades o divisiones que funcionan de forma semiautónoma reportando al cuartel general o administración central. Esta no constituye una estructura completa desde la cumbre estratégica hasta el núcleo operativo, sino más bien una estructura sobrepuesta a otras. Cada división tiene su propia estructura, pero la configuración divisional se centra en la relación estructural entre el cuartel general y las unidades.

Su agrupamiento es en base a los mercados, productos o grupos geográficos. Las divisiones son creadas de acuerdo a estos y luego se les da control sobre las funciones operativas que se requieren para atenderlos, duplicándolas para minimizar su dependencia.

De esta manera, las divisiones tienen autonomía casi total para tomar decisiones, y luego son controladas por el cuartel general respecto a sus resultados obtenidos. Esto las lleva a ser más centralizadas y formalizadas de lo que serían como organizaciones independientes, lo que hace a la burocracia mecánica la mejor estructura para éstas.

El cuartel general realiza la formalización de la estrategia general de la organización, asigna los recursos financieros a las unidades, diseña el sistema de control de desempeño, supervisa el comportamiento de las divisiones y suministra servicios de apoyo comunes a estas.

Este tipo de estructuras funciona mejor en ambientes que no son ni muy complejos ni muy dinámicos. La Forma Divisional puede ser la tercera etapa del desarrollo estructural, como respuesta a la Burocracia Mecánica operando en un ambiente relativamente simple y estable (típicamente sin grandes economías de escala), que ha diversificado sus líneas de productos o servicios horizontalmente. Aunque también puede ser la primera, emergiendo de la centralización de un grupo de organizaciones independientes que operan en distintos mercados y se consolidan en una sola federación con una configuración divisional que cede algunos de sus poderes a la nueva casa central. En función de las estructuras de las divisiones, la casa central deberá adaptar y complementar la estandarización de resultados como mecanismo coordinador principal con otros.

1.1.4.5 Adhocracia

La adhocracia surge ante la necesidad de innovación sofisticada a través de la flexibilidad y colaboración en entornos dinámicos y complejos, reuniendo expertos de distintas disciplinas en grupos de proyectos ad hoc para tal fin.

Son estructuras altamente orgánicas, flexibles, con poca formalización del comportamiento, ya que innovar significa romper con esquemas establecidos y cambian su forma interna frecuente y

rápida. Contrata expertos cuyos conocimientos y destrezas son utilizadas como base sobre las que producir nuevos.

Tienden a usar conjuntamente las bases funcional y de mercado para el agrupamiento en una estructura matricial, agrupando a los especialistas en unidades funcionales con propósitos internos, y distribuyéndolos en pequeños grupos de proyecto basados en mercado para hacer su trabajo.

Su mecanismo coordinador principal es el ajuste mutuo, ya que los procesos de información y decisión deben fluir hacia donde sea necesario para promover la innovación. Por este motivo se establecen gerentes integradores y posiciones de enlace para coordinar los esfuerzos entre las unidades funcionales y los grupos de proyecto.

El ambiente en el que operan las adhocracias son dinámicos y complejos, lo que justifica su estructura altamente orgánica y descentralizada. El trabajo innovador, imprevisible, está asociado con un ambiente dinámico y, al ser sofisticado, está asociado con el ambiente complejo.

Las fuerzas dispares del ambiente la alientan a descentralizar selectivamente hacia constelaciones de trabajo que traten con los distintos aspectos de su ambiente e integrar sus esfuerzos.

El poder queda descentralizado a todos los niveles de la jerarquía en función de la naturaleza de las decisiones a tomar. La formulación de la estrategia no se encuentra claramente ubicada en la cumbre estratégica ni en otra parte, sino que se va formando implícitamente por las decisiones que toman los individuos dentro de la organización acerca de los proyectos que se llevarán a cabo y cómo.

Esta configuración puede ser de dos tipos, dependiendo de para quién innova y presta servicios:

Adhocracia Operativa

Innova y resuelve problemas directamente para servir a sus clientes, su parte clave es el núcleo operativo. En este sentido, tiene similitud con la burocracia profesional, pero con una orientación más estrecha ya que realiza un esfuerzo creativo para encontrar soluciones innovadoras a los problemas de sus clientes, considerando una cantidad infinita de contingencias y soluciones. En cambio, la burocracia profesional se restringe a encasillarlos en contingencias conocidas para aplicar programas estándar.

La estrategia nunca se estabiliza, sino que cambia continuamente a medida que se renuevan sus proyectos, y cada uno deja su marca en la estrategia. En caso de estabilizarse, adoptará la forma de burocracia profesional o mecánica, ya que una estrategia estable significa que la organización ha

determinado a qué mercados servirá, cómo, a qué contingencias responderá y con qué programas estándar.

Este tipo de adhocracia es propensa a una vida corta, ya que enfrenta un mercado riesgoso, del que nunca está segura de dónde y cuándo vendrá el próximo proyecto, por lo que una baja en la economía o la pérdida de un contrato importante pueden causarle una crisis abrupta. Por otro lado, son propensas a un ciclo de vida corto porque su éxito alienta la metamorfosis hacia la burocracia, buscando condiciones más estables. Al adquirir reputación por lo que hace mejor, repite ciertos proyectos, y puede centrar su atención en contingencias y programas específicos (estandarización). La organización sobrevive, pero la configuración muere.

Adhocracia Administrativa

Emprende proyectos para servirse a sí misma, su parte clave es el staff de apoyo, donde aloja a los expertos que brindan su servicio especializado al modelo configuracional. Realiza una clara separación entre el núcleo operativo y el resto de la organización. Puede aplicar cuando la organización tiene especial necesidad de ser innovadora, tal vez por una intensa competencia de producto o tecnología muy dinámica, pero su núcleo operativo debe ser mecánico burocrático, por lo que se establece como una organización separada para evitar los conflictos y la obsesión por el control, y que se vuelva demasiado burocrática como para innovar.

Puede separar el núcleo operativo de 3 formas:

- Estableciendo el núcleo operativo aparte de su propia estructura mecanicista que informa a la cumbre estratégica.
- Tercerizándolo a otras empresas, lo que deja a la organización libre para sus actividades de desarrollo.
- Automatizándolo, lo que lo vuelve capaz de manejarse libre de la necesidad de supervisión directa u otro control del componente administrativo, y que este ya que no necesite prestar atención a cuestiones de rutina operativas.

El proceso de formulación de la estrategia es un poco más prolijo, ya que concentra su atención sobre menos proyectos y, como lleva a cabo proyectos para sí misma y no para una cantidad de clientes externos, su esfera de operaciones producto-mercado es más concentrada.

Esta estructura suele vivir más tiempo. Aunque también tiene presiones para burocratizar a medida que envejece y tiende a tratar de dejar de innovar o innovar en formas estereotipadas para

acercarse a una burocracia mecánica, no pueden cambiar su estructura permaneciendo en la misma industria, ya que eligieron un ambiente complejo y dinámico.

Algunas cuestiones relacionadas a la Adhocracia como configuración, son las siguientes:

- Las reacciones humanas a la ambigüedad. Algunos de los problemas por ambigüedad estructural pueden ser:
 - Ansiedad relacionada con la eventual salida de fase de los proyectos,
 - Confusión entre los miembros respecto a quién es el jefe, a quién impresionar para ser promovido,
 - Bajo sentido de lealtad por las frecuentes transferencias,
 - Falta de claridad en la definición de cargos, relaciones de autoridad y líneas de comunicación,
 - Desarrollo personal al azar y no planeado por corto tiempo bajo cualquier gerente,
 - Intensa competencia por recursos, reconocimiento y premios,
 - Politización de la estructura: al unir las ambigüedades con las interdependencias, la Adhocracia surge como la más politizada de las configuraciones, las estructuras tan fluidas tienden a ser altamente competitivas y a veces despiadadas.
- Los problemas de la eficiencia. Los costos de la innovación sofisticada para resolver problemas complejos y mal estructurados atentan contra la eficiencia.
 - La comunicación dentro de estas estructuras para combinar el conocimiento y desarrollar nuevas ideas lleva mucho tiempo. Todos participan en las decisiones, muchas reuniones de consulta, definición y redefinición del problema, generación y debate de ideas y negociación sobre la solución. Generalmente se pierde mucho tiempo y la decisión llega tarde, por lo que es probable que sea modificada después, conformando el costo de resolver creativamente un problema mal estructurado. Pero este costo comienza a ser amortizado por el apoyo sobre las decisiones tomadas por la amplia participación, por lo que la ejecución es más fácil por disminución de resistencia al cambio respecto a la Burocracia Mecánica.
 - El desequilibrio de los cargos de trabajo es otra fuente de ineficiencia. Es imposible mantener al personal de una estructura de proyectos ocupado sobre una base continua de trabajo (fluctuaciones de actividad). Lo que genera costos no reembolsables de sueldos y mantenimiento de personal en planta por stand by.

- Peligros de una transición inapropiada. Los empleados, cansados de la ambigüedad y los clientes cansados de la ineficiencia tratan de llevar la estructura hacia una más estable, burocrática.
 - En la Adhocracia Operativa se selecciona los programas estándar que hace mejor y se convierte en Burocracia Profesional, o busca un nicho de mercado y se convierte en Burocracia Mecánica para explotarlo produciendo masivamente.
 - La Adhocracia Administrativa sufre dificultades más serias para burocratizar, ya que existe para innovar para sí misma en su propia industria. Por lo que el ambiente dinámico y complejo que caracteriza a la industria donde está inmersa, puede impedir a la organización seleccionar nuevos clientes y permanecer en ella. Y su conversión hacia la burocracia mecánica, al destruir la capacidad de innovación, puede destruirla eventualmente.

Ninguna estructura es mejor que otra. Lo será para cada organización en particular mientras sus parámetros de diseño sean consistentes internamente y coherentes con los factores situacionales.

A continuación, se presenta un cuadro comparativo que resume las características de las configuraciones descriptas.

Ilustración 2 - Comparación de las Configuraciones Estructurales Básicas de Henry Mintzberg

Dimensión/ Configuración	Estructura Simple	Burocracia Mecánica	Burocracia Profesional	Forma Divisional	Adhocracia
Mecanismo coordinador	Supervisión directa	Estandarización de procesos	Estandarización de destrezas	Estandarización de resultados	Ajuste mutuo
Parte clave	Cumbre estratégica	Tecnoestructura	Núcleo operativo	Línea media	Staff de apoyo (Administrativa) Núcleo operativo (Operativa)
Parámetros de diseño					
Especialización de tarea	Poca	Mucha especialización horizontal y vertical	Mucha especialización horizontal	Alguna especialización horizontal y vertical (entre divisiones y casa central)	Mucha especialización horizontal
Capacitación y adoctrinamiento	Poca	Poca	Mucha	Alguna capacitación y adoctrinamiento (gerentes de divisiones)	Mucha

Formalización del comportamiento (burocrática/ orgánica)	Poca, orgánica	Mucha, burocrática	Poca, burocrática	Mucha en las divisiones, burocrática	Poca, orgánica
Agrupamiento	Generalmente funcional	Generalmente funcional	Funcional y de mercado	De mercado	Funcional y de mercado
Tamaño	Grande	Grande en la base, pequeña en el resto	Grande en la base, pequeña en el resto	Grande arriba	Toda pequeña
Sistema de planeamiento y control	Poco	Planeamiento de la acción	Poco	Mucho control de desempeño	Planeamiento de acción limitado
Dispositivos de enlace	Pocos	Pocos	Dispositivos en la administración	Pocos	Muchos
Centralización/ Descentralización	Centralización	Descentralización horizontal limitada	Descentralización horizontal y vertical	Descentralización vertical limitada	Descentralización selectiva
Funcionamiento					
Cumbre estratégica	Todo el trabajo administrativo	Afinamiento, coordinación de funciones y resolución de conflictos	Enlace exterior, resolución de conflictos	Cartera estratégica, control de desempeño	Enlace exterior, resolución de conflictos, equilibrio del trabajo y control de proyectos
Núcleo operativo	Trabajo informal	Trabajo de rutina formalizado	Trabajo estandarizado, mucha autonomía individual	Con tendencia a formalizar por la divisionalización	Truncado (Administrativa) o fusionado a la administración (Operativa)
Línea media	Insignificante	Elaborada y diferenciada, resolución de conflictos, enlace y apoyo de corrientes verticales	Controlada por profesionales, mucho ajuste mutuo	Formaliza la estrategia divisional, administración de sus operaciones	Extensa pero difusa, involucrada en trabajo de proyectos
Tecnoestructura	Ninguna	Elaborada para formalizar el trabajo	Poca	Elaborada en casa central para control de desempeño	Pequeña y difusa

Staff de apoyo	Pequeño	A menudo elaborado para disminuir incertidumbre	Elaborado para el apoyo de profesionales, con estructura propia de burocracia mecánica	Dividido entre casa central y divisiones	Altamente elaborado (más en Adhocracia Administrativa)
Flujo de autoridad	Significativo desde arriba	Significativo en todos lados	Insignificante (excepto en staff de apoyo)	Significativo en todos lados	Insignificante
Flujo regulador	Insignificante	Significativo en todos lados	Insignificante (excepto en staff de apoyo)	Significativo en todos lados	Insignificante
Flujo de comunicación informal	Significativo	Desalentador	Significativo en la administración	Alguno entre casa central y divisiones	Significativo en todos lados
Constelaciones de trabajo	Ninguna	Insignificantes, especialmente en niveles inferiores	Algunas en la administración	Insignificantes	Significativas en todos lados (más en Adhocracia Administrativa)
Flujo de decisión	Arriba-abajo	Arriba-abajo	Abajo-arriba	Diferenciado entre casa central y div	Mixto, en todos los niveles
Factores situacionales					
Edad y tamaño	Generalmente joven y pequeña (1°etapa)	Generalmente antigua y grande (2°etapa)	Indistinto	Típicamente antigua vieja y muy grande (3°etapa)	Generalmente joven (Adhocracia Operativa)
Sistema técnico	Simple, no regulador	Regulador pero no automatizado ni sofisticado	No regulador o sofisticado	Divisible, típicamente en forma de burocracia mecánica	Muy sofisticado, a menudo automatizado (Ad Administrativa) y no regulado o sofisticado (Adhocracia Operativa)
Ambiente	Simple y dinámico, a veces hostil	Simple y estable	Complejo y estable	Relativamente simple y estable, mercados diversificados	Complejo y dinámico, a veces dispar
Poder	Control del ejecutivo, a menudo administrada por el dueño, no de moda.	Control tecnocrático y a veces externo, no de moda.	Control de operador profesional, de moda.	Control de línea media, de moda.	Control experto, muy de moda.

1.1.5 Estructuras de Segundo Nivel

Las estructuras de segundo nivel y superiores pueden entenderse como una superestructura, ya que se caracterizan por analizarse como una estructura única, pero que paralelamente tiene otras correspondientes a una o varias organizaciones dentro de ella, vinculadas con relaciones de poder económico y jerárquicas entre sí y que pueden analizarse como un todo o sus partes.

Para considerar a una organización como de segundo nivel, se debe poder identificar en el análisis al menos dos entidades con autonomía para la toma de decisiones financieras, de recursos humanos, de producción, comercial y jurídica. La relación interorganizacional podrá ser jerárquica (niveles, forma divisional) o de alianza (identificando relaciones de poder entre los nodos de una red).

Cabe destacar que no todas las estructuras divisionales o de red son estructuras de segundo nivel, ya que para eso sus unidades deben tener autonomía para la toma de decisiones.

Otro concepto a tener en cuenta es la diferencia entre filial y sucursal, ya que ambas están presentes en los modelos divisionales y de red. Las filiales son organizaciones independientes, unidades de negocios adaptadas geográficamente con personalidad jurídica y patrimonio propios, dependientes económicamente de la principal, que generan organizaciones de segundo nivel. Por otro lado, las sucursales se desprenden de la principal para ocupar mayor dispersión geográfica y no generan organizaciones de segundo nivel, ya que no poseen autonomía.

1.1.6 Grupos Económicos con Sociedad Holding

Los grupos económicos son organizaciones de segundo nivel compuestas por conjuntos de sociedades cualquiera sea su actividad, cuyo control es ejercido por una de ellas, en adelante casa matriz. Y ésta, a su vez puede ser controlada por otras personas jurídicas o naturales.

Las sociedades se consideran vinculadas cuando una participe en más del 10% del capital de la otra. La casa matriz será la controlante, ya que posee participación suficiente que le otorgue los votos necesarios para influir predominantemente. Por otro lado, las subsidiarias o filiales serán las controladas, consideradas unidades de negocio independientes con facultad de adquirir derechos y contraer obligaciones de forma independiente, cuya actuación económico-financiera estará determinada por intereses subordinados al grupo.

Los grupos económicos con sociedad holding son aquellos cuya casa matriz es una Sociedad Anónima, que tiene la propiedad de las acciones de otras sociedades que administra. Esta no realiza

actividad productiva y considera a las sociedades hijas como proyectos de inversión, posicionándose como la cumbre estratégica o nodo central del grupo. De esta manera, se obtienen las siguientes ventajas:

- Facilita el crecimiento y la desinversión
- Facilita la dirección unificada con distribución de riesgos
- Elaboración de balance consolidado
- Beneficios fiscales
- Imagen de grupo, poder

Una estructura de segundo nivel, como los grupos económicos con sociedades holding, agrega una capa más compleja en la gestión, permitiendo la centralización estratégica y la descentralización operativa hacia las sociedades controladas.

1.2 Análisis de procesos de la empresa

Los procesos de la empresa son “Todos los procesos de servicios y los que respaldan a los de producción. (...) Un proceso de la empresa consiste en un grupo de tareas lógicamente relacionadas que emplean los recursos de la organización para dar resultados definidos en apoyo de los objetivos de la organización.” (Harrington 1998, página 10).

El MPE (Mejoramiento de Procesos de la Empresa) que propone Harrington, consiste en una metodología cuyo fin es ayudar a una organización a realizar avances significativos en la manera de dirigir sus procesos a través de:

- Eliminar de errores,
- Minimizar demoras,
- Optimizar el uso de recursos
- Promover su entendimiento,

de modo que estos sean fáciles de emplear y amistosos con el cliente, adaptables a las necesidades cambiantes, para proporcionar una ventaja competitiva, y reducir el exceso de personal.

A modo de resumen, las etapas del MPE son las siguientes:

1. **Organización para el mejoramiento:** se seleccionan los procesos críticos (según quejas, costos y tiempos), se nombra sus responsables, se seleccionan los miembros del equipo, se comunican las metas, etc.

2. **Comprensión del proceso:** en esta etapa se busca comprender sus dimensiones. Límites, diagramas de flujo, etc.
3. **Modernización:** se aplican medidas para mejorar la eficiencia, efectividad y adaptabilidad, eliminar burocracia, actividades que no generan valor y errores, se lo simplifica y actualiza la documentación.
4. **Mediciones y controles:** se desarrollan y corrigen sistemas de control, retroalimentación y auditoría del proceso.
5. **Mejoramiento continuo:** se califica el proceso, se realizan revisiones periódicas, evaluaciones de impacto de los cambios sobre la empresa y los costos, así como benchmarking del proceso.

Para realizar el análisis del proceso, se deben establecer los límites del mismo, ellos son:

- **Límite inicial:** este marca dónde comienza el proceso a analizar, permite que los inputs de la primera actividad ingresen al proceso.
- **Límite superior:** permite que los inputs ingresen al proceso a lo largo de las distintas etapas, que en algunos casos son outputs de otros procesos.
- **Límite inferior:** permite que distintos outputs secundarios del proceso lleguen a sus clientes secundarios, para que estos puedan correr sus propios procesos.
- **Límite final:** marca dónde finaliza el proceso bajo análisis, su output es el output primario del proceso y permite que lo reciba el cliente final del mismo.

También deben identificarse los clientes del proceso:

- **Primario:** recibe directamente el output primario del proceso.
- **Secundarios:** se encuentran fuera de los límites del proceso y reciben los outputs secundarios del mismo, que necesitan para activar otros procesos de la empresa.
- **Internos/Indirectos:** se encuentran dentro de la organización. No reciben directamente el output del proceso, pero se ven afectados ante errores y demoras.
- **Externos:** se encuentran fuera de la empresa, reciben el producto o servicio final.
- **Consumidor:** generalmente es cliente externo indirecto (en algunos casos puede coincidir con el c externo), usa el output final.

2. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

El Project Management Institute define a la Gestión o Administración de Proyectos como la disciplina encargada de organizar y administrar la aplicación de recursos, de forma tal que un proyecto

dado sea terminado completamente dentro de las restricciones de alcance, tiempo y costos planteados a su inicio. PMBOK (2008).

2.1 Proyecto

Existen diversas definiciones de proyecto, entre ellas, se puede mencionar las siguientes:

“Planta y disposición que se forma para un tratado, o para la ejecución de una cosa de importancia, anotando y entendiendo todas las circunstancias principales que deben concurrir para su logro.” (Diccionario De Real Academia Española, 2001)

"Es un esfuerzo complejo, no rutinario, limitado por el tiempo, el presupuesto, los recursos y las especificaciones de desempeño y que se diseña para cumplir las necesidades del cliente" (Gray & Larson, 2009, p. 5)

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene principio y un final definidos.” (Project Management Institute, 2017).

Tomando los conceptos anteriormente mencionados, podemos hablar de características comunes que se repiten en ellos:

- **Temporalidad:** independientemente de que el proyecto pueda llevar días, meses, e incluso años, tienen un inicio y un final determinados.
- **Esfuerzo y resultados únicos:** para lograr ese resultado singular o distinto, el conjunto de actividades y esfuerzos necesarios será distinto para cada proyecto.
- **Restricción de recursos:** los recursos, desde una perspectiva económica, son limitados, por lo que se debe utilizar eficientemente los asignados para cada proyecto. Junto con el tiempo, encontramos recursos financieros, materiales y humanos.
- **Objetivos claros y definidos:** un proyecto se considera finalizado cuando se han logrado todos los objetivos planteados, cuando se ha decidido en el camino que dichos objetivos no serán cumplidos, o cuando la necesidad para lo que fue creado el proyecto deja de existir y debe ser inmediatamente cancelado. (Alcalá Sucre & Viloría Gómez, 2008)

2.2 La Administración de Proyectos

La Administración de proyectos supone la “Aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto. La

Dirección de Proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre. El director de proyecto es la persona responsable de alcanzar los objetivos del proyecto” (Project Management Institute, 2017).

Al hablar sobre Administración de Proyectos, encontramos como similitud con la Administración de Empresas y otras Organizaciones, la necesidad de aplicación de los procesos tradicionales de Planificación, Organización, Dirección y Control para el logro de su fin. Pero cabe destacar que la principal diferencia entre ellas está en el alcance y temporalidad de las actividades y objetivos. Mientras que la gestión de un proyecto finaliza con el cumplimiento de los objetivos (o no) y/o plazo establecido, en la Administración de Organizaciones se aplican recursos para su gestión como un sistema cuya duración es desconocida, donde constantemente surgen nuevos objetivos a cumplir, y seguirán surgiendo mientras la organización sobreviva a las condiciones ambientales en las que se encuentra.

La Administración de Proyectos supone la organización, coordinación y control de las actividades necesarias emprendidas para lograr sus objetivos, establecidas de acuerdo con los requisitos y restricciones de plazo, costo y recursos.

Todo el equipo de proyectos y su director deben identificar cuáles son los factores críticos de éxito y establecer objetivos claros y alcanzables en la ejecución del proyecto, no se refiere a los objetivos del proyecto, sino a los que son necesarios para llevar a buen término el proyecto (Contreras C., 2007).

2.3 Proyecto exitoso

Las variables a medir para considerar el éxito de un proyecto que contempla Lledó (2017), son:

- **Calidad:** consistencia entre el producto final y los requerimientos del cliente, así como cumplimiento de reglas y regulaciones asociadas al proyecto.
- **Plazos y Presupuesto:** Ejecución del proyecto dentro de los plazos estimados con los recursos presupuestados.
- **Satisfacción y aceptación del cliente.**
- **Sostenibilidad:** no se trata únicamente del cuidado del medio ambiente, sino también de los miembros del equipo de trabajo y stakeholders además del cliente. Ya que, en caso de descuidar estas relaciones por las exigencias, pueden no querer volver a trabajar con nosotros en un próximo proyecto.

2.4 La restricción triple

La restricción triple tradicional refiere a la capacidad de fijar sólo tres de las siguientes variables:

- Alcance
- Costo
- Tiempo
- Calidad

Lledó y Rivarola (2004), explican que, por ejemplo, ante el requerimiento del cliente de cubrir cierto alcance de tareas o entregables, con determinada calidad y en cierto plazo, se deberá ajustar los recursos a aplicar para cumplir con ello.

Al mantener fijos los recursos, plazo y calidad, se deberá ajustar el alcance; si se fija la cantidad de entregables, las horas de trabajo y los recursos, se deberá renunciar al control sobre la calidad del trabajo; o si se determinan el alcance, calidad y recursos, se deberán ajustar los plazos.

Ilustración 2 - La restricción triple en los proyectos



Fuente: Claves para el Éxito de los Proyectos Cómo gestionar proyectos en condiciones de riesgo. Lledó, Pablo y Rivarola, Gustavo (2004), página 17.

Luego, Lledó (2017), menciona que hoy se puede reconocer más variables que entran en juego, sumándose los recursos y el riesgo, quedando las restricciones de la siguiente manera:

Ilustración 3 - Las restricciones del proyecto, versión actualizada



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 42.

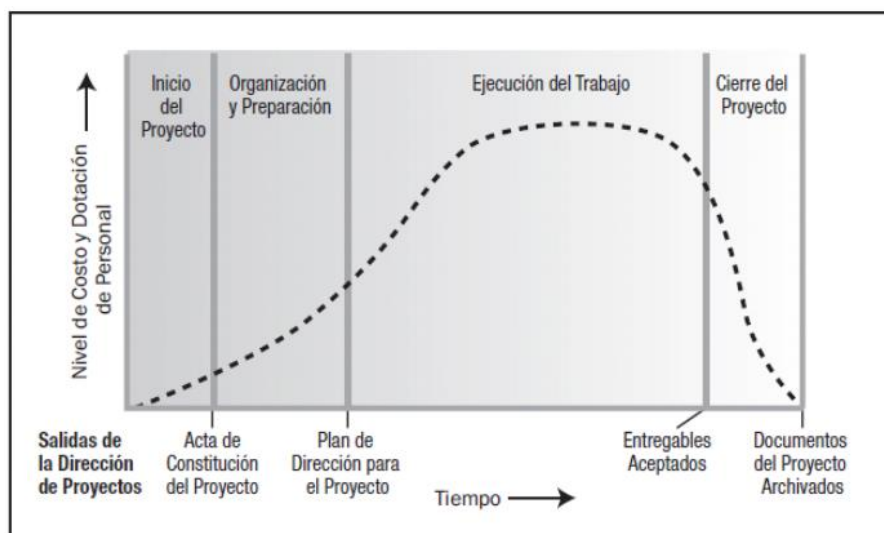
Si cambia alguna variable de las restricciones, se debe evaluar el impacto en el resto de ellas.

2.5 Ciclo de vida de un proyecto

Dependiendo del tipo de proyecto y sus características, el mismo puede atravesar diferentes etapas desde su concepción hasta su cierre. De todas maneras, podemos encontrar fases generales que se suelen dar en la mayoría de los proyectos:

1. **Inicio o concepción:** en esta fase se define la idea del proyecto y se emplean estudios de factibilidad. Los costos iniciales no son altos.
2. **Planificación:** se detallan las actividades, entregables y recursos necesarios para su desarrollo, y se elaboran los cronogramas de ejecución.
3. **Ejecución:** se materializan las actividades del proyecto, esta es la etapa más costosa debido a la aplicación de recursos. Esta fase puede estar subdividida en muchas otras subfases, dependiendo del tipo y complejidad del proyecto.
4. **Control:** Esta fase se da de manera conjunta con las demás, con la finalidad de identificar desvíos y realizar las correcciones necesarias de manera oportuna.
5. **Finalización o cierre:** cuando se han logrado todos los objetivos planteados, cuando se decide que no serán cumplidos, o cuando la necesidad para lo que fue creado el proyecto deja de existir.

Ilustración 4 - Niveles Típicos de Costo y Dotación de Personal en una Estructura Genérica del Ciclo de Vida del Proyecto



Fuente: Project Management Institute (2013), página 39.

“El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado” (Project Management Institute, 2017).

2.6 Principales roles en un proyecto - stakeholders

Los stakeholders o partes interesadas son las personas u organizaciones que forman parte del entorno externo e interno de la empresa o proyecto, que tienen distintos intereses y que directa o indirectamente pueden verse afectados por el mismo.

En la dirección de proyectos, es muy importante conocer quiénes son las partes interesadas, su rol, de qué manera participan y pueden influir tanto positiva como negativamente en su desarrollo, impactando en las probabilidades de éxito o fracaso del proyecto.

Dependiendo de la naturaleza del proyecto, se pueden encontrar diversos roles a cumplir. Algunos de los principales, o bien, tradicionales, que son mencionados en la tesis de magister de Freile Flores, (2018) suelen ser:

- **Gerente del proyecto:** es el responsable de que los resultados esperados se cumplan, administra los recursos asignados al proyecto.
- **Equipo del proyecto:** es el conjunto de personas que trabajan en el proyecto y llevan a cabo las tareas de este en función de los plazos y otros requerimientos establecidos.
- **Patrocinador:** suele proporcionar los recursos para el proyecto. Es el principal interesado y tiene gran poder de influencia.
- **Proveedores:** personas o empresas que brindan los insumos o servicios necesarios para el desarrollo del proyecto.
- **Clientes o usuarios:** personas o empresas que utilizarán el producto o servicio resultado del proyecto. Este rol puede coincidir o no con el de patrocinador.
- **Gobierno y entes reguladores:** tienen la capacidad de controlar o limitar el proyecto, exigiendo el cumplimiento de todas las leyes y normas por las que pueda estar alcanzado.
- **Competidores:** empresas que compiten por los mismos recursos ambientales. Pueden tomar acciones preventivas o reactivas a la realización del proyecto.

2.7 Variables de la Administración de Proyectos

Las herramientas de administración de proyectos sirven para proporcionar la estructura, la flexibilidad y el control necesario a los miembros del equipo de trabajo para alcanzar resultados extraordinarios a tiempo y dentro del presupuesto. Una buena administración de proyectos ahorra recursos y facilita la entrega del producto final en tiempo y forma. (Lledó y Rivarola, 2004)

En este apartado, se desarrollan los aspectos principales de los proyectos a tener en cuenta, los grupos de procesos, áreas de conocimiento y la integración de estos, así como algunas herramientas útiles para llevarlos a cabo.

2.8.1 Grupos de procesos

Harrington (1998) define un proceso como “...cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a éste y suministre un producto a un cliente externo o interno.”

El Project Management Institute (2017) lo define de la misma manera, agregando que cada proceso se caracteriza por sus entradas, las herramientas y técnicas que puedan aplicarse y las salidas que se obtienen.

A su vez, marca la diferencia entre los grupos de procesos y las fases del ciclo de vida de los proyectos mencionadas anteriormente, dado que los subprocesos de un grupo de procesos son un conjunto de actividades que pueden realizarse y repetirse dentro de cada fase de un proyecto. En cambio, el ciclo de vida de un proyecto es independiente del ciclo de vida de los procesos llevados a cabo a lo largo del proyecto.

Los procesos dentro de las fases del ciclo de vida del proyecto pueden ser, según su frecuencia:

- **Únicos.** Como, por ejemplo, “Desarrollar y consolidar el acta de constitución”, o “cerrar el proyecto”.
- **Periódicos.** Por ejemplo, “adquisición de recursos” o “control del cronograma”
- **Continuos.** Por ejemplo, “definición de actividades” en un proyecto con ciclo de vida adaptativo, donde se establece el alcance preliminar y a través de iteraciones se van definiendo las próximas acciones a llevar a cabo.

2.8.1.1 Procesos de inicio

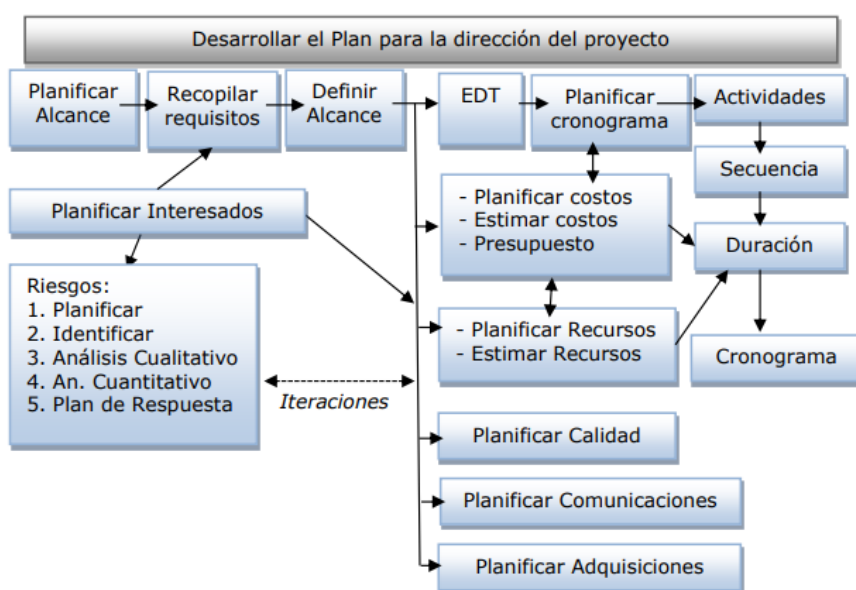
Se dan por la definición de un nuevo proyecto o por el comienzo de una nueva fase de uno existente. En estos se definen los objetivos, se identifican los interesados y se autoriza formalmente el inicio del proyecto.

2.8.1.2 Procesos de planificación

Se establecen el alcance y las estrategias de consecución de los objetivos. Se desglosan los objetivos generales y se planifican los cursos de acción, se elabora la línea base del proyecto, que servirá de guía.

Los procesos de planificación se encuentran en la gestión de todas las áreas de conocimiento de los proyectos, llevándose a cabo de manera gradual, progresiva e iterativa a lo largo de los mismos.

Ilustración 5 - Procesos de planificación en la Administración de Proyectos

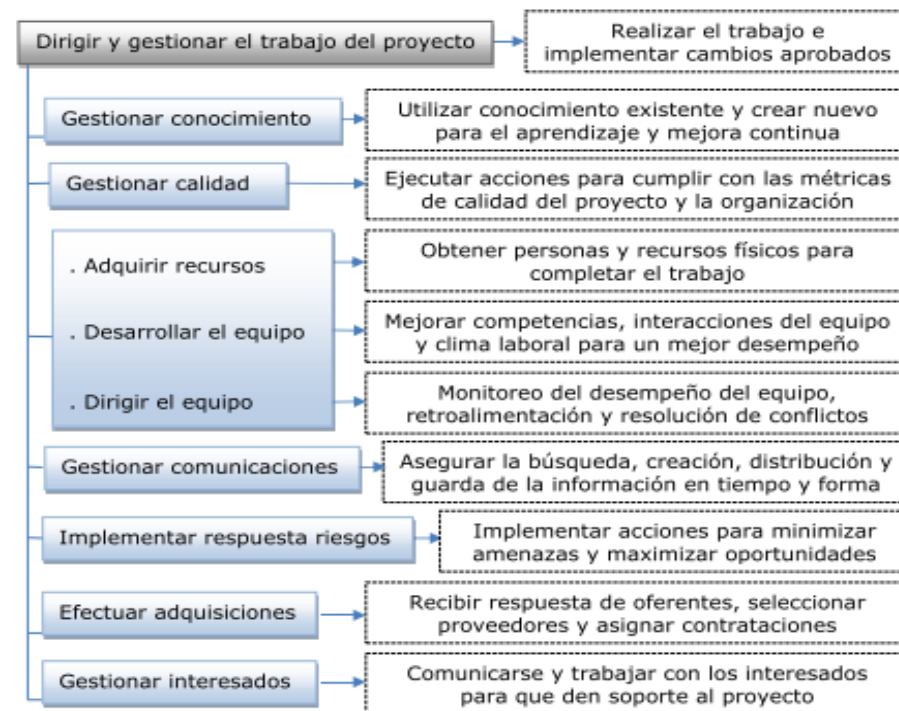


Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 76.

2.8.1.3 Procesos de ejecución

Se debe coordinar e integrar los recursos del proyecto, estableciendo quién y de qué manera ejecutará el trabajo, cumpliendo con los requisitos. En esta etapa se completa el trabajo e implementan los cambios aprobados a lo largo del proyecto.

Ilustración 6 - Procesos de ejecución en la Administración de Proyectos



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso Lledó P.(2017), página 80.

2.8.1.4 Procesos de monitoreo y control

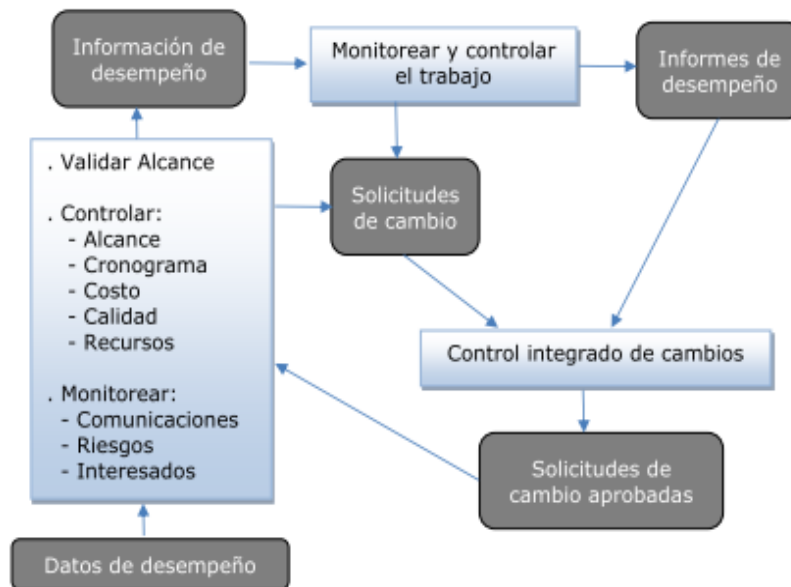
Se realiza el seguimiento de los avances para asegurar el cumplimiento de la línea base y detectar desviaciones para realizar las correcciones necesarias de forma oportuna. En esta etapa se hacen las recomendaciones o solicitudes de cambio.

Las entradas de estos procesos abarcan las líneas base definidas en los procesos de planificación y los datos de desempeño reales.

Se realizan actividades de procesamiento de datos, comparativas de estado actual vs planificado, estimaciones de tendencias y proyecciones, y se obtiene como resultado información sobre el desempeño y solicitudes de cambio.

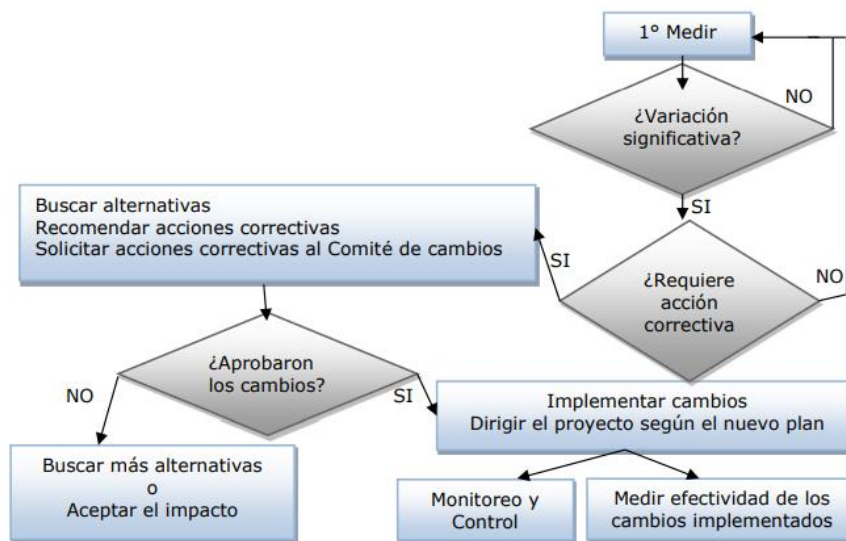
Cabe destacar que los procesos de monitoreo y control están presentes en todas las áreas de conocimiento.

Ilustración 7 - Procesos de monitoreo y control en la Administración de Proyectos



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso Lledó P.(2017), página 85.

Ilustración 8 - Flujo de acciones correctivas en los procesos de control



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 110.

2.8.1.5 Procesos de cierre

Estos incluyen las actividades que dan por finalizado el proyecto, el cliente acepta formalmente el producto o servicio, se verifica el grado de cumplimiento de los objetivos y se documentan las lecciones aprendidas.

Es importante destacar que existe una fuerte interrelación entre los grupos de procesos, y que no es necesario que terminen todos los procesos de un grupo para poder comenzar con otros. Por ejemplo, no es necesario finalizar todos los procesos de inicio para avanzar con la planificación del cronograma o recursos, y la planificación también puede darse en paralelo al inicio de la ejecución, ya que la misma puede ir sufriendo ajustes de manera iterativa con los resultados del monitoreo. De acá también podemos decir que los procesos de monitoreo y control son transversales al resto de los procesos, ya que nos permitirán obtener información y tomar las acciones correctivas necesarias antes del cierre del proyecto y que sea demasiado tarde.

2.8.2 Áreas de conocimiento

Las áreas de conocimiento se asocian al ciclo de vida del proyecto y sus procesos anteriormente desarrollados (inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre). Estas son: integración, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados.

Dado el objetivo del presente trabajo, se enuncian los procesos de cada área clave, profundizando en la gestión del alcance, cronograma y costos desde una perspectiva de control de gestión.

2.8.2.1 Integración

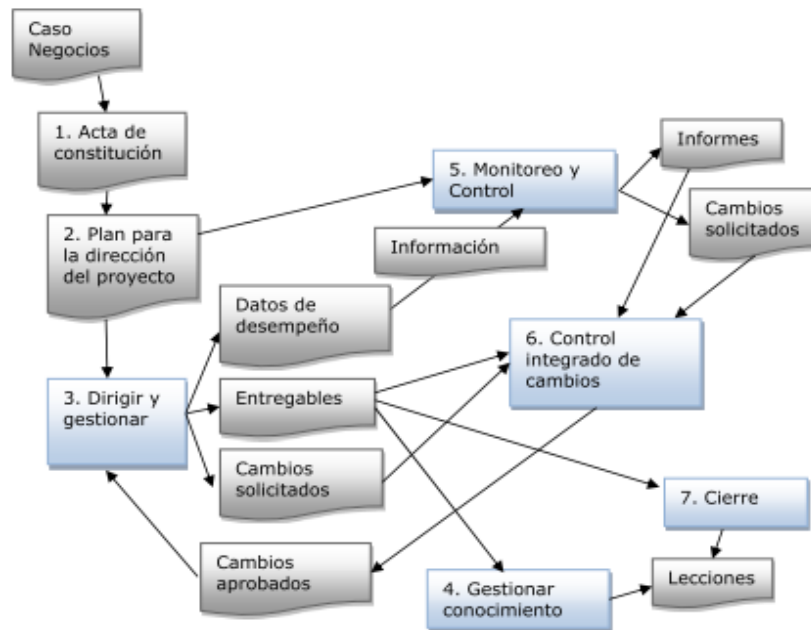
Su principal objetivo es garantizar la correcta coordinación de todos los elementos del proyecto. A continuación, se presenta una tabla que resume los procesos de integración para cada grupo de procesos desarrollados en el apartado 2.8.1, y un esquema que resume las vinculaciones típicas de los procesos a lo largo de la vida de los proyectos.

Ilustración 9 - Procesos de Integración en la Administración de Proyectos

Inicio	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
Desarrollar Acta Constitución	Desarrollar Plan de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> . Dirigir Proyecto . Gestionar Conocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> . Controlar Trabajo . Controlar Cambios 	Cerrar Proyecto

Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 84

Ilustración 10 - Integración del proyecto



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 117.

2.8.2.2 Alcance

El alcance de un proyecto está compuesto por todo el trabajo y procesos necesarios para obtener los resultados de acuerdo a lo requerido. Como todas las áreas de conocimiento, este debe ser planificado, se deben recopilar todos los requisitos y definirlo, crear la estructura de desglose del trabajo (EDT), y validar su ejecución, controlando que no se entregue al cliente menos de lo que pidió o, según el PMBOK (2017), caer en el “gold plating” o corrupción del alcance, que consiste en realizar trabajos que el cliente no ha solicitado, sin poder cobrar ese esfuerzo extra posteriormente y generando una percepción de que el trabajo siempre deba abarcar más.

Gestionar el alcance implicará procesos de planificación y control, debiendo:

1. Planificar el alcance

De qué manera se llevará a cabo el resto de procesos del alcance. Incluye la definición de los procesos para elaborar el enunciado, crear y aprobar la línea base, validarlo y aprobar sus entregables y cambios, así como de la recopilación de requisitos.

2. Recopilar requisitos

Identificar las necesidades de los interesados de manera de incorporar los requisitos al proyecto que la satisfagan, objetivos, funcionalidades del producto, criterios de aceptación, criterios y

restricciones, etc. Estos serán la base para el desarrollo de la EDT, costos, tiempos, calidad y adquisiciones del proyecto.

3. Definir el alcance

Qué incluirán el producto y el proyecto. Dependiendo del tipo de proyecto, el alcance puede definirse en fases iniciales o, si tiene un ciclo de vida iterativo, este se irá definiendo progresivamente. En estos últimos se define el alcance antes de cada iteración.

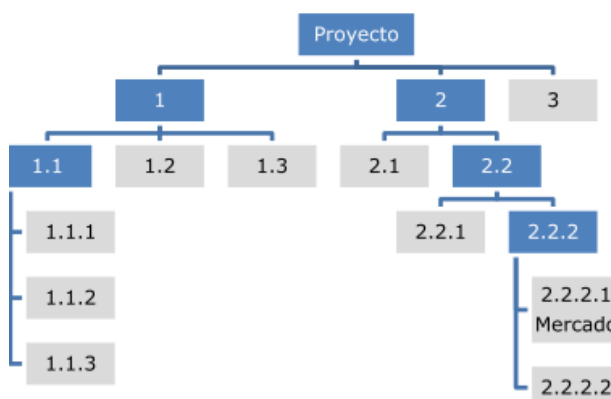
A través del análisis de los requisitos, alternativas y objetivos, se crea el enunciado o declaración del alcance, que consiste en un documento donde se explicitan los entregables y tareas necesarias.

4. Crear la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) o Work Breakdown Structure (WBS):

Implica descomponer el proyecto en procesos o actividades más pequeñas y fáciles de gestionar, graficadas en forma jerárquica que representen los entregables del proyecto. Esto permite también identificar claramente los productos y elementos del trabajo.

El objetivo principal de la EDT es garantizar que cada componente del proyecto esté claramente identificado, facilitando la asignación de responsabilidades, la planificación del cronograma, el cálculo de costos y el seguimiento del avance.

Ilustración 11 - Ejemplo gráfico de EDT



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó, P. (2017), página 136.

Esta estructura es jerárquica, con niveles que varían según la complejidad y detalle necesario para el proyecto. Para elaborar la EDT, se debe identificar los sistemas/productos más importantes del proyecto, y luego, los subproductos necesarios para llegar a estos, repitiendo este proceso hasta que el detalle sea lo suficientemente pequeño para poder administrarse y asignar a una persona como responsable. A su vez, estos subproductos se dividen en paquetes de trabajo.

De este proceso se obtiene la Línea Base del Alcance, que contiene:

- Enunciado del alcance aprobado
- EDT
- Diccionario de los términos de la EDT

5. Validar el alcance formalmente con el cliente o patrocinador

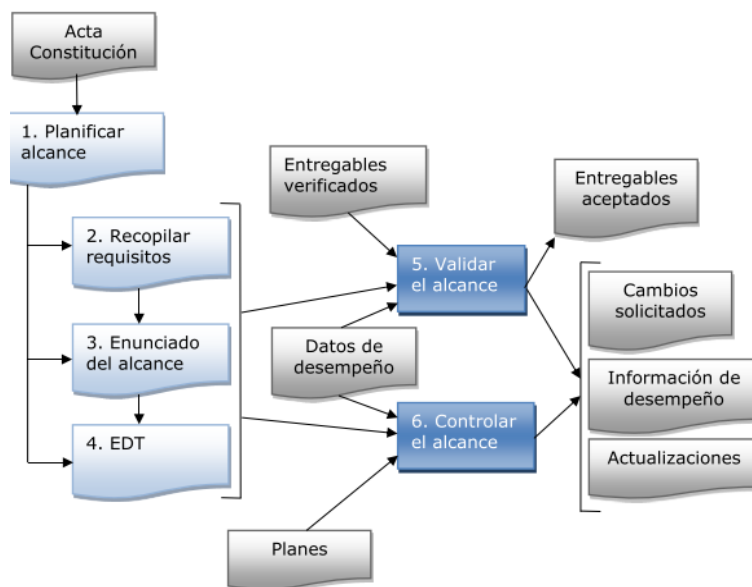
Para validar el alcance, debemos partir de la línea base del alcance, los requisitos documentados y la verificación de los entregables emitidos en cuanto a calidad, cantidad, conformidades, etc.

De este proceso obtenemos la aceptación formal del cliente o patrocinador, información del desempeño y solicitudes de cambio. El objetivo de este proceso es el de asegurar que los entregables se completen de forma adecuada para recomendar acciones correctivas a tiempo.

6. Controlar el alcance

Se debe monitorear el grado de avance en función del enunciado del alcance y gestión de cambios. Se utilizan herramientas de análisis de variaciones y tendencias para obtener información para la toma de decisiones de forma oportuna.

Ilustración 12 - Gestión del Alcance



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó, P. (2017), página 144.

2.8.2.3 Cronograma

La gestión del cronograma implica la definición de las actividades, determinar su duración y secuencia, estimar los recursos necesarios para llevarlas a cabo y controlar su ejecución acorde a los plazos establecidos.

Los procesos requeridos para una óptima gestión del cronograma son:

1. Planificar la gestión del cronograma

De qué manera se elaborará y gestionará, y se aprobarán y controlarán los cambios. De este proceso se obtiene el plan de gestión del cronograma, donde se define la metodología y herramientas a utilizar, nivel de detalle del cronograma, rangos de tolerancia de desvíos, índices de avance a utilizar, formato e informes de avance.

2. Identificar y definir las actividades a realizar para elaborar los entregables

Se realiza una segunda descomposición del proyecto, desglosando los paquetes de trabajo de la EDT en actividades y se planifica en detalle las primeras actividades y, de forma general agregada, el resto.

3. Secuenciar las actividades

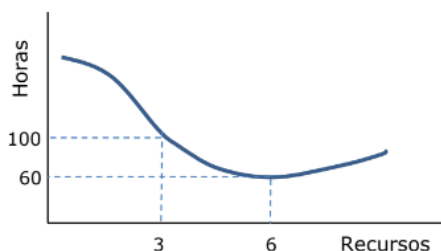
Se las ordena en función de las dependencias y relaciones entre ellas. A continuación, se enuncian dos de las formas de clasificación de dependencias entre actividades:

Del proceso de secuenciamiento de actividades obtenemos el diagrama de red del cronograma, que muestra las actividades del proyecto y su secuencia.

4. Estimar la duración de las actividades

Se realiza la estimación a través del cálculo del tiempo necesario para completarlas. Lledó (2017) explica que “No existe una relación lineal entre cantidad de recursos y duración de actividades.” En esta área del conocimiento puede aplicarse la “Ley de rendimientos decrecientes”, ya que incrementar los recursos puede incrementar la productividad, pero en determinado punto, el exceso de recursos no solo dejará de incrementar la eficiencia, sino que también resultará obstaculizante para la correcta ejecución de las actividades, por lo que volverá a decrecer a tasa decreciente.

Ilustración 13 - Rendimientos decrecientes ante la aplicación de recursos



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó, P. (2017), página 155.

De este proceso obtenemos la duración de las actividades con su probabilidad de ocurrencia y las bases de estimación, que incluye los supuestos, restricciones, escenarios, nivel de confianza, riesgos, entre otros, tomados en cuenta al momento de realizar las estimaciones.

5. Desarrollar el cronograma

En función de las secuencias, requisitos, restricciones y duraciones de las actividades. Además de los planes y documentos elaborados en los procesos anteriores, también debemos tomar en cuenta los acuerdos contractuales con el cliente o patrocinador, como fechas de entrega.

De este proceso obtendremos la línea base del cronograma con las fechas de inicio y finalización de las actividades, y el cronograma de las actividades con sus duraciones, fechas, histograma de recursos, supuestos, restricciones, etc.

6. Controlar el cronograma

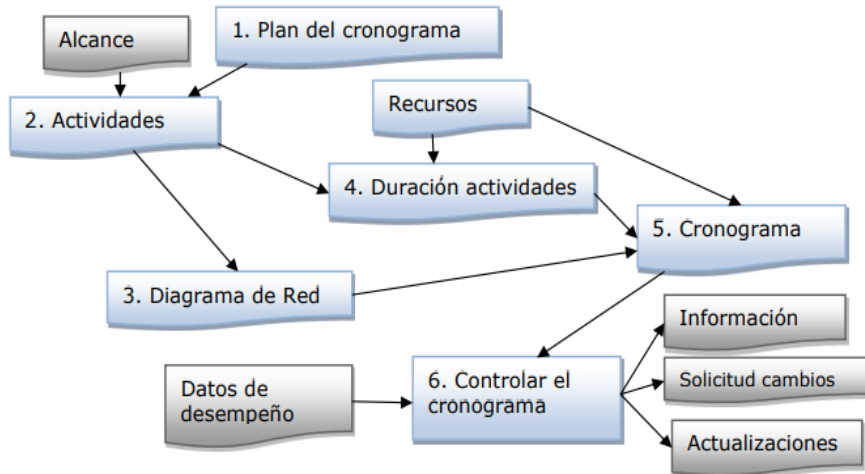
Se deben monitorear los grados de avance, actualizando con los cambios que se vayan aprobando. Se llevan a cabo revisiones del desempeño, comparando las duraciones reales de las actividades con la línea base del cronograma, análisis de tendencias y variaciones, se revisan las posibles causas de los desvíos y se realizan iteraciones creando escenarios y simulaciones.

Con la información obtenida, se toman las acciones correctivas que pueden implicar la aplicación de técnicas enunciadas en el desarrollo del cronograma, como nivelación de recursos, adelantos y retrasos, y compresión del cronograma a través de la agregación de recursos o de ejecución de actividades en paralelo.

De este proceso, obtenemos tres outputs: información sobre el desempeño, proyecciones y solicitudes de cambio.

A continuación, se presenta un esquema que resume la gestión del cronograma:

Ilustración 14 - Gestión del Cronograma



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 192.

2.8.2.4 Costos

Desde una perspectiva económica, los recursos son limitados, y para el desarrollo de los proyectos debe planificarse un presupuesto, realizar estimaciones y controlar que la ejecución se encuentre dentro de los límites previstos para evitar sorpresas en esta área y tener problemas con el patrocinador del proyecto.

La gestión de costos implica cuatro procesos:

1. Planificación de la gestión de costos

Se debe definir de qué manera serán estimados, determinar el presupuesto y controlarlo. Como resultado surge el plan de gestión de costos, que define el nivel de precisión y de exactitud, vinculaciones de los grupos de costos con las cuentas de control de la EDT, límites de tolerancia de desvíos, reglas de medición, estrategias de financiamiento, etc.

2. Estimar los costos necesarios para completar el trabajo del proyecto

Utilizando la línea base del alcance, planes de gestión de costos y calidad, cronograma, recursos, riesgos y lecciones aprendidas.

De este proceso se obtienen las estimaciones de costos de los recursos del proyecto (humanos, materiales, de servicios, reserva para contingencias, etc), y la base de las estimaciones, donde se documentan los criterios de estimación, supuestos, restricciones, escenarios, etc.

3. Determinar el presupuesto

Una vez obtenida la estimación de costos junto con la línea base del alcance, gestión de costos y recursos, cronogramas, etc, se realiza:

1. **Agregación de costos**
2. **Análisis de reservas** para la materialización de los riesgos conocidos y de reservas de gestión. Esta última forma parte del presupuesto, pero debe ser aprobada por el control integrado de cambios para ser utilizada.
3. **Conciliación del límite del financiamiento:** consiste en verificar la capacidad de financiación actual para realizar los desembolsos estimados requeridos.
4. **Búsqueda de fuentes de financiamiento.**

De este proceso se obtiene:

- **Línea base de costos:** presupuesto aprobado sin incluir las reservas de gestión, y la planificación de las erogaciones o desembolsos.
- **Requisitos de financiamiento**

4. Controlar los costos

Implica monitorear su aplicación, actualizar el presupuesto y gestionar los cambios. En este proceso, se aplican mediciones como:

- **Valor ganado o Earned Value (EV)**, con el que se evalúa el estado de avance respecto a la línea base y en relación al consumo de tiempo y costos, con el que se obtienen los valores PV (Planned Value), EV (Earned Value), AC (Actual Cost), BAC (Budget At Completion).
- **Análisis de variaciones** con los índices CV (Cost Variation), SV (Schedule Variation).
- **Análisis de tendencias** con los indicadores EAC (Estimated At Completion) y ETC (Estimated to Complete).
- **Índices de desempeño**, como CPI (Cost Performance Index) y SPI (Schedule Performance Index).

Estos indicadores recién mencionados serán desarrollados en el módulo Indicadores de la gestión de proyectos.

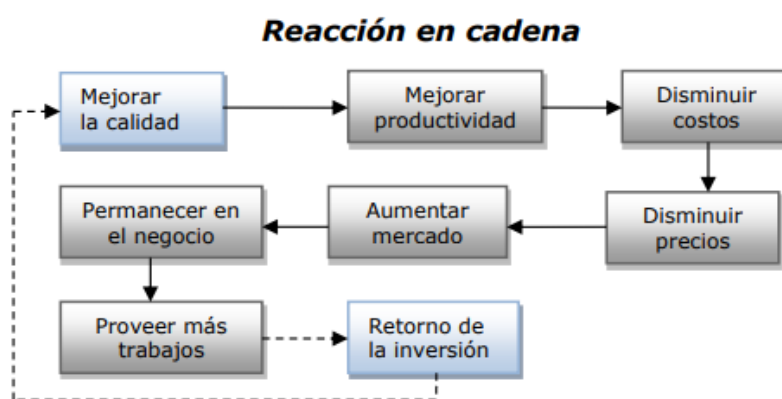
Al realizar estos análisis, obtenemos información sobre el desempeño del trabajo, indicando el estado de avance y desvíos respecto a la línea base, y proyecciones o forecast (o proyección) de costos.

También pueden resultar solicitudes de cambio para corregir los desvíos o aliviar las consecuencias de los mismos en función de las restricciones.

2.8.2.5 Calidad

Esta área de conocimiento abarca todos los procesos necesarios para asegurar que el proyecto cumpla con las expectativas del cliente y objetivos por los cuales se emprendió, así como los requerimientos legales y normativos en cuanto a calidad que pudieran involucrar al proyecto.

Ilustración 15 - Reacción en cadena ante mejoras en la calidad



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 246.

Para una correcta gestión de la calidad, deben abordarse los siguientes procesos:

1. Planificar la gestión de calidad

Definir las métricas que permitan evaluar el cumplimiento de los requisitos de calidad de los entregables.

Ilustración 16 - Costos de la Calidad

COSTOS	Tipo	Inversión o costo
De Conformidad o cumplimiento	1. Prevenir incumplimientos	<i>Hacerlo bien desde la primera vez</i> Políticas y procesos Mantenimiento Capacitación Estudios Equipamiento
	2. Evaluar conformidad del producto	<i>Mantener la calidad bajo control</i> Pruebas Auditorías Supervisión Vigilancia Control Inspección Pruebas destructivas
De No Conformidad o de falla	3. Fallas internas	<i>Reparar defectos antes que lleguen al cliente</i> Re-procesos y acciones correctivas Trabajar con exceso de inventarios Menor productividad
	4. Fallas externas	<i>Reparar defectos detectados por el cliente</i> Multas, garantías, devoluciones Demandas legales Descuentos Pérdida de ventas Insatisfacción del cliente

Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 254.

2. Gestionar la calidad

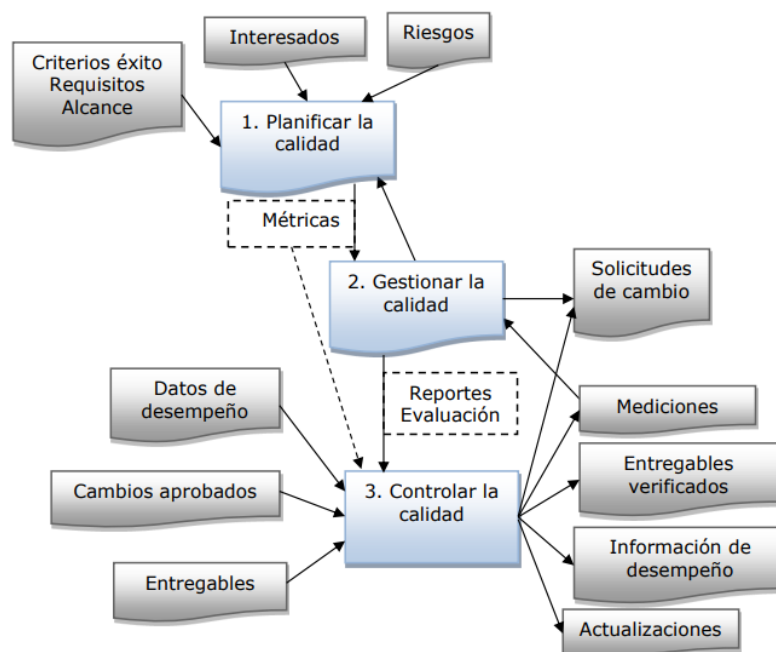
Realizar las actividades necesarias para cumplir con los requisitos de calidad del proyecto. De este proceso, aplicando distintas metodologías de mejoramiento de la calidad, recopilación de datos, análisis de causas-raíz, auditorías de calidad, etc, se obtienen reportes de calidad, que indican problemas, recomendaciones de mejoras, documentación de mejoras y recomendaciones de acciones correctivas o preventivas, documentos sobre pruebas realizadas y solicitudes de cambio.

3. Controlar la calidad

Monitorear el cumplimiento de los requisitos de calidad dentro de los límites establecidos, y realizar las acciones correctivas en caso de ser necesarias.

A continuación, se presenta un esquema que resume la gestión de la calidad en los proyectos:

Ilustración 17 - Gestión de la Calidad



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página. 284.

2.8.2.6 Recursos

Una correcta gestión de los recursos implica la identificación y planificación, obtención y aplicación del trabajo y habilidades de las personas que desarrollarán el proyecto, así como de los recursos físicos o materiales.

Los procesos que engloba esta área del conocimiento dentro de la administración de proyectos, son:

1. Planificar la gestión de los recursos

Se define cómo éstos se estimarán, adquirirán y controlarán. Cuáles son los roles, responsabilidades y habilidades necesarias, así como requisitos de los bienes físicos.

De este proceso surgen el plan de gestión de recursos, que contiene las guías para la identificación y adquisición de recursos, organigrama del proyecto, roles de los miembros de equipo y sus responsabilidades, necesidades de capacitación y desarrollo del equipo, planes de recompensas y reconocimientos, métodos de monitoreo de los recursos, y el plan de liberación o desafectación de recursos.

2. Estimar los recursos

Implica identificar cuáles y cuántos serán los equipos necesarios, cantidad de materiales e insumos, y personas para las actividades del proyecto.

Al final de este proceso se obtiene:

- Requisitos de recursos, cantidad y tipo para cada actividad o paquete de trabajo
- Bases de estimación de recursos, que sirvan de respaldo con los métodos utilizados, supuestos, restricciones, riesgos, etc.
- Estructura de desglose de recursos

3. Adquirir los recursos

Se contrata a los miembros que faltan para completar el equipo de trabajo y realizar las contrataciones de servicios y adquisiciones de recursos físicos.

Al vincular los recursos asignados junto con el cronograma del proyecto, se obtiene el histograma de recursos, que pasa a formar parte del cronograma, sirviendo para controlar una correcta asignación y nivelación de recursos.

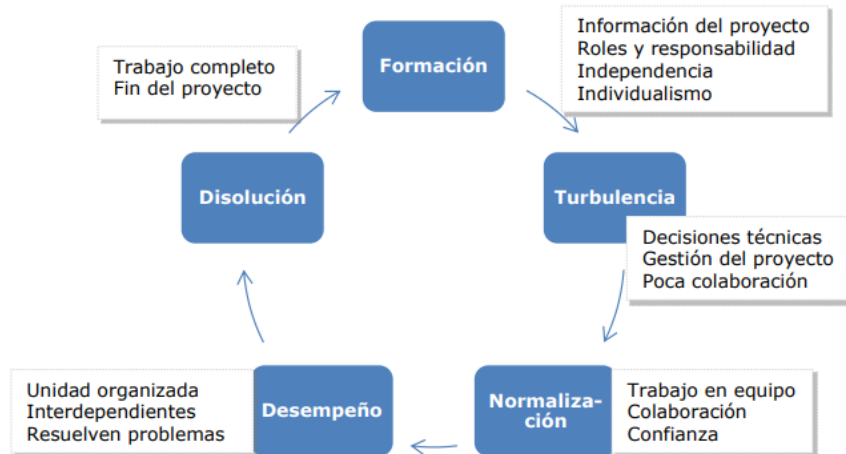
4. Desarrollar el equipo

Para lograr un correcto funcionamiento del equipo y dirigir correctamente los esfuerzos hacia la consecución de los objetivos del proyecto, se deberá capacitar y mejorar las interacciones entre los

miembros, trabajar en su cohesión y actitud colaborativa, resolución de conflictos, comunicación, capacitación, motivación, evaluaciones de desempeño y otorgamiento de feedback, etc.

En el siguiente gráfico se resumen las etapas del desarrollo de equipos de Bruce Tuckman:

Ilustración 18 - Etapas de desarrollo de equipos de Bruce Tuckman



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página. 310.

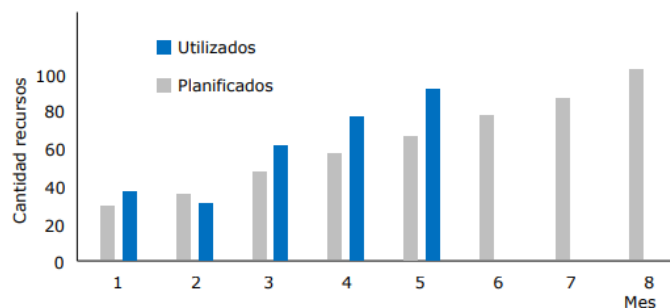
5. Dirigir el equipo

Requiere monitorear su desempeño, dar retroalimentación, aplicar el sistema de recompensas, resolver conflictos y gestionar cambios en el equipo.

6. Controlar los recursos físicos

Asegurar su disponibilidad en cantidad y momento adecuados, y monitorear su uso y variaciones con lo planificado.

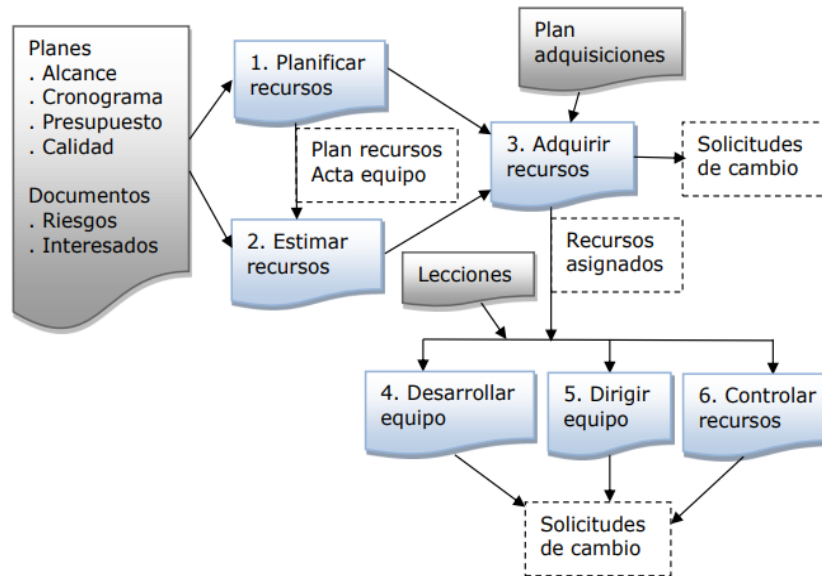
Ilustración 19 - Ejemplo de recursos planificados vs utilizados



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 323.

A continuación, se presenta un esquema que resume la gestión de los recursos:

Ilustración 20 - Gestión de Recursos



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 325.

2.8.2.7 Comunicaciones

Implican la generación, recopilación, distribución y almacenamiento de datos e información para su utilización de forma oportuna.

1. Planificación de las comunicaciones

Identificando las necesidades de información del proyecto e interesados, definiendo cómo se van a gestionar y monitorear. Incluye identificar el tipo de información y frecuencia que requiere cada grupo de interesados, canales involucrados, responsable de su distribución y cómo se la almacenará, recuperará y pondrá a disposición.

De este proceso se obtiene el Plan de gestión de las comunicaciones, que incluye, entre otros detalles: requisitos de comunicación, canales, formato, responsables de comunicar y de autorizar información, frecuencia de comunicaciones, proceso de comunicaciones, etc.

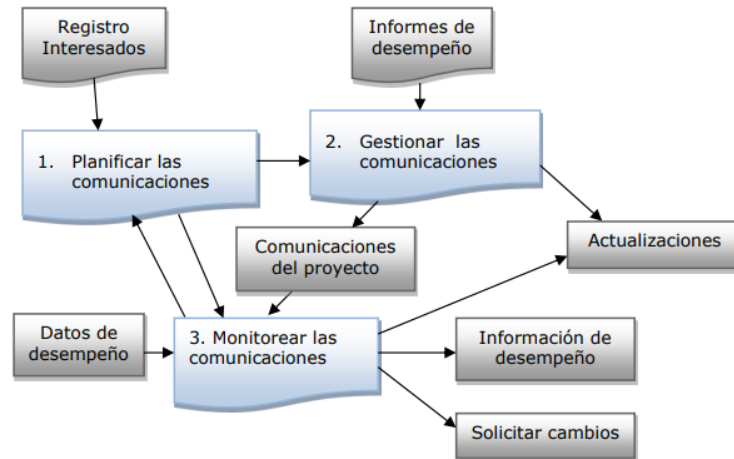
2. Gestión de las comunicaciones

Recolectar, elaborar, distribuir y almacenar la información acerca del desempeño de los entregables, cronograma, costos, etc.

3. Monitoreo de las comunicaciones

Asegurar la satisfacción de las necesidades de comunicación e información de la manera correcta prevista.

Ilustración 21 - Gestión de las Comunicaciones



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 345.

2.8.2.8 Riesgos

Se debe identificar los riesgos asociados al proyecto, analizarlos y planificar su gestión, respuesta y control, para minimizar su probabilidad de ocurrencia e impacto en el caso de los eventos adversos, y maximizar la probabilidad e impacto de los eventos positivos.

Los procesos que contempla esta área del conocimiento son los siguientes:

1. Planificar la gestión de riesgos

Cómo estos se identificarán, analizarán y controlarán. Quiénes los identificarán, qué herramientas se utilizarán, estrategias y frecuencia de monitoreo.

Al final del proceso se obtiene el Plan de gestión de riesgos, con las metodologías a utilizar, los roles y responsabilidades en cuanto a la gestión de riesgos, su presupuesto, categorías de riesgo, tolerancia al riesgo de los interesados, periodicidad de revisión, etc.

2. Identificar los riesgos individuales del proyecto y causas

Puede ser útil la utilización de distintas herramientas como:

- Tormenta de ideas

- Técnica Delphi
- Checklists que tengan los riesgos potenciales basados en información histórica de proyectos similares.
- Análisis de causa raíz
- Análisis FODA
- Listas de categorías de riesgos

Una vez identificados los riesgos, se obtienen el Registro de riesgos, un documento que incluye los riesgos, posibles respuestas y causas; y su informe acerca del estado.

3. Realizar el análisis cualitativo de riesgos

Estimar de forma cualitativa su probabilidad e impacto para ordenarlos (riesgo alto, medio, bajo). Se ordenan según su importancia relativa.

Se pueden evaluar según su impacto en los objetivos estratégicos, su grado o facilidad de detección, su conexión con otros riesgos, su manejabilidad, grado de control, urgencia de acción ante materialización y plazo desde su eventualidad hasta el impacto.

Con el análisis cualitativo, se actualizan el registro de riesgo, los informes y registro de supuestos.

4. Realizar el análisis cuantitativo

Estimar su probabilidad de materialización e impacto representados en costos para priorizarlos con mayor precisión.

Se utilizan herramientas estadísticas de probabilidad, y se asignan los impactos monetarios en función de las probabilidades de ocurrencia estimadas, también se realizan análisis de sensibilidad ante cambios de alguna o varias variables y simulaciones.

Al correr este proceso se obtienen un registro e informe de riesgos actualizados, más completos y precisos.

5. Planificar la respuesta a los riesgos

Acciones para llevar a cabo para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas. Se pueden plantear las siguientes estrategias para superar las amenazas o aprovechar las oportunidades:

- **Escalar:** cuando el riesgo/oportunidad este fuera de los límites del proyecto o de su responsable, trasladar la respuesta a un nivel superior.

- **Evitar/Explotar:** cambiar las condiciones para minimizar o maximizar la probabilidad de ocurrencia.
- **Transferir/Compartir:** trasladar el impacto hacia un tercero o aprovechar las sinergias con otra persona u organización para aprovechar las oportunidades.
- **Aceptar:** en lugar de intentar modificar la probabilidad e impacto, actuar en caso de ocurrencia. Puede haber planificación de la acción o no.

Ilustración 22 - Matriz estrategias de respuesta al riesgo

Impacto \ Probabilidad	Muy bajo 1	Bajo 2	Moderado 3	Alto 5	Muy alto 10
Muy baja 1	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar
Baja 2	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar	Evitar
Moderada 3	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar	Evitar
Alta 4	Aceptar	Aceptar	Transferir o Mitigar	Evitar	Evitar
Muy alta 5	Aceptar	Transferir o Mitigar	Transferir o Mitigar	Evitar	Evitar

Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 393.

Es importante definir señales de advertencia y diseñar planes de contingencias. De este proceso obtenemos solicitudes de cambio y el registro de riesgos actualizado.

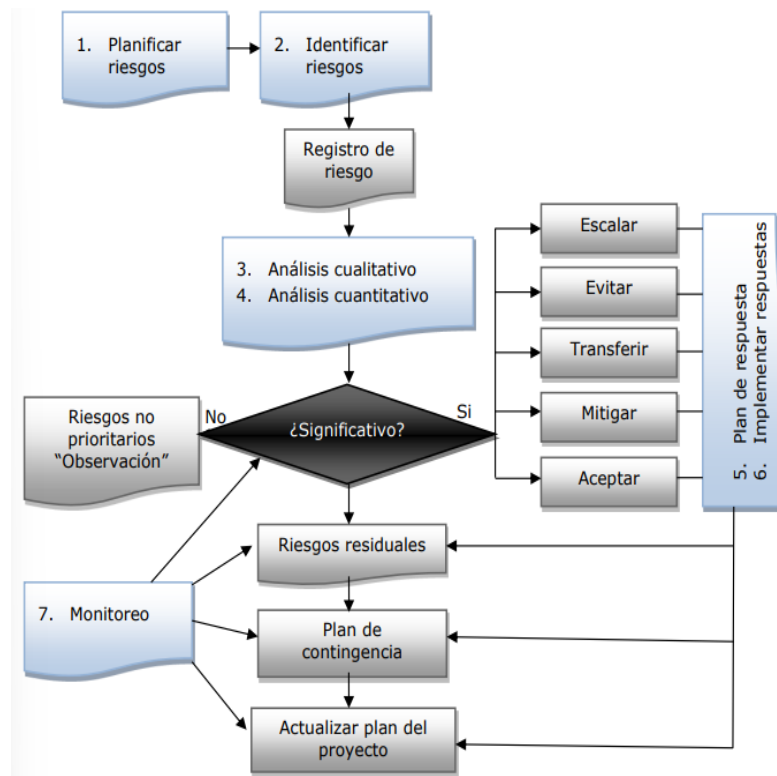
6. Implementar las respuestas a los riesgos

Implementar los planes de contingencia en caso de materialización de los riesgos.

7. Monitorear los riesgos

Realizar el seguimiento, respuestas implementadas y su efectividad, así como identificar nuevos riesgos.

Ilustración 23 - Gestión de Riesgos del Proyecto



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 402.

2.8.2.9 Adquisiciones y aprovisionamiento

Se debe planificar, ejecutar y controlar el aprovisionamiento de insumos internos y externos para la correcta ejecución del proyecto y la consecución de sus objetivos.

Procesos que requieren las adquisiciones y aprovisionamiento:

1. Planificar la gestión de las adquisiciones

Implica la identificación de lo que se debe aprovisionar, cuándo, si puede ser provisto de forma interna o debe ser de forma externa, cómo será el proceso de adquisición y el seguimiento de proveedores.

De este proceso se obtiene:

- Plan de adquisiciones, que define cómo se efectuarán y controlarán;
- Estrategia de adquisiciones, donde se prevean formas de pago y métodos de entrega en función del tipo de adquisición;
- Documentos modelo para las licitaciones,

- Enunciado del trabajo de las adquisiciones (SOW), que indica alcance y requisitos de las adquisiciones, como especificaciones técnicas, cantidades, entregables parciales, cronograma de entregas, etc.
- Criterios de selección de proveedores
- Productos a hacer y a comprar, qué insumos se producirán internamente y cuáles serán adquiridos de forma externa.
- Estimaciones de costos

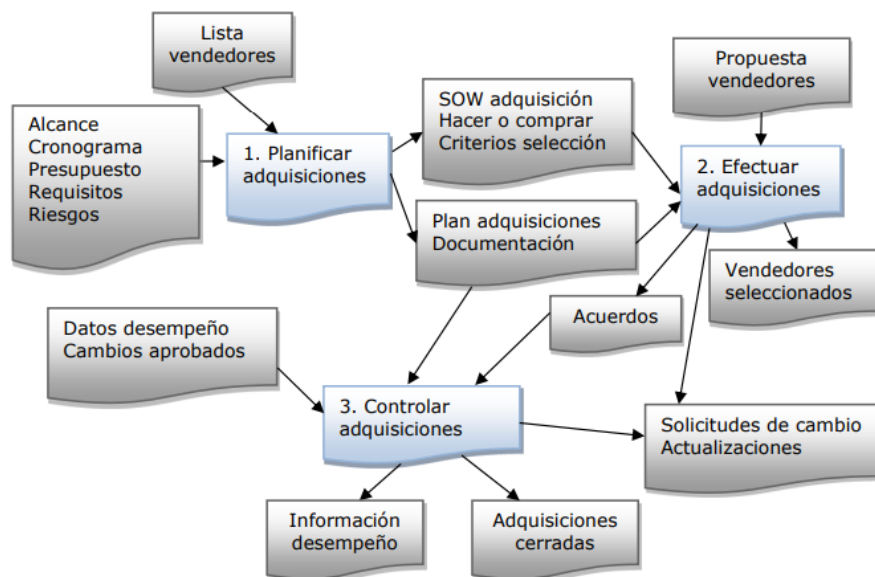
2. Efectuar las adquisiciones

Consultar propuestas y presupuestos, seleccionar proveedores, negociar y adjudicar los contratos de compra/venta o prestación de servicios.

3. Controlar las adquisiciones

Gestionar las relaciones con los proveedores, monitorear los contratos, gestionar los cambios y cerrar las contrataciones.

Ilustración 24 - Gestión de las Adquisiciones



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 427.

2.8.2.10 Interesados

La gestión de los interesados consiste en identificar, analizar y desarrollar relaciones con todas aquellas personas u organizaciones que se verán afectadas por el proyecto o que afectarán de alguna forma al proyecto. (Lledó 2017)

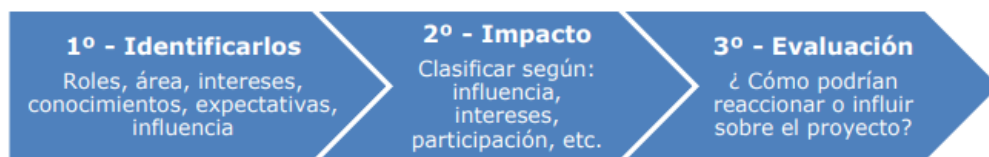
Se debe identificar a los interesados y analizar su grado de interés, capacidad de influencia y percepción positiva o negativa acerca del impacto que tendrán en ellos, para planificar su gestión y participación, de manera de conseguir los objetivos del proyecto cuidando las relaciones con cada uno de ellos.

La gestión de los interesados supone los siguientes procesos:

1. Identificar a los interesados

Qué personas u organizaciones se verán afectadas por el proyecto o tienen la capacidad de influir en el proyecto a través de su accionar (o no). Se debe identificar también sus intereses y capacidad de influencia.

Ilustración 25 - Pasos análisis de interesados



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 433

2. Planificar el involucramiento de los interesados

De qué manera se abordará la relación con ellos para comprometerlos con el proyecto y mitigar posibles impactos negativos, o potenciar los impactos positivos.

Puede utilizarse la matriz de involucramiento de interesados, que compara la participación o compromiso actual, vs el deseado. A continuación, se presentan dos tablas con estrategias para gestionar los interesados en función de compromiso, poder, influencia, impacto, interés, cooperación, etc.

Ilustración 26 - Matriz de Interesados Compromiso / Estrategia y Estrategias según impacto, soporte y bloqueo

Matriz de interesados compromiso / estrategia

Interesado	Compromiso					Poder	Interés	Estrategia
	Desconoce	Se resiste	Neutral	Apoya	Líder			
Ejemplo de Interesado 1		X		D		A	B	Mantener satisfecho
X: Actual ; D: deseado ; A: Alto ; B: Bajo Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener satisfecho (A-B); Informar (B-A); Monitorear (B-B)								

Estrategia según impacto, soporte y bloqueo

Nombre del interesado	Rol	Impacto A, M, B	Soporte A, M, B	¿Cómo puede bloquear al proyecto?	Estrategia

Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 440.

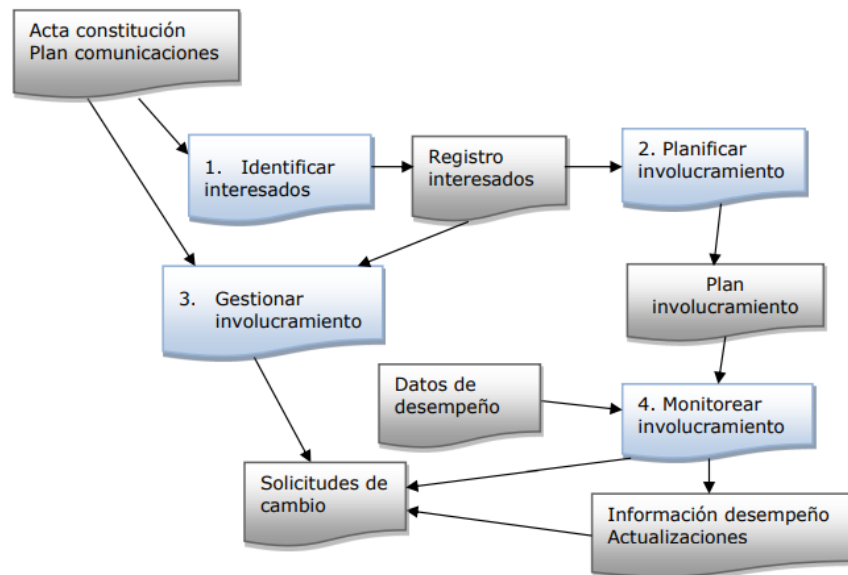
Este plan incluye el análisis del involucramiento de los interesados, estrategias a aplicar, impacto de cambios del proyecto en ellos, interrelaciones entre los interesados, información a brindarles, etc.

4. Gestionar el involucramiento de los interesados

Mantener la comunicación con ellos para involucrarlos en el proyecto y satisfacer sus necesidades y expectativas, así como solucionar conflictos con ellos y entre ellos, vinculados al proyecto.

Monitorear el involucramiento de los interesados: seguir su comportamiento a lo largo del proyecto, y ajustar la estrategia de ser necesario.

Ilustración 27 - Gestión de los Interesados



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 446.

Cada área del conocimiento tendrá sus procesos con sus entradas y salidas, y deben integrarse con las fases del ciclo de vida del proyecto.

De la integración de todos los procesos descritos dentro de cada área del conocimiento, se cuentan 49 procesos establecidos por el PMBOK, que forman parte de una Guía de buenas prácticas. Esto no quiere decir que deban utilizarse en todos los proyectos.

El Director del Proyecto debería conocer todos los procesos para poder decidir cuáles serán de utilidad en cada uno en particular.

Se presenta una tabla que resume e integra los procesos de cada área del conocimiento requeridos para cada fase del proyecto:



Ilustración 28 - Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento

	Inicio	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
Integración	Desarrollar Acta Constit.	Desarrollar Plan de Proyecto	. Dirigir Proyecto . Gestionar Conocimiento	. Controlar Trabajo . Controlar Cambios	Cerrar Proyecto
Alcance		. Planificar Alcance . Recopilar Requisitos . Definir Alcance . Crear EDT		. Validar Alcance . Controlar Alcance	
Cronograma		. Planificar Cronograma . Definir Actividades . Secuenciar Actividades . Estimar Duración Activ. . Desarrollar Cronograma		Controlar Cronograma	
Costo		. Planificar Costos . Estimar Costos . Determinar Presupuesto		Controlar Costos	
Calidad		Planificar Calidad	Gestionar Calidad	Controlar Calidad	
Recursos		. Planificar Recursos . Estimar Recursos	. Adquirir Recursos . Desarrollar Equipo . Dirigir Equipo	Controlar Recursos	
Comunicaciones		Planificar Comunicaciones	Gestionar Comunicaciones	Monitorear Comunicaciones	
Riesgos		. Planificar Riesgos . Identificar Riesgos . An. Cualitativo Riesgos . An. Cuantitat. Riesgos . Plan Respuesta Riesgos	Implementar Respuesta Riesgos	Monitorear Riesgos	
Adquisiciones		Planificar Adquisiciones	Efectuar Adquisiciones	Controlar Adquisiciones	
Interesados	Identificar Interesados	Planificar Interesados	Gestionar Interesados	Monitorear Interesados	
TOTAL	2	24	10	12	1

Fuente: Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition, Project Management Institute, Inc., 2017 – Tabla 1-4, Página 25.

3. CONTROL DE GESTIÓN

3.1 Función, propósitos y objetivos generales

Control de gestión, en sentido amplio, abarca todas las funciones dentro y fuera de la organización con el fin de, precisamente, controlar el desempeño o actuación de sus variables.

En el presente trabajo se hace referencia al Control de Gestión como: “...función de la empresa enfocada a analizar y suministrar a la dirección la información necesaria para la elaboración de la estrategia, ayudarle a formalizarla, ponerla en valor y a desplegarla y controlarla a nivel operacional.” (Villanueva Moreno, F. 2019)

Dentro del proceso administrativo Planificación - Organización - Dirección - Control, el control es transversal a las demás fases, ya que debe encontrarse presente antes, durante y después de las actividades.

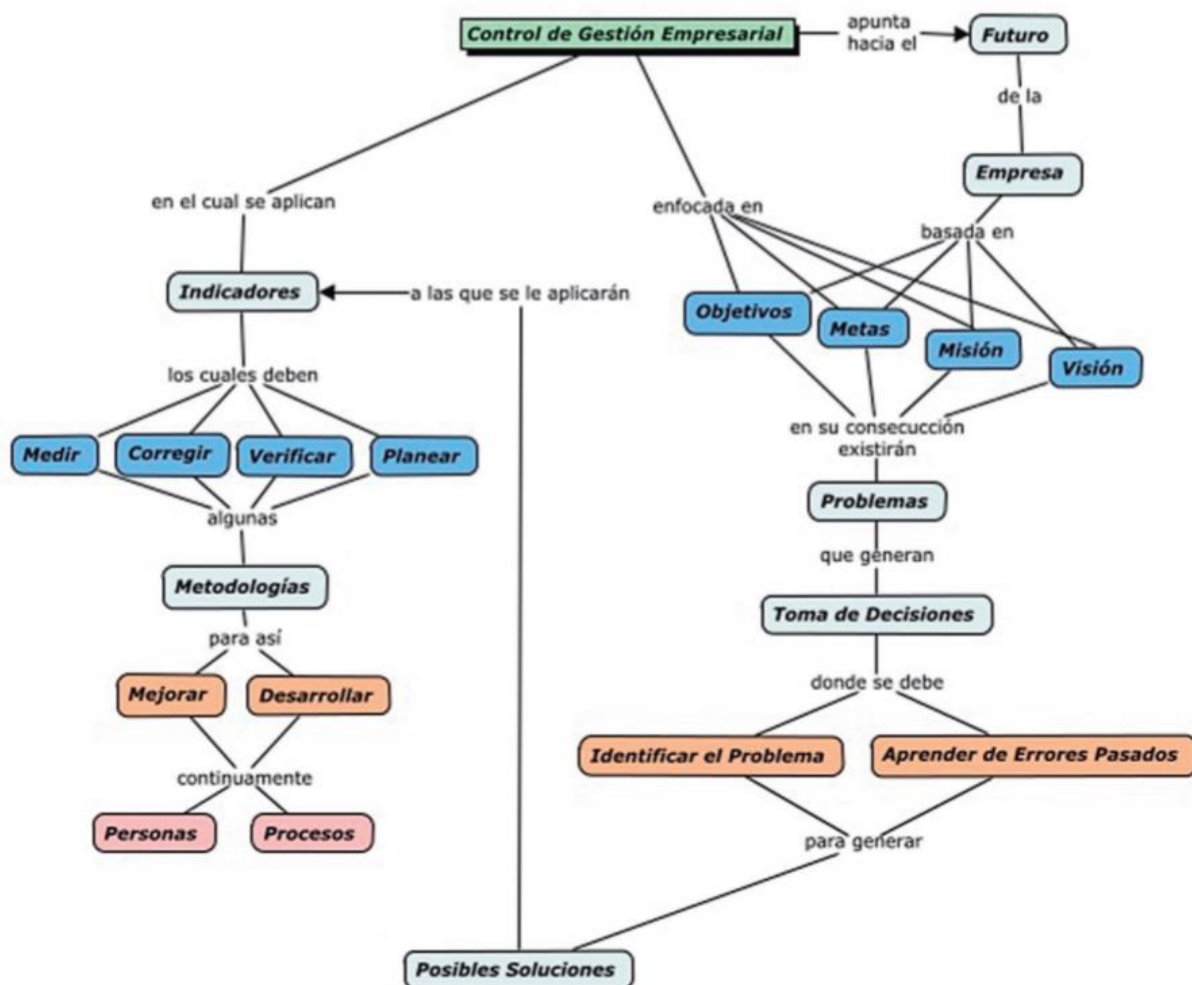
El control de gestión se encuentra presente tanto en perspectivas de largo plazo -de gestión estratégica-, como de corto plazo -de gestión operativa-, principalmente en materia presupuestaria y resultados, y de información para la toma de decisiones. No obstante, si bien se lo suele encuadrar dentro de la función financiera, este abarca a toda la organización, sus procesos, funciones y actividades, con el objetivo de contribuir a la generación de valor en la empresa, que se traduce en generación de valor para el accionista.

Según Fernando Villanueva Moreno (2019), el Control de Gestión cumple las siguientes funciones:

- **Función de planificación:** donde el que realiza el control de gestión coordina la preparación del presupuesto y sus revisiones, así como propuestas de objetivos coherentes con el mismo.
- **Función de control:** realizando el seguimiento presupuestario y objetivos de otras variables a analizar.
- **Función de información:** debe suministrar, con una visión objetiva y global, información oportuna para la toma de decisiones.

A continuación, se presenta un cuadro resumen del concepto Control de Gestión Empresarial:

Ilustración 29 - Control de Gestión Empresarial



Fuente: Control de Gestión. Villanueva Moreno, F. (2019). Editorial Elearning SL, España.

3.2 Control de Gestión aplicado a la Administración de Proyectos

La gestión de un proyecto implica:

- Programación y planificación del proyecto.
- Optimización y nivelación de los recursos disponibles.
- Optimización y distribución correcta de los costes generados.
- Control y seguimiento durante el desarrollo.
- Análisis, evaluación e información de los resultados en términos físicos, económicos y de cumplimientos de plazos.

El control de gestión aplicado a la administración de proyectos, en concordancia con lo explicado anteriormente en el apartado Procesos de monitoreo y control, supone el seguimiento del progreso y

desempeño de un proyecto, comparándolo con el desempeño esperado en función de lo planificado en las distintas áreas del conocimiento, asegurando que sólo se implementen los cambios aprobados.

Los procesos de monitoreo y control requieren:

- Recolección de datos sobre el desempeño. Ej fechas de inicio o fin de una actividad, costo incurrido por una actividad, horas dedicadas, etc.
- Su procesamiento para la obtención de información acerca del desempeño. Por ejemplo, estado de los entregables.
- Elaboración y distribución de los informes de desempeño.
- Comparar el estado actual vs las líneas base establecidas
- Analizar las variaciones
- Evaluar alternativas de acción para mejora y corrección de desvíos
- Estimar tendencias y proyecciones
- Analizar solicitudes de cambio

3.3 Indicadores

"Los indicadores son herramientas de medición que permiten a las organizaciones evaluar su progreso hacia la consecución de objetivos establecidos y optimizar la toma de decisiones." (Drucker, 1954, The Practice of Management)

"Un indicador es un parámetro cuantitativo o cualitativo que permite evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos de un proceso o sistema." (ISO 9001:2015)

De acuerdo a lo referenciado por Peter Drucker en sus obras, conocido como el "padre de la administración moderna", "Lo que no se mide, no se puede mejorar". Drucker sostenía que el seguimiento y la medición son fundamentales para la gestión efectiva y la mejora continua en cualquier organización.

Para realizar la medición de procesos y comportamiento de variables, utilizamos indicadores que permiten sintetizar datos y darles un significado para obtener información relevante para la toma de decisiones.

A continuación, se exhiben dos definiciones del concepto indicador, pertinentes al desarrollo del presente trabajo:

Según Harrington, los indicadores o mediciones se clasifican en:

- Indicadores de eficacia, permiten medir la eficacia o efectividad de un resultado.

- Indicadores de eficiencia, que buscan la eficiencia interna.
- Indicadores de adaptabilidad, orientadas a satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, así como la adaptación a los cambios.

3.3.1 KPI (Key Performance Indicators)

Dentro del universo infinito de indicadores que pueden crearse y calcular para obtener datos acerca del desempeño de distintas variables, es importante seleccionar los más relevantes que brinden información resumida acerca del grado de desempeño en base a los objetivos predeterminados. De esta selección surgen los KPI's o Indicadores Clave de Desempeño que, con su interpretación puede determinarse si los resultados de la gestión son los esperados o se debe reaccionar en caso de que no lo sean.

En el caso de la Dirección de Proyectos, la definición de KPI ha de incluir un análisis detallado de todos los elementos del proyecto, así como una identificación directa de todo el conocimiento necesario para la programación de todas las actividades del mismo (Todrović et al, 2013). Los KPI's se definirán en función de los factores críticos de éxito del proyecto.

Se puede realizar una clasificación general de KPI's para el seguimiento de los proyectos, orientados a la consecución del éxito de los mismos, en función del punto sobre el cuál se basan para realizar las mediciones:

- **KPI's retrospectivos:** miden lo que se ha realizado hasta el momento. Ejemplos de estos pueden ser de costos incurridos, monto facturado, tiempo, avance físico de entregables, reclamos de calidad, horas hombre utilizadas, etc.
- **KPI's de diagnóstico:** permiten verificar lo ejecutado respecto de lo planificado. Ejemplos de los más importantes pueden ser variación de costos, variación de cronograma, variación de avance planificado vs avance real, consumo de márgenes, etc.
- **KPI's predictivos:** permiten realizar forecast o pronósticos de resultados futuros en función de la información histórica, análisis de tendencias y otros datos relevantes. Ejemplos de estos son costos estimados a la finalización y fecha estimada de finalización, así como grados de avance a lo largo del tiempo restante hasta la finalización del proyecto.

3.3.2 Gestión del valor ganado

En la Guía del PMBOK, la Gestión del Valor Ganado (EVM, por sus siglas en inglés) se define como una metodología para medir el rendimiento y el progreso de un proyecto integrando alcance, costo y cronograma. EVM permite evaluar el desempeño en relación con el plan, comparando el trabajo

planificado con el trabajo realizado y el costo incurrido, facilitando así la toma de decisiones y el control de la ejecución del proyecto.

Se calculan los siguientes valores claves:

- **Presupuesto hasta la conclusión (BAC: Budget at Completion):** Es el presupuesto total aprobado para el desarrollo del proyecto.
- **Valor planificado (PV: Planed Value):** Es el valor monetario del trabajo que se planificó realizar hasta un momento específico en el tiempo, según el cronograma y presupuesto aprobados. Representa cuánto se esperaba gastar en el proyecto en una etapa determinada.
- **Costo real (AC: Actual Cost):** Es el costo real incurrido para completar el trabajo realizado hasta un punto específico del proyecto. Refleja cuánto se ha gastado realmente en el proyecto hasta el momento y puede variar del presupuesto.
- **Valor ganado o valor del trabajo realizado (EV: Earned Value):** Valor monetario del trabajo completado hasta una fecha específica, basado en el presupuesto y cronograma original del proyecto. Permite evaluar el progreso real del proyecto en términos de valor acumulado en relación con el plan y el costo. Se calcula multiplicando el Porcentaje de Avance Real de una tarea o del proyecto con el Presupuesto Total Planificado para esa tarea o proyecto.
- **Plazo hasta la conclusión (SAC: Schedule at Completion):** Es el tiempo total planificado para la duración del proyecto desde su inicio hasta su cierre.

A continuación, se desarrollan distintas medidas e indicadores que permitan hacer un análisis de tendencias. “El análisis de tendencias implica examinar los resultados del proyecto a través del tiempo, con el fin de determinar si su rendimiento está mejorando o está deteriorándose.” (Project Management Institute, 2000).

Medidas de rendimiento:

- **CV (Cost Variance o Variación del costo):** que indica la diferencia entre el valor ganado y el costo real ($CV=EV-AC$). Este valor debería ser ≥ 0 .
- **SC (Schedule Variance o Variación del cronograma):** es la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado ($SV=EV-PV$). Al igual que CV, el valor de referencia es ≥ 0 .

Índices de eficiencia:

- **CPI (Cost Performance Index, Índice de Eficiencia en Costos o Índice de Desempeño del Costo):** mide la relación entre el valor ganado y el costo real ($CPI=EV/AC$). Esta relación se interpreta de la siguiente manera:



Si $EV > AC \Rightarrow CPI > 1$: El proyecto está gastando menos de lo presupuestado. Esto significa que se están utilizando los recursos de manera eficiente y se está ahorrando en el presupuesto.

Si $EV = AC \Rightarrow CPI = 1$: El proyecto está justo dentro del presupuesto. El valor del trabajo realizado coincide con el costo incurrido.

Si $EV < AC \Rightarrow CPI < 1$: El proyecto está por encima del presupuesto. Esto indica que se han gastado más recursos de los que se han ganado en valor, lo que sugiere ineficiencia o problemas en el control de costos.

- **Índice de eficiencia en programación (SPI: Schedule Performance Index):** compara el Valor Ganado (EV) con el Valor Planificado (PV), lo que ayuda a determinar si el proyecto está adelantado o retrasado respecto al cronograma. ($SPI = EV/PV$)

Si $EV > PV \Rightarrow SPI > 1$: El proyecto está adelantado respecto al cronograma, ya que se ha completado más trabajo del planificado para esa fecha.

Si $EV = PV \Rightarrow SPI = 1$: El proyecto está cumpliendo exactamente con el cronograma, es decir, el avance real coincide con lo que se había planificado.

Si $EV < PV \Rightarrow SPI < 1$: El proyecto está retrasado respecto al cronograma, ya que se ha completado menos trabajo del planificado para esa fecha.

Medida de salud del proyecto:

- **Índice crítico (CR: Critical Ratio):** ofrece una visión general de la salud integral del proyecto en términos de presupuesto y cronograma. Es útil para evaluar rápidamente si un proyecto está en línea tanto en costos como en tiempos, proporcionando una evaluación del rendimiento global del proyecto. $CR = CPI * SPI$

Si $CPI > SPI \Rightarrow CR > 1$: El proyecto está avanzando de forma favorable tanto en costos como en cronograma.

Si $CPI = SPI \Rightarrow CR = 1$: El proyecto está exactamente en línea con el presupuesto y el cronograma.

Si $CPI < SPI \Rightarrow CR < 1$: El proyecto enfrenta problemas en costos, cronograma, o ambos, lo que sugiere que necesita ajustes.

Índice de desempeño del trabajo por completar:

- **TCPI (To Conclude Performance Index):** Mide la relación entre lo que falta trabajar y los fondos restantes. Indica la eficiencia de costos necesaria para alcanzar el BAC o EAC. Mientras mayor sea el valor de este índice, más trabajo queda por completar en relación a los fondos disponibles. $TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$

Si $TCPI > 1 \Rightarrow$ Tenemos que mejorar la eficiencia para no exceder el presupuesto original.

Si $TCPI < 1 \Rightarrow$ Tenemos holgura para gastar más sin que esto genere un exceso en el costo total del proyecto.

Predicciones y proyecciones de costos y tiempos:

- **EAC (Estimate at Completion):** Es la nueva estimación del coste de finalización.
- **ETC (Estimate to Complete):** Es lo que falta para la finalización.
- **TEAC (Time Estimated at Completion):** Es la estimación del tiempo de finalización.

Estas proyecciones pueden calcularse según:

- **Línea base de costos y cronograma (BAC y SAC):** supone que independientemente de la eficiencia o ineficiencia de lo gastado y realizado hasta el momento, el costo y tiempo restantes serán los mismos que los planificados originalmente.

$$EAC = AC + ETC$$

$$ETC = BAC - EV$$

$$TEAC = SAC - AT$$

AT (Actual Time) = plazo transcurrido desde el inicio del proyecto.

- **CPI y SPI actuales:** suponiendo que los desembolsos futuros y el trabajo se llevarán a cabo con el mismo nivel de eficiencia (o ineficiencia).

$$EAC = BAC / CPI$$

$$EAC = AC + (BAC - EV) / CPI$$

$$ETC = EAC - AC$$

$$TEAC = SAC / SPI$$

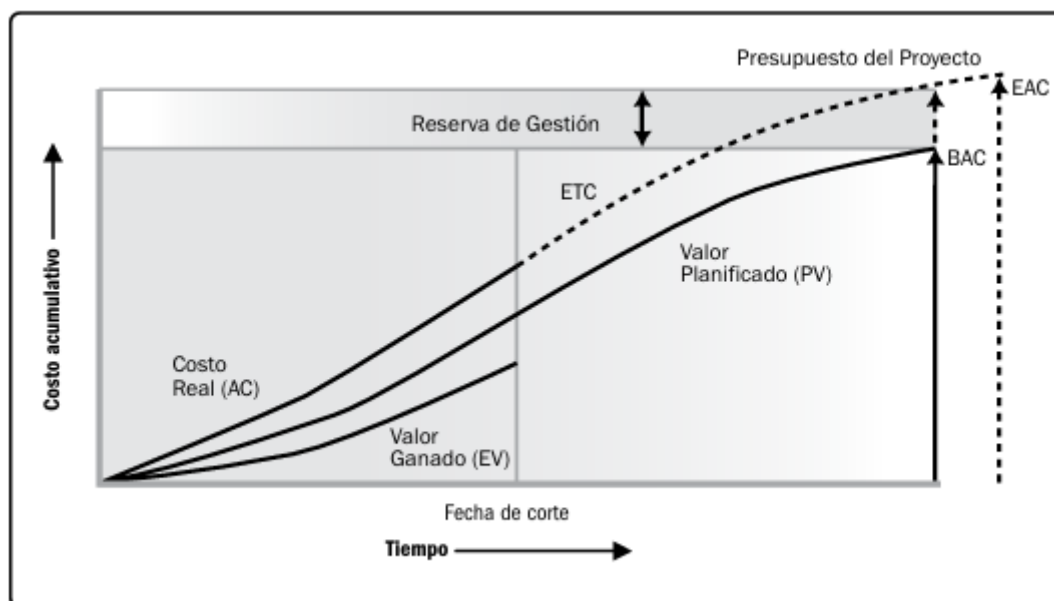
- **Costos y tiempos restantes:** Esta forma es más precisa, pero más lenta y costosa. Se deben calcular los costos y tiempos faltantes para obtener el nuevo total estimado.

$$EAC = AC + \text{Nueva estimación de los costos faltantes}$$

$$ETC = \text{Nueva estimación de los costos faltantes}$$

$$TEAC = AT + \text{Nueva estimación de tiempos faltantes}$$

Ilustración 30 - Análisis del Valor Ganado



Fuente: PMBOK (2013), página 219.

Existe cierta controversia sobre esta técnica. Algunos consideran que su uso a nivel empresarial no está generalizado (Arthur 1983; Lukas & CCE 2008), consecuencia de otras limitaciones como:

- No considera la calidad del trabajo.
- El valor planificado es la línea base y se calcula a partir de predicciones inciertas.
- Elevados costes de implementación.
- Alto esfuerzo para la captura de datos de costes actuales, especialmente en proyectos grandes.

Otros autores consideran que la Gestión del Valor Ganado se desarrolla bajo condiciones sin incertidumbre y que, introduciendo variabilidad en el modelo, el director de proyecto puede saber si las desviaciones de los valores planificado están en concordancia con la variabilidad estadística (Acebes et al. 2014).

3.3.3 Cronograma Ganado

La metodología del Valor Ganado es muy útil para el análisis de desvíos en costos. Sin embargo, los indicadores relacionados con los desvíos de tiempo (SV y SPI), no son exactos para medir retrasos y adelantos. A su vez, cuando el proyecto o actividad finaliza, el SV llega a 0 y SPI a 1, lo que no muestra los retrasos con los que finalizó.

La técnica del Cronograma Ganado (ESM) soluciona estas distorsiones para el análisis de las variaciones del cronograma realizando las mediciones con la variable tiempo, en lugar de costos. Lo que la hace un excelente complemento al EVM.

Para aplicarla, se utilizan los siguientes términos:

- **AT (Actual Time):** tiempo actual de la medición, plazo transcurrido desde el inicio del proyecto (días, meses, semanas).

- **ES (Earned Schedule):** partiendo del valor ganado (EV) a la fecha de medición.

$ES = t + (EV_t - PV_t) / (PV_{t+1} - PV_t)$. Donde t= plazo medición (días, meses, semanas), EV = valor ganado al momento t, PV_t = valor planificado para el momento t y PV_{t+1} = valor planificado al momento siguiente a t.

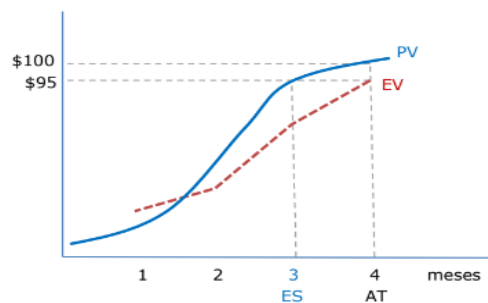
Tener en cuenta que, si $PV_t > ES_t$, se debe ajustar la fórmula de la siguiente manera: $ES = t-1 + (EV_t - PV_{t-1}) / (PV_t - PV_{t-1})$.

Con éstos, se realizan las nuevas mediciones de SV y SPI, que llamaremos SV_t y SPI_t . Donde:

- $SV_t = ES - AT$. Mide el retraso o adelanto del proyecto en tiempo, variación del cronograma. Si este valor es < 0 , el proyecto se encuentra retrasado.
- $SV_t \% = SV_t / AT$. Mide el retraso o adelanto del proyecto en tiempo de forma porcentual.

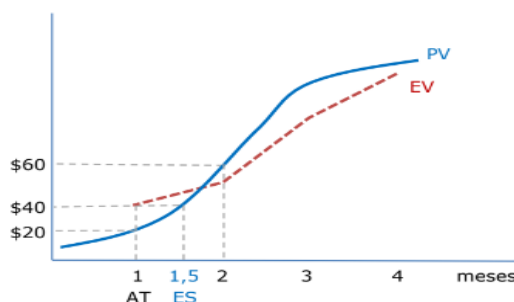
Luego, se puede obtener el **plazo estimado de finalización** = Duración total / SPI_t .

Ilustración 31 - Análisis del Cronograma Ganado donde $AT > ES$



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 227

Ilustración 32 - Análisis del Cronograma Ganado donde AT<ES



Fuente: Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Lledó P. (2017), página 228

3.3.4 Otros indicadores para la Administración de Proyectos

Se ha realizado una recopilación de distintas fuentes, de indicadores utilizados para la administración de proyectos, a modo de complementar con los del EVM y ESM. Esto permite una visión más completa de los que pueden utilizarse, ajustando su selección al proyecto en cuestión, y quién realizará su seguimiento.

Ilustración 33 - Indicadores y métricas propuestas en la Guía del PMBOK 2013

Área de Conocimiento	Proceso	Indicadores
4 Gestión de la Integración del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	Medidas de desempeño técnico Fechas de comienzo y finalización de las actividades planificadas
	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	Número de solicitudes de cambio Número de defectos Costos reales Duraciones reales
5. Gestión del Alcance del Proyecto	5.1 Planificación de la Gestión del Alcance	Métricas del producto que se utilizarán y el fundamento de su uso
6. Gestión del Tiempo del Proyecto	6.5 Estimar la Duración de las Actividades	Métricas de productividad
	6.7 Controlar el Cronograma	
7 Gestión de los Costos del Proyecto	7.4 Controlar los Costos	Indicadores del valor ganado
8 Gestión de la Calidad del Proyecto	8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	Métricas del proceso y límites de control Métricas de calidad ⁸
	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	
	8.3 Controlar la Calidad	
9 Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto	Mejoras en las habilidades que permiten a las personas realizar las tareas de manera más eficaz Mejoras a nivel de las competencias que ayudan al equipo a funcionar mejor como equipo Reducción del índice de rotación del personal Mayor cohesión del equipo en que los miembros comparten abiertamente información y experiencias y se ayudan mutuamente para mejorar el desempeño general del proyecto
10 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	10.2 Gestionar las Comunicaciones	Indicadores de estado del alcance Indicadores de estado del cronograma
	10.3 Control de las Comunicaciones	Indicadores de estado de los costos Indicadores de estado de la calidad
11 Gestión de los Riesgos del Proyecto	11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	Valoración de los riesgos Indicadores de prioridad de los riesgos

Fuente: Guía del PMBOK (2013).



Ilustración 34 - Ejemplos de datos "duros" de un proyecto

Salidas	Tiempo
Unidades producidas Toneladas fabricados Productos ensamblados Artículos vendidos Ventas Pedidos procesados Envíos aprobados Rotación de inventario Paciente visitados Solicitudes procesadas Estudiantes graduados Tareas completadas Productividad Acumulación de trabajo Bonos de incentivo Envíos Cuentas nuevas generadas	Tiempo de ciclo Tiempo de respuesta de queja Tiempo muerto del equipo Horas extraordinarias Tiempo de retardo Tiempo hasta fin del proyecto Tiempo de procesamiento Tiempo de supervisión Tiempo de formación Tiempo de reunión Tiempo de reparación Eficiencia (basada en tiempo) Interrupciones del trabajo Tiempo de respuesta de pedido Informes finales Días de tiempo perdido
Costes	Calidad
Variaciones del presupuesto Costes unitarios Coste por cuenta Costes variables Costes fijos Gastos generales Costes de operación Costes de retraso Sanciones / multas Ahorro de costes del proyecto Costes de siniestralidad Costes del programa Gastos de ventas Costes administrativos Reducción del coste medio	Chatarra Residuos Rechazos Ratios de error Reprocesos Roturas Defectos del producto Desviación de la norma Fallas del producto Ajustes de inventario Porcentaje de tareas completadas correctamente Número de accidentes Quejas de clientes

Fuente: Philips et al. 2002

Ilustración 35 - Categorías de las métricas organizacionales

Métricas de rendimiento	Métricas de estabilidad
Integridad de los requisitos Precisión de la estimación de costos Alcance de retrabajo Número de los principales hitos completados Número de hitos clave se perdió Uso de la estructura de desglose del trabajo para desarrollar planes de proyecto Uso del acta del equipo para manejar conflictos Utilización de recursos en comparación con el plan de resultados esperados y los resultados reales de las pruebas Efectividad de las estrategias de respuesta a los riesgos en la mitigación de riesgos Progreso de proveedores en el cumplimiento de horarios, el costo y el rendimiento Alcance de las solicitudes de información fuera de las comunicaciones regulares	Efectividad de alcance, cronograma y procesos de costos de seguimiento Valor de las herramientas y técnicas de costes en la gestión de proyectos Valor de las herramientas y técnicas de programación en la gestión de proyectos Efectividad del sistema de gestión de cambio de contrato Revisiones de los planes subsidiarios del Plan general de Gestión de Proyectos en la gestión de compras, la gestión de costes, gestión de calidad, gestión de la planificación, la gestión del alcance
Métricas de cumplimiento	Métricas de capacidad
Conformidad del producto con los requisitos Esfuerzo necesario para utilizar el sistema estándar de información de gestión de proyectos Plazo de presentación de la información del proyecto Aceptación del cliente de las entregas de productos Extensión de las herramientas y plantillas disponibles para el equipo Alcance de los cambios a la línea base de costo Número de soluciones requeridas Número de conflictos que requieren escalada fuera del equipo del proyecto Aplicación de la metodología para la gama de proyectos en marcha por la organización	Uso de los conocimientos, las habilidades y los perfiles de competencia Participación en la trayectoria profesional de gestión de proyectos Participación en programas de orientación Extensión de la mejora de la previsibilidad del proyecto Grado en que cada miembro del equipo es un participante activo en el equipo Éxito de los proyectos emprendidos por el equipo Estado de las mejores prácticas del equipo en la gestión de proyectos Uso de modelos para el horario, el costo y el rendimiento Capacidad y facilidad de uso de los sistemas integrados del equipo
Métricas de mejora	
Participación de los miembros del equipo en las iniciativas de mejora de rendimiento Efecto de la tecnología en términos de mejora del rendimiento Optimización de las motivaciones y los puntos de vista del cliente y el equipo del proyecto Datos de referencia dentro de la industria, e incluso fuera de la industria	

Fuente: Rad & Levin 2006

Ilustración 36 - Conductores e indicadores de rendimiento representativos de un proyecto estándar

Perspectiva	Conductores	Indicadores de rendimiento (KPIs)
Financiera	Presupuesto del proyecto Aumento de los negocios Valor Categorización multiproyecto Gestión de proyectos	Recursos humanos Reparto de ventas Margen de beneficio Ahorros Gastos ROI
Clientes	Satisfacción del cliente	Sobrecosto Número de auditorías de clientes Gestión del cambio Estabilidad del proceso
Procesos	Adhesión a los horarios Mejora de la Innovación Minimización de riesgos Optimización de la estructura del proyecto Calidad	Adhesión a las fechas de entrega Lecciones aprendidas Número de solicitudes de patentes Mano de obra externa Índices de calidad Duración de la gestión del cambio Madurez del producto Porcentaje de los gastos generales Número de auditorías internas Análisis de riesgos del proyecto
Desarrollo	Satisfacción de los empleados Mejora de calificación empleado	Tasa de variación empleado Gastos de viaje Horas extraordinarias Índice de la experiencia profesional Costes de educación continua

Fuente: Keyes 2010

Entradas	Número de proyectos actuales "Tiempo completo equivalente" promedio de proyecto Duración media de proyecto Coste total medio de un recurso (persona) Personas disponibles para el proyectos Porcentaje de proyectos que cumplen con las expectativas del cliente Porcentaje de proyectos entregados a tiempo Porcentaje de proyectos que reciben recursos adecuados (calidad y cantidad) Porcentaje de proyectos que suponen aumento de los ingresos Flujo de ingresos mensuales medio por proyecto Frecuencia en las interferencias de la producción consecuencia de introducción de nuevos proyectos Impacto promedio en dólares de las interferencias Repetición de funcionalidades entre proyectos	
Resumen de las estadísticas del proyecto	Coste promedio de recursos del proyecto Gastos promedio anual del proyecto Anticipación anual de proyectos con éxito Anticipación anual de proyectos a tiempo Capacidad basada en la carga de trabajo actual Capacidad basada en la plantilla Número medio de proyectos aspirantes	
Análisis de categorías	Reducción de costes	Terminación anticipada de proyectos problemáticos Aumento de la productividad mediante una mejor asignación de los recursos
	Prevención de costes	No se repite a través de la funcionalidad de los proyectos
	Aumento de ingresos	Es hora de reducción de mercado Aumento de las inversiones del proyecto, resultando en proyectos de generación de ingresos adicionales
	Protección de ingresos	Protección de Rentas - Mejora de la estructura / proceso de disminuir el impacto de la producción de los sistemas de generación de ingresos

Ilustración 37 - Métricas de Gestión de Proyectos

Fuente: CBP 2013

3.4 Problemas para dirigir con mediciones

La gestión basada en indicadores y mediciones es un enfoque sumamente útil para la toma de decisiones organizacionales y en la gestión de proyectos. Sin embargo, esta metodología no está exenta de desafíos que pueden comprometer su efectividad. A continuación, se describen algunos de los principales problemas asociados con dirigir exclusivamente a partir de mediciones e indicadores:

- **Fijación en los Números sin Contexto:** Las mediciones, aunque precisas, pueden carecer de un contexto cualitativo que explique las causas subyacentes de los resultados. Esto puede llevar a una interpretación simplista de los datos, donde se prioriza cumplir un indicador sin abordar los problemas estructurales que lo afectan (Kaplan & Norton, 1996).
- **Indicadores Mal Diseñados:** Indicadores sesgados que prioricen un aspecto del desempeño a costa de otros (por ejemplo, reducir costos a expensas de la calidad) o falta de alineación estratégica pueden fomentar comportamientos disfuncionales.
- **Exceso de Indicadores:** puede generar sobrecarga de información y dificultar la toma de decisiones. Este fenómeno, conocido como "parálisis por análisis", puede desviar la atención de las métricas realmente relevantes (Ballvé, 2023).
- **Mala interpretación de los Resultados:** la mala interpretación de los resultados puede llevar a acciones incorrectas cuyas consecuencias puedan ser muy difíciles de mitigar.
- **Uso de los resultados con enfoque punitivo:** En ocasiones, las mediciones se utilizan para culpar a equipos o individuos en lugar de una herramienta de mejora continua. Esto puede erosionar la moral del equipo y reducir su compromiso con los objetivos organizacionales.
- **Predicción y Control Limitados:** Si bien las mediciones son útiles para describir el desempeño pasado y actual, su capacidad para predecir y controlar resultados futuros es limitada, especialmente en entornos complejos y dinámicos. Las herramientas predictivas pueden reducir esta limitación, pero no eliminan la incertidumbre inherente (Gartner, n.d.).
- **Desconexión con el Propósito Humano:** La dirección estrictamente numérica puede deshumanizar la gestión, ignorando factores intangibles como la motivación, la cultura organizacional y la creatividad. Según Peter Drucker (2007), "Lo que se mide, se gestiona", pero no todo lo que importa puede ser medido.

Por lo descrito anteriormente es tan importante diseñar indicadores equilibrados que reflejen tanto resultados financieros como no financieros, limitar la cantidad de indicadores a aquellos más significativos para los objetivos estratégicos, complementar los datos cuantitativos con análisis cualitativos para obtener una visión integral y fomentar una cultura de mejora continua, donde las mediciones se utilicen como una herramienta de aprendizaje y no de castigo.

3.5 Herramientas para el Control de Gestión y la Toma de decisiones

Existen diversas técnicas, sistemas, aplicaciones, metodologías y estrategias que sirven como herramientas para el control de gestión que ayudan a la administración de una organización, permitiendo obtener, registrar, consolidar y analizar datos sobre sus procesos que, junto con su contextualización y experiencia permitan aumentar el conocimiento sobre los procesos de la misma e

identificar oportunidades de mejora y necesidades de acción, así como el grado de cumplimiento (o no) de sus objetivos.

En el apartado 3.3 se desarrollaron los conceptos de KPI y las metodologías de Gestión del Valor Ganado y el Cronograma Ganado. Estas últimas permiten monitorear la evolución de los proyectos en cuanto a cronograma y costos, y permiten identificar alertas que requieran de acciones correctivas.

Así como las mediciones e indicadores presentados, existe una inimaginable cantidad de otros indicadores posibles que puedan servir para diagnosticar el estado de las distintas variables presentes tanto a nivel interno como externo para la toma de decisiones. Por lo que dependerá de cada proyecto o área, nivel de supervisión, y quién necesita la información, cuáles serán los elegidos como más representativos.

Existen herramientas útiles para desarrollarlos de forma ordenada y visual para un seguimiento práctico, asegurando que ninguna variable importante a monitorear sea desestimada, adaptándose a las necesidades de quien las utilice y la naturaleza de lo que se debe controlar. En este caso particular, proyectos.

En el presente apartado desarrollaremos el concepto de Tablero de Control, profundizando en sus tipos y pasos para crearlo, su implicancia en los sistemas de información empresariales, vinculaciones con herramientas de BI (Business Intelligence) y análisis de datos. También hablaremos sobre el Cuadro de Mando Integral, sus perspectivas y vinculación con la estrategia y, su aplicación junto con el Tablero de Control a la Administración de Proyectos.

3.5.1 Tablero de Control

“El tablero de Control nació como herramienta gerencial, con el objetivo básico de poder diagnosticar una situación y efectuar su monitoreo permanente. Es una metodología para organizar información y crear valor a través de ella. (...) Se lo define como el conjunto de indicadores cuyo seguimiento y evaluación periódica permitirá contar con un mayor conocimiento de la situación de su empresa o sector apoyado con nuevas tecnologías informáticas.” (Ballvé, 2023)

Esta herramienta está compuesta por áreas clave o temas relevantes a monitorear, sus indicadores correspondientes (o KPI's) y gráficos o tablas que sinteticen el diagnóstico de una situación determinada.

3.5.1.1 El Tablero de Control como herramienta de diagnóstico

El diagnóstico es una de las actividades más importantes del proceso de dirección y control. Conocer el estado de situación es el punto de partida clave para planificar y ejecutar cualquier estrategia o acción correctiva. Más específicamente en el ámbito organizacional, usualmente se comparan los resultados obtenidos con los objetivos planificados y se realiza Benchmarking respecto a otras empresas o las mejores prácticas competitivas para, en función de los resultados, ajustar los esfuerzos y alinearlos a éstas.

El Tablero de Control tiene su utilidad como herramienta de diagnóstico ya que, elaborado con los indicadores y gráficos correctos, sirve para identificar rápidamente dónde nos encontramos y prende las alarmas de actividades o procesos que requieren revisión. Esta herramienta permite ahorrar tiempo a la hora de sintetizar información y focalizar la atención de los directivos hacia los aspectos que requieren especial atención.

A continuación, se muestra a modo de ejemplo un tablero informe que resume los datos de ventas y costos de una empresa, mostrando datos históricos, resultados y su análisis por segmento:

Ilustración 38 - Ejemplo de Tablero de Control de Ventas y Costos



Fuente: Recuperado de <https://wavebi.com.es/analitica-powerbi-pymes-y-despachos/>

3.5.1.2 Tipos de tableros

3.5.1.2.1 Tableros de Control Estratégicos (TCE)

“El Tablero de Control Estratégico (TCE), será la herramienta de diagnóstico que nos brindará información necesaria para conocer la situación global y evitar sorpresas desagradables importantes respecto del posicionamiento de la empresa en el mercado y en el entorno.” (Ballvé, 2023).

Estos tableros recopilan información interna y externa para evaluar el cumplimiento de los objetivos estratégicos y a largo plazo. Suelen estar destinados a la alta dirección, e incluyen mediciones e indicadores que:

- Sinteticen la situación interna de la compañía (KPI's),
- Muestren su situación frente a los mayores riesgos y su posicionamiento en el entorno en el que operan,
- Permitan realizar benchmarking de desempeño con otras empresas líderes del sector,
- Permitan identificar tendencias de la industria y analizar los factores tecnológicos, económicos, políticos y otros relevantes para el sector.

Es importante destacar que los indicadores externos, al no ser controlables, no se les pueden fijar metas, pero sí deben ser monitoreados permanentemente.

El objetivo de estos tableros es la visión del entorno global, del sector y las áreas fundamentales de la empresa, para monitorear su posicionamiento estratégico y competitivo.

3.5.1.2.2 Tableros de Control Directivos (TCD)

“El Tablero de Control Directivo (TCD) es el panel que abarca a toda la empresa en su conjunto, segmentándola por áreas clave y permitiendo monitorear la evolución de cada área a través de indicadores específicos.

Se lo ha llamado Directivo o Ejecutivo ya que permite diagnosticar de un simple golpe de vista la situación global de la empresa hacia adentro.” (Ballvé, 2023)

Estos tableros son útiles para brindar uniformidad de la información gerencial, disminuir la sobrecarga de información para los directivos, para poder evaluar correctamente la evolución de la empresa y efectuar el benchmarking en los principales indicadores.

Para crearlo, primero se deben identificar las áreas, perspectivas o procesos estratégicos para la empresa, evitando segmentar por áreas funcionales. Luego, definir los indicadores clave que reflejen

el estado de situación de cada uno, incorporando tanto indicadores de causa, que ayuden a anticiparse y predecir resultados, como de efecto (conceptos que coinciden con los indicadores preventivos y retrospectivos descriptos en el apartado de Indicadores).

La selección de sus indicadores debe ser coherente con la estrategia de la empresa, reflejándola, aunque no necesariamente en su totalidad.

Esta herramienta permite una visión amplia de todas las áreas para diagnosticar la situación interna de la empresa, que debe ser complementada con un buen sistema de costeo y decisiones de precios y productos para obtener información de la rentabilidad por negocio, un sistema presupuestario y un sistema de control de gestión, para obtener finalmente un buen sistema de información a nivel ejecutivo, un Sistema de Gestión Integral.

3.5.1.2.3 Tableros de Control Operativos (TCO)

“El Tablero Operativo es aquel que permite hacer un seguimiento diario o permanente del estado de situación de las finanzas, compras, comercial, producción, logística, etcétera de una empresa, para poder tomar a tiempo las medidas correctivas necesarias.” (Ballvé, 2023)

Los tableros operativos posibilitan realizar un seguimiento diario o hasta en el momento acerca de un sector o proceso para tomar decisiones operativas cotidianas. Su uso es para muy corto plazo, y los usuarios pueden variar según nivel dentro de la organización y lo que se esté monitoreando.

Estos son de gran utilidad también para implementar procesos de delegación en crisis de crecimiento organizacionales, como de centralización en momentos de alta incertidumbre ambiental y compartir información entre diferentes niveles y áreas organizacionales para la implementación de estrategias y cambios dentro de la organización, así como para controlar las el desempeño de terceros con los que se tiene una fuerte relación, apelando al proverbio chino: “La gente no hace lo que el jefe dice, sino lo que el jefe controla”.

Según Ballvé (2023), un buen tablero operativo como un sistema de diagnóstico deberá estar relacionado con un sistema de decisiones recurrentes, que modifique o valide los programas y que se monitoreen analizando las desviaciones, tratándose de un tablero de control para la dirección, pero con una perspectiva operativa.

3.5.1.2.4 Tableros de Control Integrales

Se diseñan para proporcionar una visión global de la organización, integrando las principales dimensiones de desempeño estratégico, directivo y operativo. Estos tableros no solo consolidan datos significativos de los tableros anteriormente descritos, sino que, como señala Ballvé (2023), los TCI son herramientas clave para comprender la situación de la organización de forma integral, asegurando que cada área esté alineada con los objetivos estratégicos.

Cabe destacar que estas caracterizaciones de los distintos Tableros de Control pueden tener límites difusos, ya que los que se utilizarán deben adaptarse a las necesidades del tomador de decisiones, su función dentro de la organización y las particularidades de la industria y la empresa, proceso o proyecto, así como su situación interna y respecto a su entorno.

3.5.1.3 Pasos para la creación de un tablero de control

En función de lo que plantea Ballvé en su libro “El Tablero de Control” (2023), se enuncian los pasos para su creación:

1. Definir las áreas clave (perspectivas y factores claves del éxito)
2. Definir los objetivos para cada área clave
3. Definir los indicadores y medidas que brinden información acerca del estado de los objetivos y sus períodos de actualización
4. Definir la frecuencia de evaluación de los resultados, dependiendo de la importancia de cada objetivo y el tiempo necesario para tomar las medidas correctivas
5. Definir los parámetros de alarma para cada indicador
6. Definir el/los gráficos que permitan mostrar mejor los resultados

3.5.1.4 Proceso de selección de los indicadores

Dentro del proceso de selección de indicadores clave para las distintas áreas del tablero, Ballvé (2023) menciona la necesidad de definir:

- Valor de la información que brindará ese dato puesto en contexto (retrospectiva, predictiva o prescriptiva)
- Período de cálculo del indicador (día, mes, acumulado del ejercicio, etc)
- Apertura por dimensión o categoría (niveles de posible desagregación, siempre y cuando la misma sea relevante)
- Frecuencia de actualización de los datos y fuentes de recopilación de los mismos

- Referencias o bases de comparación (estándares)
- Parámetros de alarma (rangos de aceptabilidad y de preocupación)
- Gráficos con los que representarlos
- Responsable/s del monitoreo y recopilación de los datos

3.5.1.5 Tableros de Control y los Sistemas de Información

Los sistemas de información son un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir la información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización, así como ayudar a los administradores y al personal a analizar problemas, visualizar cuestiones complejas y crear nuevos productos.

El proceso para tomar decisiones incluye definir los objetos, recabar los datos y procesar la información, generar los posibles cursos de acción, evaluar las alternativas, tomar la decisión y seguir adelante.

Para que los tableros de control cumplan su función estratégica, la información que presentan debe ser relevante y oportuna, evitando incluir datos que desvíen la atención de los objetivos clave. Su diseño debe responder a las preguntas esenciales sobre el estado del proyecto, equilibrando la precisión de los datos con el tiempo necesario para obtenerlos.

Cuanto más ágil sea el acceso a información actualizada y confiable, más útil será el feedback que se genere a partir de ella. Esto permite corregir desvíos de manera más efectiva y en el momento adecuado, mejorando la capacidad de respuesta de la organización.

Para lograrlo, es fundamental que la alta dirección establezca sistemas adecuados de recopilación, codificación y presentación de información. Es responsabilidad de la dirección no solo definir qué información se necesita, sino también cómo debe organizarse y presentarse, garantizando su calidad y utilidad antes de la toma de decisiones.

A continuación, se presenta una tabla comparativa que distingue los conceptos de dato, información, conocimiento e inteligencia organizacional:

Ilustración 39 - Dato, Información, Conocimiento e Inteligencia Organizacional

	DATO	INFORMACIÓN	CONOCIMIENTO	INTELIGENCIA ORGANIZACIONAL
DEFINICIÓN	Hechos brutos, sin procesar, que carecen de contexto o significado por sí mismos (Davenport y Prusak, 1998).	Datos procesados y organizados que adquieren significado en un contexto específico (Davenport y Prusak, 1998).	Interpretación de la información basada en la experiencia, habilidades y comprensión de las personas (Nonaka y Takeuchi, 1995).	Capacidad organizacional para integrar datos, información y conocimiento, facilitando decisiones estratégicas (Ballvé, 2023; Choo, 1996).
CARACTERÍSTICAS	Representan la realidad de forma objetiva. No tiene estructura ni contexto.	Son organizados y con un propósito definido. Permiten realizar análisis específicos.	Contextual y dependiente del individuo. Implica experiencia y aprendizaje.	Integra los niveles anteriores en sistemas complejos. Enfocado en la acción estratégica. Potenciado por tecnologías como Business Intelligence.
EJEMPLO	Número de ventas realizadas por un representante de ventas en un día.	Análisis mensual del total de ventas por región.	Concluir que una baja en ventas está relacionada con un cambio en la estrategia de marketing.	Identificación de tendencias del mercado a partir del análisis de grandes volúmenes de datos mediante herramientas de inteligencia artificial.
RELACIÓN CON OTROS NIVELES	Base que alimenta los niveles superiores.	Transformación de los datos en significado útil.	La interpretación personal de la información para generar acciones concretas.	Integra datos, información y conocimiento en un marco estratégico para generar ventaja competitiva.

Fuente: elaboración propia

3.5.1.6 Herramientas de Business Intelligence (BI)

Howard Dresner (1997) popularizó el concepto de Business Intelligence como el conjunto de métodos y conceptos que permiten mejorar la toma de decisiones a través de herramientas de software. Este concepto incluye las mejores prácticas para el acceso y análisis de información de forma automatizada para optimizar el rendimiento de la organización. Alberto Ballvé (2023) lo define como “aplicaciones, tecnologías y metodologías que faciliten la capacidad para acceder, presentar y transformar los datos en información, para mejorar la forma de dirigir y tomar decisiones”.

Este último autor también comenta que “a partir del uso de software y tecnologías específicas se desarrollan aplicativos con el objetivo de que los hechos y números se presenten en tiempo y forma para ayudar a la intuición en actividades que requieren objetividad y baja tasa de error, brindando una mejor comprensión directiva de la situación histórica y actual y facilitando la toma de decisiones en base a análisis de posibles escenarios futuros.”

Existen softwares de BI que permiten la captura de datos de forma automática e integrarlos con otras bases de datos para obtener los indicadores y mediciones de los tableros de control, facilitando ampliamente la integración de distintas fuentes y ahorrando enormes cantidades de tiempo para su procesamiento y depuración para la obtención de las mismas.

Entre las prestaciones más relevantes de las herramientas de Analytics y BI que destaca Ballvé de la clasificación de Gartner, están las siguientes:

- Facilidades básicas para trabajar y presentar los datos enriqueciendo la información directiva, permitiendo:
 1. Integrar datos de distintas fuentes
 2. Interactuar con los datos en dashboards interactivos
 3. Automatizar la transferencia de datos
 4. Requerir menos tiempo y trabajo para el procesamiento de datos y emisión de reportes
 5. Compartir la información con muchos usuarios
 6. Vincular y trabajar con grandes volúmenes de datos, depurarlos, segmentarlos, compararlos y presentarlos de forma entendible
 7. Actualizar los datos de forma permanente y automática
 8. Alertar situaciones con semáforos u otras acciones. Ej notificación vía e-mail.
- Facilidades avanzadas que, con capacidades analíticas aumentadas, permiten a los usuarios utilizar herramientas de Inteligencia Artificial (IA), Narrativas Inteligentes (NLG), Machine Learning (ML), entre otras, para obtener información más inteligente.

A continuación, se presenta el Cuadrante Mágico de Gartner Research que muestra las posiciones de los principales Software de Analytics and Business Intelligence, actualizado a Junio 2024.

Ilustración 40 - Cuadrante Mágico de Analytics and Business Intelligence



Gartner (June 2024)

Gartner

3.5.1.7 Problemas con las hojas de cálculo

Las hojas o planillas de cálculo son herramientas versátiles y flexibles, relativamente fáciles de programar y sumamente utilizadas para diversas funciones y objetivos. A pesar de esto, no son consideradas como tales en el mundo del BI. Respecto a las herramientas de BI, estas planillas presentan las siguientes desventajas:

- No son escalables en volumen y complejidad para el manejo y análisis de grandes volúmenes de datos.
- Tienen limitaciones a la hora de compartir información, los documentos deben ser compartidos a través de otras plataformas, lo que dificulta la garantía de seguridad e integridad de los mismos.
- No permite navegar los datos fácilmente para ir de lo más general a lo particular, buscar información o compararla con otros datos. A pesar de que en las últimas actualizaciones se han incluido diversas herramientas que agilizan la segmentación y búsqueda de datos, estas siguen siendo limitadas, siendo aún necesaria la búsqueda manual.

- Siguen requiriendo carga manual de datos, lo que mantiene altas las tasas de error de carga y uniformidad de los datos a pesar de los controles de entrada que se les pudieran aplicar. Aunque existen complementos que permiten integrar datos en forma automática desde distintas y variadas fuentes de datos como editor de consultas.
- La vinculación entre los datos termina requiriendo infinidad de planillas con fórmulas complejas que se vinculan entre sí, conformando documentos complejos y pesados, difíciles de mantener en el tiempo y susceptibles de “desconfiguraciones” que los dejen inutilizables o que requieran tiempo para reprogramar, incrementando las probabilidades de errores o pérdidas de datos.

A pesar de estas limitaciones, pueden servir como una solución intermedia en el corto plazo para los negocios hasta tener una fuente de datos confiable y segura, que pueda consultarse a través de procesos de datos seguros, formales y auditables, que garanticen el gobierno de datos de forma adecuada.

3.5.1.8 Power BI como herramienta útil para el armado de tableros

Power BI es una herramienta de análisis de datos y visualización interactiva desarrollada por Microsoft que se ha consolidado como una de las soluciones más utilizadas en el ámbito de Business Analytics. Su versatilidad y capacidad de integración con múltiples fuentes de datos lo convierten en una opción ideal para la creación de tableros de control estratégicos, directivos y operativos.

Entre sus características clave, encontramos:

- **Integración de Datos:** permite conectar, transformar y visualizar datos provenientes de diversas fuentes, como bases de datos, hojas de cálculo, servicios en la nube y sistemas ERP (Microsoft, 2023).
- **Visualización Interactiva:** ofrece un amplio repertorio de gráficos, mapas y diagramas interactivos que facilitan la comprensión de información compleja en tiempo real.
- **Accesibilidad:** es una herramienta de fácil acceso, con versiones de escritorio, móvil y en la nube, lo que permite la consulta y actualización de tableros en cualquier momento y lugar.
- **Automatización:** Mediante la actualización automática de datos, minimiza el esfuerzo manual en la generación de reportes, garantizando que la información sea siempre actualizada.
- **Análisis Predictivo:** posee integración con Inteligencia Artificial (IA), permite realizar análisis avanzados y previsiones (forecast) para mejorar la toma de decisiones.

- **Reducción de la complejidad:** simplifica el análisis de grandes volúmenes de datos mediante su motor de procesamiento DAX (Data Analysis Expressions).

Esta herramienta es particularmente útil para diseñar tableros de control, ya que permite combinar una gran cantidad de datos en un único entorno, permite configurar indicadores clave de desempeño (KPIs) que pueden ser monitoreados en tiempo real y ofrece la capacidad de personalizar la visualización según las necesidades específicas de cada usuario o departamento.

3.5.1.9 Niveles del análisis de datos y la Gestión de Proyectos

Gartner define cuatro niveles de análisis de datos, cada uno con mayor complejidad y capacidad de impacto organizacional. Estos niveles permiten abordar los datos desde una perspectiva descriptiva hasta una predictiva y prescriptiva.

1. **Análisis Descriptivo:** Este nivel se centra en la recopilación y visualización de datos históricos para identificar patrones y tendencias. Su aplicación en proyectos es útil para el seguimiento de indicadores clave de desempeño (KPI's) como el Valor Planeado (PV), Valor Ganado (EV) y Costos Reales (AC). Los mismos pueden incluirse en tableros que resuman el desempeño pasado del proyecto, facilitando la comprensión de qué se ha logrado hasta el momento.
2. **Análisis Diagnóstico:** Se utiliza para identificar las causas detrás de los resultados observados. Se utiliza en el análisis de desviaciones en el presupuesto o en el cronograma, explorando factores internos o externos que contribuyeron a dichos desvíos en los proyectos.
3. **Análisis Predictivo:** Este nivel utiliza modelos matemáticos, estadísticas e inteligencia artificial para prever resultados futuros. Sirve para realizar el forecast de costos y plazos para determinar si el proyecto cumplirá con sus objetivos.

Con herramientas de BI, a través de sus capacidades de integración con modelos predictivos, se pueden realizar proyecciones basadas en el desempeño histórico del proyecto.

4. **Análisis Prescriptivo:** Proporciona recomendaciones basadas en el análisis predictivo para optimizar resultados futuros. En la administración de proyectos se realizan simulaciones de escenarios alternativos para reconfigurar el cronograma o redistribuir recursos de manera más eficiente. Pueden integrarse herramientas como Power BI con otras herramientas avanzadas como Azure Machine Learning para este propósito.

Las herramientas de Business Intelligence, como Power BI, se encuentran principalmente en los niveles descriptivo y diagnóstico, ya que están diseñadas para recopilar, estructurar y visualizar grandes volúmenes de datos. Sin embargo, gracias a su capacidad de integración con modelos

avanzados de análisis, también pueden extenderse a los niveles predictivo y, en algunos casos, prescriptivo.

La integración de herramientas de BI en los diferentes niveles de análisis de datos definidos por Gartner permite a los gestores de proyectos no solo entender el estado actual de sus iniciativas, sino también prever riesgos, anticipar resultados y tomar decisiones más informadas y estratégicas. Esto refuerza su valor como una herramienta integral para la toma de decisiones basada en datos en proyectos de cualquier magnitud.

3.5.1.10 Estrategias de implementación de los tableros

La implementación de tableros de control no solo debe enfocarse en la creación de herramientas visuales, sino también en establecer un proceso estratégico que permita integrar los objetivos de la organización con la información clave para la toma de decisiones. Según Ballvé (2023), las estrategias para implementar tableros de control pueden adoptar diversos enfoques, dependiendo de las necesidades y prioridades organizacionales:

1. **Del operativo al directivo:** partiendo de los procesos operativos clave para construir un tablero que evolucione hacia una visión más directiva.
2. **De un proceso operativo clave a otro:** Implementación gradual, integrando tableros por áreas o procesos críticos.
3. **Del directivo al estratégico:** El enfoque inicial está en la alta dirección, con progresión hacia la estrategia global.
4. **Del integral al operativo o al Balanced Scorecard (BSC):** El tablero integral se desglosa en tableros específicos, manteniendo coherencia con la estrategia general.

El autor propone una serie de principios esenciales para garantizar que la implementación de tableros de control sea eficiente, efectiva y adaptada a la realidad de la organización:

- **Seleccionar tableros de alto impacto y adecuados a la madurez organizacional.** Deben ser útiles y prácticos, respondiendo a necesidades reales de información y alineándose con las capacidades de la organización.
- **Evaluar la factibilidad de implementación y uso.** Antes de su diseño, se debe analizar la viabilidad técnica, económica y humana para garantizar un uso sostenible.
- **Diseñar sistemas que generen valor agregado.** Los tableros deben integrar diferentes perspectivas organizacionales, transformando los datos en información relevante y accionable.

- **Planear la implementación en pasos cortos y sucesivos.** Este enfoque permite obtener resultados rápidos, fomentar la mejora continua y optimizar la relación costo-beneficio.
- **Brindar apoyo y capacitación.** La adopción de tableros debe incluir un componente formativo que garantice que los usuarios comprendan y aprovechen al máximo estas herramientas.
- **Enfoque Progresivo y Sistémico.** Ballvé enfatiza que “la incorporación de cualquier tablero debería hacerse dentro de un proyecto integral de informatización, pensando su incorporación como un proceso de pasos sucesivos” (2023). Este enfoque asegura que los tableros no sean soluciones aisladas, sino parte de un sistema más amplio que fomente la integración de información y facilite el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

3.5.2 Balanced Scorecard - Cuadro de Mando Integral

"El Cuadro de Mando Integral es una herramienta que traduce la visión y la estrategia de una organización en un conjunto coherente de objetivos e indicadores de desempeño, organizados en cuatro perspectivas: financiera, del cliente, de los procesos internos y del aprendizaje y crecimiento". (Kaplan & Norton, 1996).

Ballvé (2023) comenta que “es una importante ayuda también para superar la excesiva tendencia a focalizarse en una visión financiera”.

3.5.2.1 El Cuadro de Mando Integral como herramienta de gestión

En su obra *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*, Kaplan y Norton (1996) presentan el Cuadro de Mando Integral (CMI) no solo como una herramienta de medición, sino como un sistema de gestión estratégica que permite a las organizaciones traducir su visión y estrategia en objetivos e indicadores concretos. Este enfoque facilita la alineación de las actividades empresariales con la estrategia a largo plazo, promoviendo la comunicación interna y la monitorización del desempeño en relación con los objetivos establecidos. Al integrar las distintas perspectivas, el CMI proporciona un marco equilibrado que ayuda a las organizaciones a implementar y gestionar su

estrategia de manera efectiva, asegurando que las acciones operativas estén alineadas con los objetivos estratégicos.

Ilustración 41 - Perspectivas del Cuadro de Mando Integral



Fuente: Aplicación del Balanced Scorecard al Project Management, página 5.

3.3.2.1 Perspectivas del CMI

A continuación, se desarrolla los conceptos de las perspectivas que conforman el CMI.

3.5.2.1.1 Perspectiva Financiera

Esta se centra en evaluar el rendimiento económico de una organización, ayudando a medir si las estrategias implementadas están contribuyendo a la creación de valor para los accionistas y a alcanzar los objetivos financieros.

Los principales objetivos e indicadores dentro de esta perspectiva suelen incluir:

- **Incremento de ingresos:** Analiza el crecimiento de las ventas y la expansión en nuevos mercados o segmentos.
- **Productividad y eficiencia:** Evalúa la capacidad de la organización para optimizar los costos y mejorar los márgenes de ganancia.
- **Utilización de activos:** Mide la eficiencia en el uso de los recursos y activos de la empresa.
- **Rentabilidad:** Indicadores como el retorno sobre la inversión (ROI) y el valor económico agregado (EVA) determinan el éxito financiero.

Los objetivos y parámetros de alarma de cada uno en esta perspectiva serán variables en función de la etapa del ciclo de vida de la organización. Por ejemplo, negocios en fases de nacimiento y crecimiento pueden operar con cash flows negativos y muy bajos rendimientos sobre el capital invertido, ya que probablemente estén dedicando gran parte de sus recursos al desarrollo e identificación de nuevos productos y servicios, relaciones con clientes, ampliación de la capacidad de producción y redes de distribución para que el negocio funcione y despegue; por lo que sus objetivos desde la perspectiva financiera podrían estar más ligados al crecimiento de ventas en los mercados elegidos. En cambio, en empresas que se encuentran en fase de madurez, pueden acudir principalmente a mantener o aumentar su cuota de mercado y mejorar sus procesos, por lo que sus objetivos estarán más orientados a la rentabilidad.

3.5.2.1.2 Perspectiva del Cliente

La importancia y necesidad de ajustar la propuesta de valor a los clientes objetivo hace imperioso medir las variables que los afectan y que debemos mejorar. La perspectiva del cliente en el CMI debe traducir la estrategia y visión de la empresa en objetivos específicos sobre los clientes y segmentos de mercado seleccionados.

Los objetivos de esta perspectiva suelen estar relacionados con:

- **Cuota de mercado:** refleja la porción de ventas en el mercado seleccionado en términos de número de clientes y volumen de unidades vendidas respecto al volumen total del segmento.
- **Incremento de clientes:** mide la tasa de atracción de nuevos clientes.
- **Retención de clientes:** Mide la tasa de recompra o de mantenimiento de las relaciones existentes con clientes.
- **Satisfacción de clientes:** evalúa el grado de satisfacción-insatisfacción de los clientes respecto a distintos puntos de la propuesta de valor. Dentro de este, se contemplan las quejas, reclamos y sugerencias.
- **Rentabilidad de los clientes:** mide los beneficios netos de un cliente o segmento, luego de descontar los gastos de mantenimiento del mismo.

Kaplan y Norton sostienen que las medidas definidas para los tópicos recién mencionados representan objetivos principalmente para los procesos de marketing, operaciones y logística, y que tienen la limitación de estar basados en datos históricos, por lo que el feedback acerca de lo bien o mal que lo están haciendo llegará tarde para modificar los resultados.

También, los autores identifican que una propuesta de valor exitosa puede diferenciar a una organización y posicionarla como líder en su mercado. Esto incluye dimensiones como:

- **Excelencia operacional:** Ofrecer productos y servicios confiables a bajo costo.
- **Liderazgo en productos:** Innovación constante para satisfacer las necesidades del cliente.
- **Intimidad con el cliente:** Adaptación y personalización de soluciones.

La perspectiva del cliente conecta las estrategias internas de la organización con los resultados financieros. Una alta satisfacción y lealtad del cliente suelen correlacionarse con un mejor desempeño económico, ya que los clientes satisfechos son más propensos a repetir compras y a recomendar los productos o servicios de la empresa.

3.5.2.1.3 Perspectiva de Procesos Internos

La perspectiva de procesos internos en el CMI se centra en identificar y optimizar los procesos críticos que permiten entregar valor a los clientes y alcanzar los objetivos financieros. Según Kaplan y Norton (1996), esta perspectiva ayuda a las empresas a definir las actividades internas en las que deben sobresalir para satisfacer las expectativas de los clientes y de los accionistas.

Los indicadores relacionados con los procesos internos varían según la industria y la estrategia organizacional, pero comúnmente incluyen:

- **Calidad:** mide la tasa de defectos o errores en los productos o servicios entregados.
- **Eficiencia operativa:** evalúa la productividad y el uso eficiente de recursos en los procesos internos.
- **Ciclos de tiempo:** analiza la rapidez con que se completan procesos clave, como la fabricación, entrega o atención al cliente.
- **Innovación de procesos:** mide la capacidad para desarrollar y adoptar nuevas formas de trabajo que mejoren los resultados.

Kaplan y Norton identifican tres áreas principales dentro de esta perspectiva:

- **Procesos de innovación:** enfocados en identificar nuevas oportunidades de productos o servicios.
- **Procesos operativos:** relacionados con la producción y entrega de bienes y servicios de manera eficiente.
- **Procesos postventa:** incluyen actividades como soporte técnico, gestión de garantías y servicio al cliente.

Optimizar los procesos internos garantiza que la organización pueda cumplir con las expectativas de los clientes de manera consistente y rentable. Además, permite a las empresas innovar, reducir costos y mejorar la calidad, lo que refuerza su posición competitiva en el mercado.

Esta perspectiva actúa como un puente entre las metas financieras y de clientes, y la capacidad de la organización para innovar y mejorar, alineándose con la perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

3.5.2.1.4 Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

Esta perspectiva pone énfasis en los activos intangibles que impulsan la mejora continua y la innovación dentro de una organización. Según Kaplan y Norton (1996), este enfoque se centra en fortalecer las capacidades del personal, mejorar los sistemas de información y fomentar un clima organizacional que facilite el cambio y el desarrollo. Esto proporciona la infraestructura que permite que se alcancen los objetivos ambiciosos de las otras tres perspectivas.

Las dimensiones de esta perspectiva son:

- **Capacitación y Desarrollo del Personal:** para que los empleados puedan cumplir con las demandas cambiantes del entorno empresarial. Sus indicadores clave incluyen:
 - Nivel de satisfacción y compromiso del empleado.
 - Productividad y horas de capacitación por empleado.
 - Retención del talento.
- **Sistemas de Información y Tecnología:** el acceso rápido y confiable a datos críticos para la toma de decisiones requerirán de la integración de herramientas tecnológicas y sistemas que faciliten la comunicación y la colaboración en toda la organización. Sus indicadores pueden incluir:
 - Tiempo promedio de acceso a la información clave.
 - Porcentaje de integración de sistemas en procesos estratégicos.
 - Grado de automatización de procesos críticos.
- **Motivación, Empowerment y Coherencia de Objetivos:** Kaplan y Norton (1996) subrayan que un equipo motivado y empoderado, alineado con los objetivos estratégicos de la organización, es esencial para fomentar una cultura de alto desempeño. Este componente busca crear un entorno donde los empleados comprendan cómo su trabajo contribuye al logro de metas organizativas y se sientan capacitados para tomar decisiones en línea con estas metas. Indicadores clave: Los indicadores relacionados pueden incluir:
 - Clima laboral y niveles de motivación.

- Frecuencia de innovación en productos o procesos.
- Flexibilidad para adaptarse al cambio.

La perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento reconoce que el éxito de las demás perspectivas (financiera, cliente y procesos internos) depende de las capacidades organizativas a largo plazo. Los empleados bien capacitados, motivados y respaldados por sistemas tecnológicos adecuados no solo contribuyen a una ejecución más eficiente de los procesos actuales, sino que también impulsan la capacidad de la organización para adaptarse y crecer en un entorno competitivo.

Kaplan y Norton (1996) explican que la perspectiva de aprendizaje y crecimiento se posiciona como la base del Balanced Scorecard. Sin una fuerza laboral capacitada y motivada, unida a sistemas que respalden su trabajo, es imposible alcanzar los objetivos financieros, satisfacer a los clientes o mejorar los procesos internos.

3.5.2.2 Diseño de un Cuadro de Mando Integral

Ilustración 42 - Proceso para el diseño de un Cuadro de Mando Integral



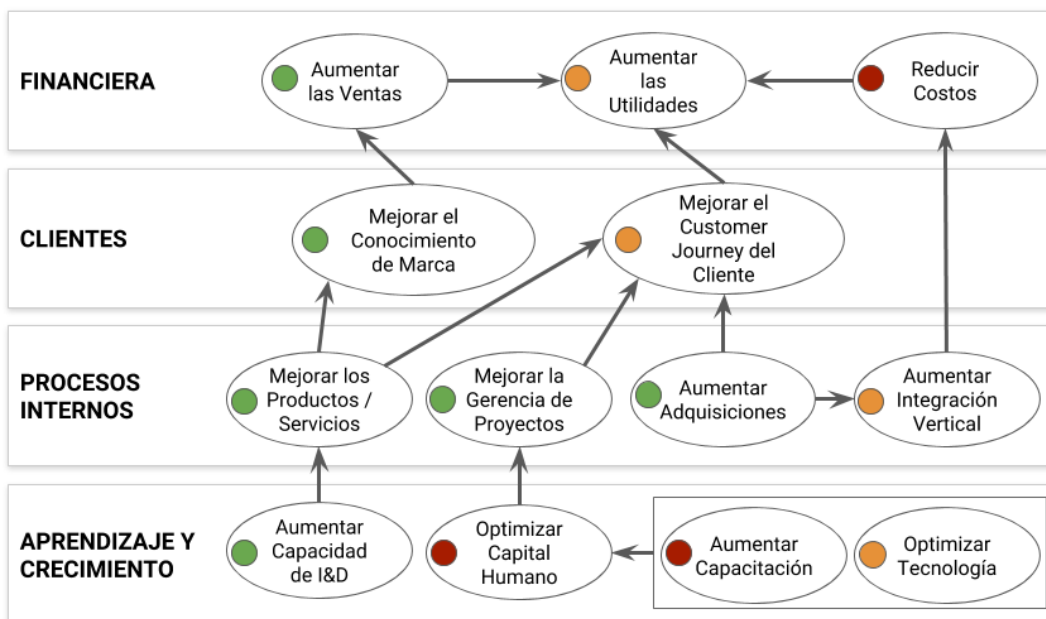
Fuente: Cárdenas Saravia, T. I. (Ed.). (2009). Diseño de un Cuadro de Mando Integral (Parte I) (Vol. 23, pp 111–114). Revista Perspectivas.

Cárdenas Saravia (2009), recopila las fases del proceso para el diseño de un CMI en las siguientes:

1. **Diagnóstico de la Organización (Análisis Interno y Externo):** para comprender cuál es la situación actual de la empresa y su relación con el entorno.
2. **Aclarar la Misión y la Visión, adecuando al CMI:** verificando la coherencia entre las mismas y que reflejen lo que los dueños o responsables de la organización desean.
3. **Determinar los Temas Estratégicos para alcanzar la Visión:** En esta etapa se definen las ideas o temas estratégicos que llevarán a alcanzar la Visión establecida para la organización, en el caso de las organizaciones no lucrativas se buscará alcanzar la Misión de la misma.
4. **Desarrollar el Mapa Estratégico causa-efecto entre las perspectivas:** En esta etapa se definirán los objetivos estratégicos para cada una de las perspectivas establecidas (Finanzas, Clientes, Procesos Interno y Crecimiento y Aprendizaje), mostrando gráficamente la relación causa-efecto, existente entre las mismas.
5. **Armado del CMI (establecer factores clave de éxito, indicadores y metas):** Esta etapa es el desarrollo del CMI, identificando los indicadores que permitirán medir el cumplimiento del objetivo y las metas que medirán la calidad de cumplimiento del objetivo estratégico. Además, se establecerán los factores clave de éxito u objetivos operativos para alcanzar los objetivos estratégicos que son gestionables (Procesos Interno y Aprendizaje y Crecimiento).
6. **Iniciativas Estratégicas (Proyectos, Planes de Acción, Programas):** En esta etapa se definen los Proyectos, Planes de Acción y Programas necesarios para alcanzar los Objetivos Estratégicos gestionables por la organización
7. **Seguimiento del logro de los objetivos:** Esta es la etapa de seguimiento del cumplimiento de los objetivos, mediante la comparación de los indicadores con las metas establecidas. Es la etapa de control y ajustes, que permitan un mejoramiento continuo del CMI de la organización.

A continuación, se presenta a modo de ejemplo un mapa estratégico, que sirve de base para la elaboración del CMI al establecer los objetivos específicos y sus indicadores:

Ilustración 43 - Mapa estratégico para la creación de un Cuadro de Mando Integral



Fuente: recuperado de <https://gestion.pensem.com/cuadro-de-mando-integral-ejemplo-definitivo-6-plantillas>

3.5.2.3 Vinculación con la estrategia

“Aquellas empresas que pueden traspasar su estrategia a los sistemas de mediciones son mucho más capaces de ejecutar su estrategia porque pueden comunicar sus objetivos y sus metas. Esta comunicación hace que los directivos y los empleados se centren en los inductores críticos, permitiéndoles alinear las inversiones, las iniciativas y las acciones con la consecución de los objetivos estratégicos, Así pues, un Cuadro de Mando Integral con éxito es el que comunica una estrategia a través de un conjunto integrado de indicadores financieros y no financieros.” Kaplan y Norton (1996).

El CMI permite desglosar la estrategia en objetivos específicos para cada una de las cuatro perspectivas: financiera, del cliente, de procesos internos, y de aprendizaje y crecimiento. Esto incluye la identificación de indicadores clave de desempeño (KPI) y su asignación a responsables específicos, garantizando que todos los niveles de la organización trabajen en función de una visión común y coherencia en la ejecución.

Un CMI bien diseñado fomenta la comunicación. Su implementación asegura que los empleados comprendan cómo sus actividades diarias contribuyen a los objetivos estratégicos, lo que refuerza el compromiso y el enfoque organizacional. Esta herramienta no solo mide el desempeño, sino que actúa como una herramienta para gestionar el cambio y garantizar que las actividades operativas estén alineadas con la visión estratégica de la organización.

Kaplan y Norton (1996) desarrollan la importancia de la alineación entre la estructura organizacional y la estrategia para el éxito del CMI. Los autores destacan que una estrategia efectiva no puede implementarse plenamente si la estructura organizacional no está diseñada para respaldarla.

Las organizaciones tradicionales tienden a diseñar sus estructuras para optimizar funciones o áreas específicas, como finanzas, operaciones o ventas. Sin embargo, este enfoque fragmentado puede dificultar la ejecución de estrategias que requieren colaboración y enfoque transversal.

Los autores proponen que la estructura organizacional debe adaptarse a las necesidades estratégicas. Esto implica identificar las áreas clave de valor estratégico y asegurar que los recursos, responsabilidades y flujos de información estén alineados con esos objetivos.

También, sugieren que cada unidad de negocio estratégica debe contar con su propio Cuadro de Mando Integral. Esto permite reflejar las particularidades de cada unidad mientras se mantiene alineada con la estrategia general de la organización. Este enfoque asegura que todas las áreas trabajen hacia objetivos compartidos, eliminando silos y promoviendo una visión global de la estrategia.

Para la implementación de los CMI a nivel de unidades de negocio, se deben establecer mecanismos de gobernanza estratégica, como comités de gestión o revisiones regulares del CMI, para supervisar y ajustar continuamente la relación entre estructura y estrategia.

3.5.2.4 Cuadro de Mando Integral y el Tablero de Control

Alberto Ballvé (2006) menciona que el Tablero de Control está orientado principalmente al diagnóstico, mientras que el CMI (Cuadro de Mando Integral) se enfoca en la alineación estratégica. Ambas herramientas no son excluyentes, sino complementarias, siempre que se elijan, diseñen e implementen adecuadamente.

"Un buen BSC debe reflejar el mapa estratégico del negocio diseñado por la gerencia para comunicar e implementar la estrategia. Como dijimos antes, se lo puede comparar con un simulador de vuelo, no con el tablero de instrumentos de un avión que puede ser asemejado más al Tablero de Control. Igual que un simulador de vuelo, el BSC debe incorporar el conjunto complejo de relaciones causales entre las variables críticas –que incluyen avances, demoras y retroalimentación– que describen la trayectoria estratégica y el plan de vuelo." (Ballvé, 2006)

El Tablero de Control constituye la base de un sistema de medición del desempeño que se utiliza como una herramienta sólida para controlar, diagnosticar situaciones y tomar decisiones. Proporciona información uniforme, clave y confiable a través de indicadores seleccionados específicamente para enfocar la atención de la gerencia y del personal en los factores críticos que permiten evitar sorpresas competitivas. De esta forma, los tableros de control facilitan la rápida identificación de problemas o desvíos significativos.

Por otro lado, el CMI es una herramienta más eficaz para alinear e implementar estrategias, ya que reduce el riesgo de dispersión al establecer reglas y objetivos claros en toda la organización. Asimismo, alienta el aprovechamiento de oportunidades, orienta los recursos hacia metas específicas y precisas, y utiliza las mediciones no como un medio de control, sino como un canal de comunicación.

La elección entre el CMI, el Tablero de Control o una combinación de ambos depende de las características de la organización y su contexto. A continuación, se presentan los principales requerimientos deseables para su implementación:

Ilustración 44 - Requerimientos deseables para la aplicación del Tablero de Control y el Cuadro de Mando Integral

<i>Requerimientos de diseño o uso</i>	<i>Tablero de Control</i>	<i>Balanced Scorecard</i>
Madurez de la compañía	Bajo	Alto
Conocimiento de la compañía	Bajo	Alto
Conocimiento del negocio	Bajo	Alto
Capacidades de Recursos Humanos	Bajo	Alto
Inversión en sistemas	Bajo	Alto
Tiempo para pensar	Poco	Mucho
Utilización de sistemas formales	Informal	Formal
Entorno	Cambiante	Predecible
Necesidad	Información	Alineación

Fuente: Creando conocimiento en las organizaciones con el Cuadro de Mando Integral y el Tablero de Control.

Revista de Contabilidad y Dirección (Vol. 3, pp 13-38). Ballvé A. (2006)

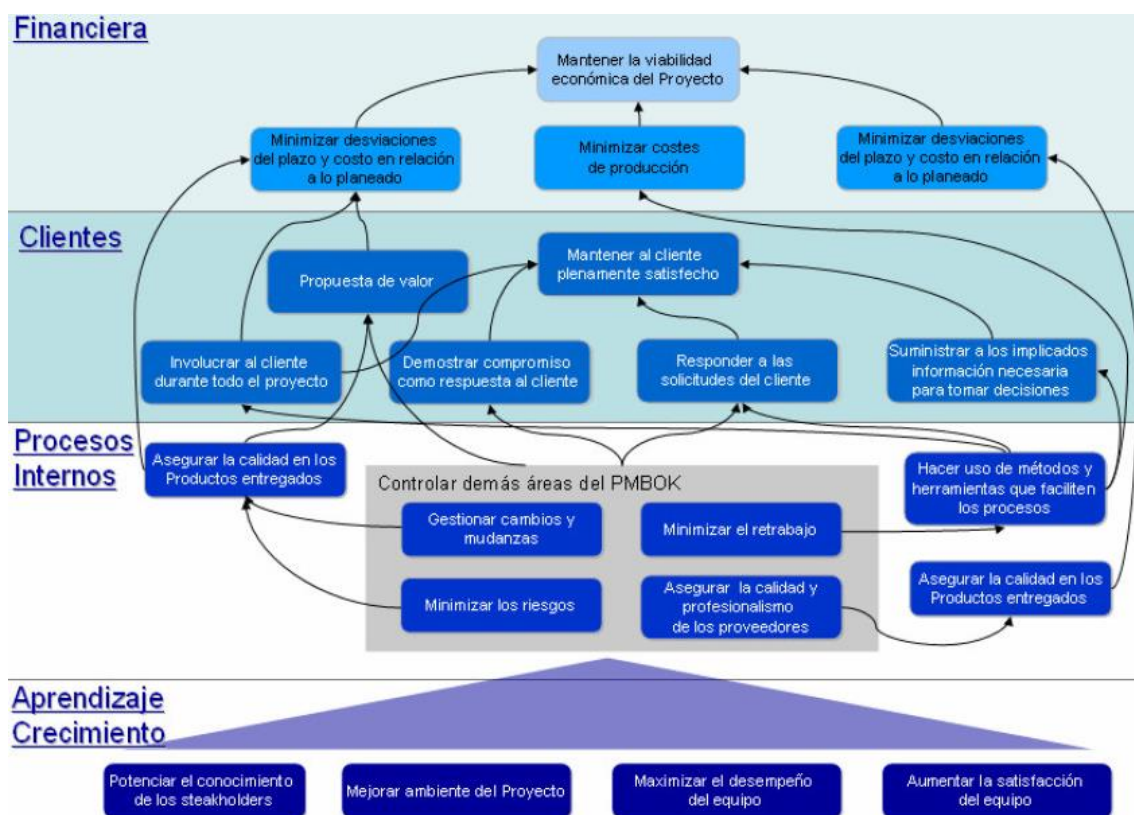
3.5.2.5 Aplicación del Cuadro de Mando Integral y el Tablero de Control al Project Management

En función de lo desarrollado en el presente capítulo, se ha demostrado que el Cuadro de Mando Integral (CMI) y los Tableros de Control (TC) son herramientas clave para la Gestión de Proyectos (Project Management), ya que permiten alinear los objetivos estratégicos de la organización con los resultados esperados de los proyectos. Estas herramientas no solo facilitan la medición del desempeño, sino que también contribuyen al monitoreo y control eficiente de los proyectos, mejorando la toma de decisiones y asegurando la entrega de valor.

El CMI permite vincular los objetivos estratégicos de alto nivel de la organización con los objetivos específicos de los proyectos. Esta alineación asegura que cada proyecto contribuya al cumplimiento de la estrategia general. Según Kaplan y Norton (1996), esta metodología fomenta una visión integrada, donde las actividades operativas se orientan hacia el logro de resultados estratégicos.

El Balanced Project Management es una herramienta gerencial fundamentada en el uso del CMI en la Dirección y Gestión de Proyectos. Esta permite precisar los objetivos básicos y de orientación estratégica del proyecto, para definir los indicadores clave a monitorear de cada una de las perspectivas aplicadas al mismo.

Ilustración 45 – Ejemplo Mapa Estratégico de Proyectos



Fuente: Aplicación del Balanced Scorecard al Project Management, página 9.

Las cuatro perspectivas del CMI (financiera, cliente, procesos internos, aprendizaje y crecimiento) pueden ser adaptadas a la gestión de proyectos:

- **Financiera:** Control del presupuesto, retorno de inversión y análisis del costo del proyecto frente al valor generado. Que también tienen estrecha relación con los plazos del proyecto.
- **Cliente:** Identificación de las necesidades y expectativas de los stakeholders del proyecto y su nivel de satisfacción.

- **Procesos Internos:** Monitoreo de la eficiencia en las actividades críticas del proyecto y su cumplimiento en plazos y calidad. Así como la planificación y minimización de riesgos.
- **Aprendizaje y Crecimiento:** Desarrollo de competencias del equipo de proyecto, incorporación de lecciones aprendidas y mejora continua.

Por otro lado, los Tableros de Control operativos y directivos permiten visualizar en tiempo real el desempeño del proyecto, cumpliendo su función de herramienta de diagnóstico para identificar problemas y oportunidades. Los tableros recopilan y muestran datos clave de aspectos como el cronograma, presupuesto, hitos alcanzados y riesgos, facilitando la toma de decisiones basadas en datos actualizados. Ballvé (2023) enfatiza que un tablero bien diseñado debe generar valor agregado a la información y permitir una mejora continua, y el uso de indicadores clave de desempeño es esencial para evaluar el progreso del proyecto en sus distintas etapas.

Para aplicar estas herramientas en Project Management, es crucial:

- Definir indicadores relevantes que reflejen los objetivos estratégicos y operativos.
- Asegurar la integración de los tableros con los sistemas de información de proyectos.
- Capacitar a los equipos en el uso e interpretación de las herramientas.

En conclusión, la aplicación del CMI y los TC en la gestión de proyectos transforma los datos operativos en información estratégica, mejorando el desempeño y asegurando que los proyectos cumplan con las expectativas de los stakeholders.

CAPÍTULO II: ANÁLISIS DE CASO

A efectos de mantener la confidencialidad de la empresa bajo análisis, no se la identifica por su nombre y se omitirán datos significativos que pudieran indicarlo. En adelante, se hace referencia a ella como “La Empresa”. En el presente capítulo, se describen sus características, realizando el análisis estructural de la misma y del entorno en el que opera, se describe para su comprensión el proceso core de su actividad – el proceso de consultoría – y se propone un tablero de control adaptado a sus necesidades para el seguimiento de los proyectos, junto con un ejemplo de aplicación e interpretación.

1. Descripción de la empresa

La empresa bajo análisis es una consultora global fundada hace poco más de 100 años que brinda servicios especializados a los sectores de minería, energía, recursos hídricos e infraestructura. Cuenta con más de 1,300 colaboradores que trabajan desde 28 oficinas en 16 países.

En Argentina opera desde al año 2005. Desde ese entonces ha conseguido un crecimiento sostenido en base a su alta calidad en los servicios que ofrece y experiencia técnica, hasta el momento ha abierto cuatro oficinas ubicadas en las zonas de influencia de sus proyectos más grandes. Cuenta con más de 300 empleados, entre los que se incluyen ingenieros civiles y electromecánicos, licenciados en gestión ambiental, técnicos en minería y demás profesionales especializados para brindar servicios de consultoría para minería, energía, petróleo y gas.

La empresa ha participado en los proyectos mineros de mayor envergadura de la región, apoyándose en su capacidad técnica para responder a los elevados estándares de la industria. También se enfoca en atender al sector de petróleo y gas prestando servicios a los principales operadores en la industria, y brinda soporte a otras oficinas del grupo en proyectos ubicados en África, Asia y Centroamérica.

En ingeniería presta servicios desde un enfoque multidisciplinario que vincula todas las ramas de ingeniería para diversos mercados. Estas son ingeniería civil, ingeniería electromecánica, ingeniería hidráulica, hidrología e hidrogeología, supervisión e inspección de proyectos y servicios de Aseguramiento de la Calidad en la Construcción (CQA por sus siglas en inglés) y Aseguramiento de la Calidad en la Producción o Manufactura (MQA).

En materia ambiental, ofrece servicios de medio ambiente para todo tipo de proyectos, en todas sus fases y en los más diversos escenarios, como estudios ambientales, informes de impacto ambiental, social y relación con las comunidades, planes de cierre conceptual y de detalle, estudios de

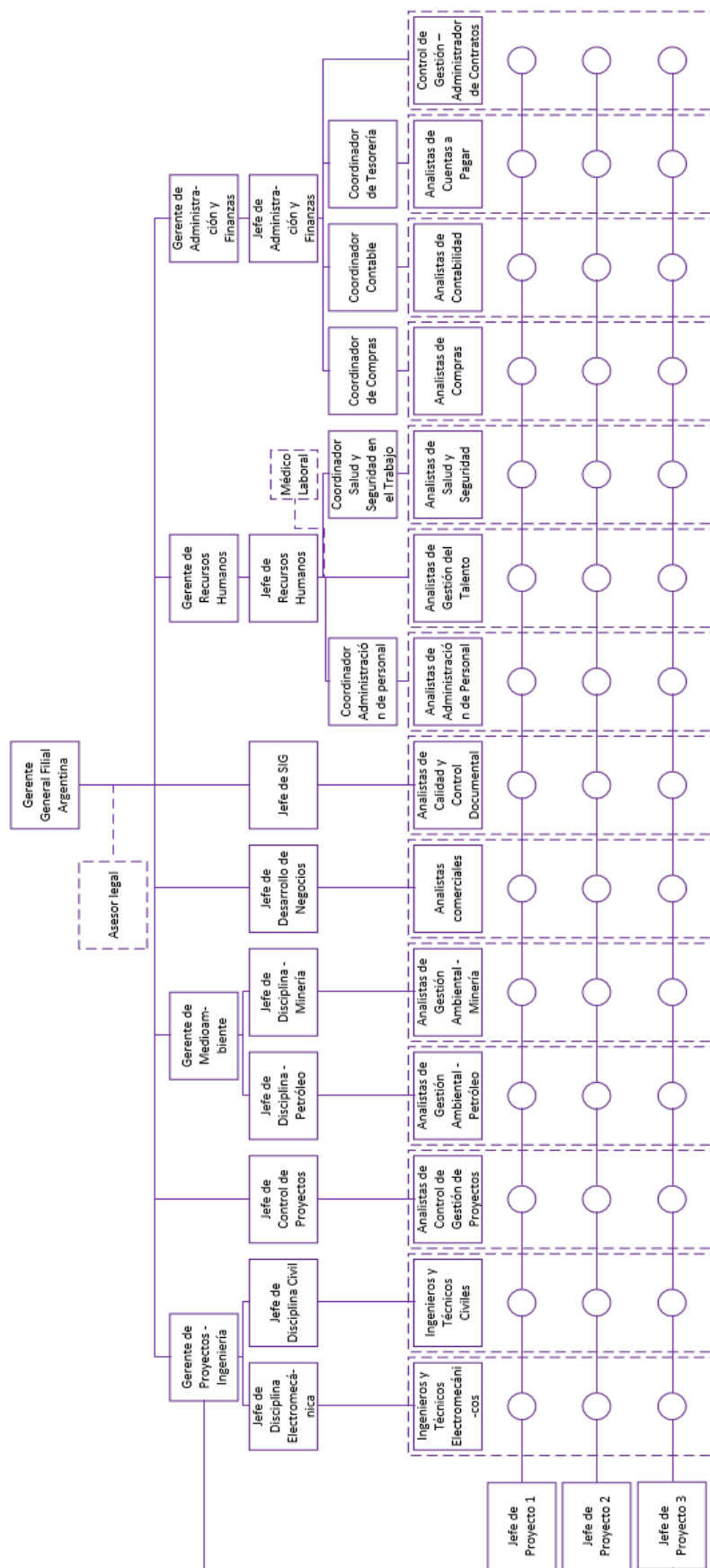
caracterización ambiental, estudios sociales, arqueológicos, paleontológicos y monitoreos. También realiza gestión ambiental, planes de monitoreo y representaciones técnicas.

Referido al gerenciamiento de proyectos, desarrolla estudios de licitaciones, optimización de ingeniería y desarrollo de soluciones técnico-económicas, gerenciamiento de obras, auditorías técnicas, análisis de riesgos y análisis y optimización de costos y procesos productivos.

1.1. Análisis estructural

La empresa es la filial en Argentina de un grupo económico con sociedad holding. En función del modelo que propone Henry Mintzberg (1979), su estructura organizativa se asemeja a una **adhocracia operativa**. En función de la información disponible relevada, se presentan los organigramas representativos de su estructura y en los siguientes puntos se analizan sus elementos clave según el modelo de Mintzberg desarrollado en el Capítulo 1: Marco Teórico. Cabe destacar que las ambigüedades y datos no obtenidos han sido salvados de forma lógica para un correcto funcionamiento.

Ilustración 47 - Organigrama Filial Argentina



Fuente: elaboración propia

1.1.1. Mecanismo Coordinador Principal

El mecanismo de coordinación dominante es el ajuste mutuo, dado que el trabajo se organiza principalmente a través de la comunicación directa y la colaboración entre los especialistas. También se encuentra fuertemente presente la estandarización de destrezas o habilidades, ya que su sistema técnico está compuesto por especialistas altamente capacitados. Esto se debe a la estructura flexible donde se requiere innovación y toma de decisiones dinámica, pero con perfiles con altos grados de formación y experiencia.

1.1.2. Parte Clave de la Organización

La parte clave de la estructura es el núcleo operativo, conformado por ingenieros, científicos ambientales, geólogos y técnicos altamente especializados y calificados ya que la ejecución de proyectos depende de la autonomía y la experticia de estos profesionales que llevan a cabo las tareas principales.

1.1.3. Parámetros de Diseño

- **Alta especialización horizontal y vertical moderada-baja, con foco en la capacitación, formalización del comportamiento moderada:** Los profesionales contratados deben contar con formación y experiencia altamente especializadas, lo que permite una gran autonomía en la ejecución del trabajo. El adoctrinamiento se encuentra presente en colaboradores que realizan trabajo de campo, principalmente en los proyectos de gerenciamiento de obra para asegurar su fidelidad a los intereses de la empresa al tratar con los contratistas. No obstante, existe formalización del comportamiento a través de la especificación de requisitos de los documentos entregables de ingeniería, los protocolos en obra y los procedimientos generales de la empresa.
- **Agrupamiento por Mercado y funcional:** La estructura se configura en función de proyectos específicos, lo que permite atender diferentes clientes o sectores de actividad de manera personalizada. Por este motivo, los colaboradores de distintas disciplinas son asignados a los proyectos. De esta manera, la empresa aprovecha las ventajas de la especialización, sin perder el enfoque en los proyectos. Esto da como resultado una estructura matricial temporaria.

En cuanto al agrupamiento funcional, se encuentran las siguientes áreas:

- **Recursos Humanos:** encargada de administración de personal, compensaciones y beneficios, selección y gestión de talento, salud y seguridad y medicina laboral.

- **SIG:** Sistema Integrado de Gestión y conformidad documental.
- **Comercial:** desarrollo de negocios y elaboración de propuestas.
- **Administración y Finanzas:** contabilidad y facturación, tesorería, compras, control de gestión y administración de contratos.
- **Proyectos:** operaciones en obra, ingeniería, impacto ambiental y control de proyectos.
- **Asesoría legal externa**
- **Sistemas de planificación y control:** se realiza la planificación general de la acción a través de la elaboración de propuestas de consultoría en cuanto a cronograma y especialistas a emplear. A su vez, se utiliza el control del desempeño para medir los resultados de las áreas y tomar decisiones estratégicas, así como de los proyectos en cuanto a ventas y resultados financieros y de los mismos, segregado por especialidades.
- **Descentralización:** La toma de decisiones acerca de qué proyectos estratégicos encarar se encuentra en la cumbre estratégica, pero el poder sobre las decisiones operativas se encuentra distribuido entre equipos de proyectos con cierto nivel de autonomía, con Jefes de proyecto que los lideran. No obstante, se observa contradictoriamente una obsesión por el control reflejada en la personalidad de los gerentes (motivo por el cual se deduce el uso de sistemas de control de desempeño). También, el área llamada SIG (Sistema Integrado de Gestión), asume un rol importante a la hora de estandarizar la documentación de los proyectos, y el área de Control de Proyectos ejerce influencia con respecto al cumplimiento de plazos, costos y seguimiento de los proyectos.

1.2. Factores situacionales

1.2.1. Edad y dimensión

El grupo económico, partiendo desde la fundación de su primera sociedad, tiene una antigüedad de más de 100 años en el mercado y ha logrado un crecimiento sostenido a lo largo de su ciclo de vida con la fundación de nuevas sociedades y oficinas bajo su nombre en distintas partes del mundo, contando actualmente con aproximadamente 1300 empleados a nivel global.

En Argentina, su filial tiene una antigüedad de 20 años y cuenta con alrededor de entre 200 y 300 empleados. Aunque forma parte de un grupo económico mayor, opera con una estructura de tamaño moderado, lo que facilita la flexibilidad organizativa.

Dada la larga trayectoria del grupo, así como la antigüedad de la sociedad operante en Argentina y la cantidad de empleados, se podría inferir que aplican las hipótesis planeadas por Mintzberg (1979) respecto a la formalización del comportamiento y la elaboración de la estructura. Es de esperarse que, con dicha antigüedad, exista cierta formalización del comportamiento, en este caso a través de la estandarización de resultados exigidos a las filiales del grupo. También que, al ser de gran tamaño, requiera de mayor cantidad de dispositivos de enlace para su coordinación que flexibilicen la estructura para que pueda adaptarse a los cambios permanentes del ambiente en el que opera.

1.2.2. Sistema técnico

El tipo de proyectos que desarrolla la empresa, al tratarse de prestación de servicios de ingeniería a la medida de las necesidades de empresas del rubro minero y petrolero principalmente, son de elevada complejidad y requieren altos grados de especialización de las personas que efectuarán el trabajo. En este caso, el sistema técnico está compuesto por especialistas técnicos en área civil, electromecánica, geotecnia, gestión ambiental, higiene y seguridad, laboratorio, etc. Del mismo modo que los softwares que utilizan son acordes a sus necesidades técnicas.

1.2.3. Análisis del ambiente

Las industrias a las que presta servicios la empresa bajo análisis están caracterizadas por poseer un ámbito hostil, competitivo, complejo, fragmentado, incierto, con altos niveles de riesgo y dinamismo debido a la creciente incertidumbre que rodea a los cambios tecnológicos, nuevos presupuestos o procesos de desarrollo actuales.

Las industrias de minería, petróleo y gas, energía, recursos hídricos e infraestructura son sectores estratégicos que impulsan el desarrollo económico y requieren un alto nivel de especialización técnica.

- **Minería:** Involucra la exploración, extracción y procesamiento de minerales y metales. Es una industria altamente regulada debido a su impacto ambiental y social, con estrictos requisitos en seguridad, sostenibilidad y gestión de residuos.
- **Petróleo y Gas:** Abarca la exploración, perforación, extracción y refinamiento de hidrocarburos. Es un sector sujeto a fluctuaciones del mercado global, regulaciones ambientales exigentes y avances tecnológicos en eficiencia y sostenibilidad.
- **Energía:** Involucra la generación, transmisión y distribución de electricidad, abarcando fuentes convencionales (termoeléctricas, hidroeléctricas) y renovables (eólica, solar,

biomasa). La transición hacia energías limpias y la estabilidad del suministro son desafíos clave del sector.

- **Recursos Hídricos:** Se centra en la gestión, conservación y optimización del uso del agua en distintas industrias y en el abastecimiento para consumo humano. Involucra proyectos de infraestructura hídrica como presas, acueductos y sistemas de tratamiento de aguas, con un fuerte enfoque en sostenibilidad y eficiencia.
- **Infraestructura:** Incluye el diseño, construcción y mantenimiento de obras civiles, como carreteras, puentes, túneles, aeropuertos y obras hidráulicas. La planificación eficiente y el cumplimiento de normativas técnicas y ambientales son esenciales para garantizar la calidad y seguridad de los proyectos.

Estos sectores comparten la necesidad de proyectos de gran escala, cumplimiento normativo riguroso y gestión eficiente de costos, riesgos y tiempos de ejecución. Como consultora especializada, la empresa opera en este entorno brindando soluciones de ingeniería, gestión ambiental y gerenciamiento de proyectos, adaptándose a la complejidad y dinamismo de cada industria.

A continuación, se realiza una descripción de las características de las dimensiones del ambiente desarrolladas en el Capítulo 1: Marco Teórico, acorde al ambiente en el que opera la empresa:

- **Certidumbre – Incertidumbre:** la empresa opera en sectores con un alto grado de incertidumbre debido a la volatilidad de los mercados de minería, petróleo y gas, y energía, en los que existen fluctuaciones en los precios de los commodities, cambios regulatorios y requerimientos ambientales cada vez más estrictos. Aunque cuenta con acceso a información técnica confiable, la retroalimentación sobre sus proyectos no siempre es inmediata, especialmente en el gerenciamiento de obras, donde los resultados pueden demorar meses o años en materializarse. Además, la incertidumbre se incrementa por la dependencia de decisiones gubernamentales y licitaciones, las cuales pueden ser impredecibles y afectar la continuidad de proyectos. Al mismo tiempo, el trabajo por proyectos disminuye la previsibilidad a largo plazo acerca de su flujo y características.
- **Estabilidad – dinamismo:** en concordancia con la incertidumbre a la que se enfrenta permanentemente la consultora, el entorno en el que opera es dinámico, con cambios frecuentes en las regulaciones ambientales y en las condiciones del mercado energético. Las licitaciones, los marcos normativos y las políticas gubernamentales pueden modificar las oportunidades de negocio de manera significativa. Asimismo, el avance tecnológico en los sectores de energía y minería requiere una constante actualización de conocimientos y

metodologías de trabajo. Sin embargo, algunas áreas, como la consultoría en ingeniería básica, pueden presentar mayor estabilidad en comparación con el gerenciamiento de obras, donde los cambios de cronograma y costos son frecuentes.

- **Uniformidad – complejidad:** El ambiente es altamente complejo, debido a la diversidad de sectores en los que presta servicios. Si bien la empresa no absorbe directamente los riesgos del mercado de sus clientes, debe gestionar múltiples factores simultáneamente, como normativas específicas, regulaciones ambientales, estándares de seguridad y requisitos técnicos propios de cada industria, así como interactuar con organismos reguladores, comunidades locales y contratistas.

Cada proyecto presenta desafíos únicos, lo que requiere una gran capacidad de adaptación y conocimiento especializado. La complejidad también se ve reflejada en la necesidad de coordinar equipos multidisciplinarios y en la variabilidad de los marcos normativos según la región en la que se desarrollen los proyectos.

Si bien la consultora no asume los riesgos comerciales de sus clientes, su éxito depende de su capacidad para gestionar esta complejidad de manera eficiente, garantizando el cumplimiento de los plazos, estándares de calidad y regulaciones aplicables.

- **Diversidad de mercado:** la empresa opera en un mercado diversificado en cuanto a clientes y sectores. Ofrece servicios de ingeniería, medio ambiente y gerenciamiento de obras a industrias con requerimientos distintos. Además, su presencia en diferentes regiones geográficas agrega un componente de variabilidad en términos de regulaciones y condiciones socioeconómicas. Esta diversificación le permite reducir riesgos asociados a la concentración en un solo sector, pero también implica desafíos en la especialización y gestión de proyectos con distintas particularidades.
- **Hostilidad:** Existen otras consultoras de ingeniería que ofrecen servicios similares. La competencia en licitaciones es intensa, lo que presiona los márgenes de rentabilidad. Además, las regulaciones ambientales cada vez más exigentes pueden generar costos adicionales y retrasos en los proyectos. La relación con comunidades y organismos gubernamentales también puede ser un factor de riesgo, ya que los proyectos en sectores como minería y energía suelen enfrentar oposición social y requerir estrategias de gestión de stakeholders bien estructuradas. A pesar de estos desafíos, la empresa cuenta con experiencia y prestigio en el sector, y ha sabido diferenciarse de su competencia, lo que le permite mantenerse competitiva.

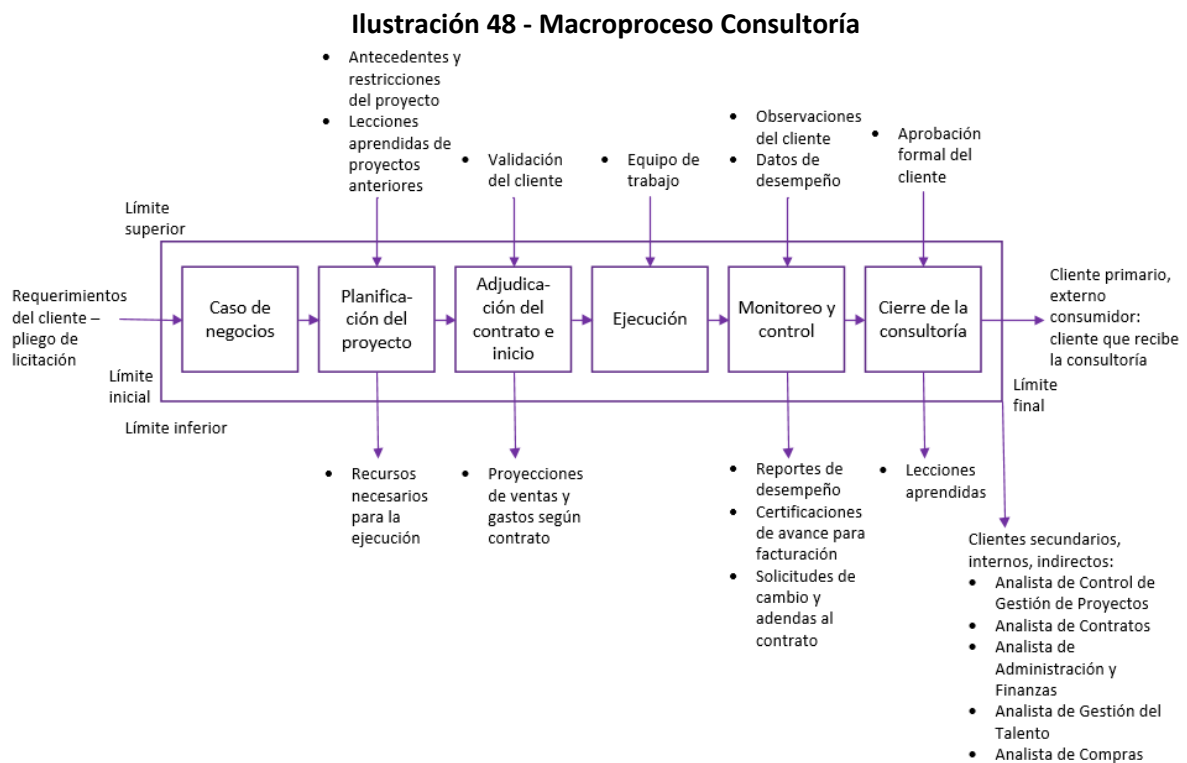
Estas características del ambiente en el que opera la empresa llevan a deducir la necesidad de una estructura altamente flexible, orgánica y descentralizada debido a la alta complejidad y dinamismo, así

como la diversidad de mercados atendidos. Por otro lado, la alta hostilidad requiere un juego equilibrado con la centralización de determinadas decisiones en gerentes y especialistas, pero permitiendo una estructura orgánica para responder a cambios impredecibles.

En síntesis, la empresa funciona como una adhocracia operativa con una estructura basada en proyectos para cubrir las necesidades del ambiente dinámico, hostil y complejo en el que opera. El núcleo operativo es fundamental para su actividad, y la adaptación mutua es su mecanismo de coordinación principal.

Se puede inferir que, a medida que siga operando y repitiendo su trabajo a través de proyectos similares, pueda comenzar a formalizar los tipos de proyecto que mejor trabaje o busque un nicho de mercado, buscando así mayor estabilidad ambiental y eficiencia en sus procesos, adoptando en cierta medida características de la burocracia profesional y mecánica.

1.3. Proceso de proyecto de consultoría



Fuente: elaboración propia

Para la descripción del proceso, se toma como límite inicial la identificación de la oportunidad de consultoría a través de distintas plataformas o grupos de la industria en los que participa la empresa, o bien el contacto del cliente buscando asesoramiento; y como límite final el cierre del proyecto con la finalización del contrato y lecciones aprendidas.

A través del límite superior se reciben los inputs de información y retroalimentación de parte del cliente y otras fuentes, a medida que se requieren a lo largo de su ejecución. A través del límite inferior, el analista de control de gestión recibe información acerca del desempeño del proyecto, que utilizará para generar los reportes internos y externos que permitan tomar medidas correctivas en el proceso, así como emitir las certificaciones de servicio que sirven como input para los procesos de facturación.

Por último, el output final es el servicio prestado con todos sus entregables y documentación de respaldo al cliente final.

Los clientes del proceso identificados son los siguientes:

Primario, externo, consumidor:

- Cliente, es quien recibe directamente el servicio y su documentación. En su gran mayoría son empresas petroleras y mineras.

Secundarios, internos, indirectos:

- Analista de Control de Gestión de Proyectos, que obtiene información acerca del desempeño del proyecto para la elaboración de reportes y generación de alertas para el Jefe de Proyecto, para tomar las medidas correctivas sobre el proceso a tiempo.
- Analista de Contratos: quien, ante su notificación de cambios, elabora las adendas del contrato.
- Analista de Administración y Finanzas: recibe información sobre las certificaciones de servicios y reportes de venta del proyecto, para correr los procesos de su área.
- Analista de Gestión del Talento (Recursos Humanos): recibe la información de perfiles técnicos requeridos para la consultoría y los asigna al proyecto. En caso de no contar con alguno, inicia el proceso de Reclutamiento y Selección externo.
- Analista de Compras: recibe los requerimientos de adquisiciones necesarias para la ejecución del proyecto.

A continuación, se describen las actividades de los subprocesos de consultoría observados por los que pasan la mayoría de los servicios de consultoría. Cabe destacar que puede haber variantes en el mismo, dependiendo del tipo y magnitud de proyecto, así como de los requerimientos y relación previa con el cliente. A su vez, para la simplificación de la comprensión del presente trabajo, se ha obviado el proceso de consultorías que incluyen gerenciamiento de obra, ya que tiene variaciones importantes respecto del resto.

1. Iniciación – Caso de negocios

- Primer contacto. Reunión inicial con el cliente para identificar requerimientos o recepción del pliego de licitación, dependiendo de la magnitud y grado de formalización del proyecto.
- Análisis de requerimientos y necesidades del cliente o del pliego de licitación.
- Asignación del Jefe de Proyecto en función del tipo de proyecto y staff disponible.

2. Planificación preliminar del proyecto – Formulación de propuesta técnico-económica

- Formulación de propuesta técnico-económica: Incluye el enunciado del alcance, recopilación de requisitos, desarrollo de la EDT, entregables, actividades y su duración estimada para elaborar el cronograma tentativo, costos y presupuesto, calidad, evaluación de recursos y restricciones (legales, técnicas, ambientales, económicas y de personal) y comunicaciones.
- Negociaciones de la propuesta con el cliente. La propuesta puede requerir modificaciones en cuanto a alcance, recursos y otras condiciones, a trasladar al contrato de prestación de servicios.

3. Adjudicación del contrato – acta de constitución

- Aceptación de parte del cliente con emisión de orden de compra. Adjudicación del contrato.
- Firma del contrato de consultoría y el acta de constitución del proyecto.

En este caso de estudio, los procesos de inicio descritos en el Marco Teórico, se encuentran desde el caso de negocios ante la oportunidad de una consultoría hasta la adjudicación del contrato y firma, que da inicio formal al proyecto, habiendo ya realizado actividades de planificación del proyecto para tal fin. Esta combinación de los grupos de procesos de inicio y planificación son necesarios ya que el cliente requiere saber qué se va a hacer, cuándo, cómo, con qué recursos y qué costo tendrá, antes de contratar el servicio.

4. Ejecución del proyecto – consultoría

- Asignación de los miembros del equipo de proyecto: especialistas que participarán en el desarrollo de los entregables y el analista de Control de Gestión de Proyectos. En caso de ser necesario, se realizarán las contrataciones del personal especialista que haga falta.
- Reunión de lanzamiento o Kick off meeting (KOM):
 - KOM interna: con el equipo de trabajo para asignar los responsables de los paquetes de trabajo.



- KOM externa: con el cliente, para ajustar detalles sobre la reportabilidad y solicitudes de información para dar inicio formal al trabajo.
- Desarrollo y envío de entregables: Dependiendo de las particularidades de cada proyecto, se llevarán a cabo las distintas subfases del mismo, como recopilación de información, análisis de antecedentes, desarrollo de ingeniería conceptual y de detalle para la obtención de los resultados entregables, principalmente documentos de ingeniería.
- Revisiones de entregables: En función del cronograma y avances, se van realizando las entregas de los documentos. Al tratarse de proyectos tan complejos, los documentos de ingeniería tradicionalmente pasan por diversas revisiones y ediciones, antes del “Apto Construcción” o “Revisión final”, con las siguientes categorías:
 - Revisión alfabética: las primeras versiones del documento, enviadas para revisión por parte del cliente. La primera se denomina “Revisión B” y, en caso de deber emitir otras revisiones a partir de comentarios del cliente, se emite “Revisión C”, “Revisión D”, y así sucesivamente, hasta su aprobación.
 - Revisión numérica: una vez aprobada la revisión alfabética, se emite “Revisión 0. Ante cambios en esta instancia, se emite “Revisión 1”, “Revisión 2”, y así sucesivamente, hasta ser aprobada.
 - Revisión final: una vez aprobada la revisión numérica, se cambia la portada del documento y se lo clasifica como “Apto para Construcción”, dándolo por finalizado y entregado.

En esta etapa, se identifican la dirección del proyecto en función de la planificación, la gestión de la calidad para asegurar el cumplimiento de los requisitos del cliente, la adquisición de recursos (en este caso profesionales) para su ejecución, el desarrollo del equipo y su coordinación, y la gestión de comunicaciones con el cliente.

5. Monitoreo y control del proyecto, certificación de avances

Como se enunció en el Marco Teórico, los procesos de monitoreo y control se hacen presentes en la gestión de diversas áreas de conocimiento del proyecto. En el proceso de observación, se han identificado los siguientes controles:

- Control del trabajo por parte del Jefe de Proyecto, luego de asignarlo y coordinarlo.
- Validación y control del alcance. Verificando que se esté entregando al cliente lo que ha pedido, sin realizar trabajos que no se encuentren dentro del contrato o entrar en incumplimiento del mismo.

- Control de costos y cronograma. Evaluar desvíos y sus causas, replanificando y actualizando las proyecciones de los mismos.
- Control de cambios. Ya que, ante necesidades de modificación contractuales, como cambios sustanciales en el alcance, presupuesto o plazos, se debe dejar registro de los mismos y formalizarlos a través de adendas al contrato u órdenes de compra adicionales.

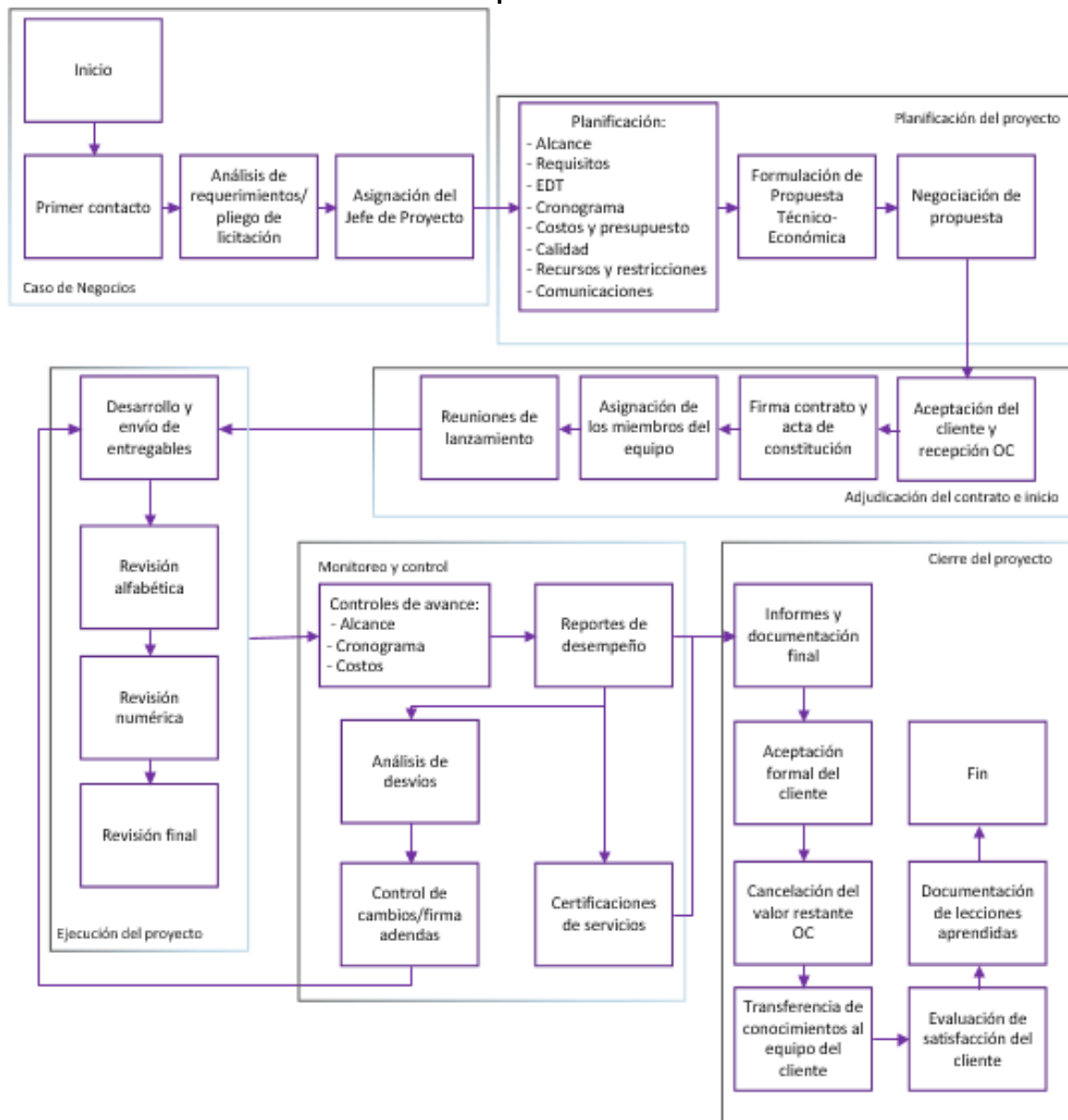
Del control del avance del alcance, costos y cronograma, se obtienen los reportes internos y externos para el cliente acerca del desempeño del proyecto, sirviendo esta información como insumo en la elaboración de las certificaciones de servicios para cobros del valor de la consultoría. Cabe destacar que, para la elaboración del presente trabajo, que las principales variables a medir para certificar son de consumo de horas de trabajo del personal altamente calificado que trabaja en el proyecto, y el estado de los entregables documentos de ingeniería (revisión alfabética, numérica y final). Su uso para tal fin dependerá del tipo de proyecto y requerimientos pactados al inicio. Por otro lado, los reportes de avance para el cliente pueden incluir más mediciones, y es indispensable contar a nivel interno con información integral acerca del proyecto, adicional a las horas y entregables.

6. Cierre de la consultoría – fin del contrato

En esta fase se realizan actividades que dan paso al cierre formal del proyecto y de evaluación de impacto y éxito, para generar nuevas bases de conocimiento para nuevas consultorías similares. Entre ellas, podemos encontrar:

- Presentación de informes finales al cliente.
- Cancelación del valor restante por cobrar de la orden de compra.
- Transferencia de conocimientos y capacitación al equipo del cliente.
- Evaluación de satisfacción del cliente.
- Documentación final de resultados y lecciones aprendidas. Identificación de oportunidades de mejora para futuros proyectos.

Ilustración 49 - Subprocesos Consultoría



Fuente: elaboración propia

1.1. Área Control de Proyectos

1.1.1. Funciones del área

Entre las principales funciones del área de Control de Proyectos de la empresa de estudio, encontramos:

- Planificación y Seguimiento de Proyectos:** trabaja en conjunto con los Jefes de Proyectos para definir y actualizar cronogramas detallados de los proyectos, identificar desviaciones y desarrollar planes de acción para mitigarlas.

- **Gestión Financiera y Presupuestaria:** supervisa la asignación y uso eficiente de recursos en los proyectos, elabora y actualiza presupuestos, analiza costos y propone estrategias de optimización.
- **Monitoreo de Indicadores de Desempeño:** implementa cuadros de mando y tableros de control, analizando métricas clave de cronograma, costos y calidad, evalúa el impacto de las decisiones estratégicas sobre el proyecto.
- **Optimización de Procesos y Mejora Continua:** Identifica oportunidades de mejora en metodologías de gestión de los proyectos en cuanto a cronogramas, recursos y consumo de costos y promueve su implementación.

1.1.2. Situación actual del seguimiento de los proyectos, reportabilidad y utilización de indicadores de gestión

Como se mencionó anteriormente, dependiendo de lo pactado con el cliente, se certifica los avances del contrato para cobros parciales a través del reporte de horas del personal que trabaja en el proyecto consumidas del total estipulado, o bien por el estado de los documentos de ingeniería, asignándole un porcentaje de avance según la revisión en la que se encuentren.

La empresa tiene acceso a una plataforma propia utilizada a nivel global, que actualmente para las necesidades de la filial argentina sus funciones de análisis y recolección de datos son limitadas. Por este motivo, se lleva el seguimiento de forma paralela en diversos archivos de Microsoft Excel como parte de los reportes internos y externos. A su vez, se elabora de forma mensual la certificación de servicios también en esta herramienta y exporta a PDF donde se indican los valores monetarios de los avances del proyecto para ser revisados por el cliente y emitir la factura mensual correspondiente.

Actualmente se cuenta con un modelo de archivo de Excel donde se carga de forma manual los datos del proyecto, y en sus distintas hojas de cálculo se realizan los análisis de avances de certificación, horas, presupuesto mensual, EV, etc. Al utilizar este archivo modelo, se encuentran los siguientes problemas:

- La carga de datos es en su mayor medida manual en todas sus hojas, incrementando las probabilidades de error en la carga u omisión de datos en algunas de ellas.
- Existe una excesiva vinculación con fórmulas entre las hojas para traer datos y realizar cálculos, esto supone un riesgo de error en las fórmulas ante la eliminación de alguna hoja o datos no válidos en las celdas de origen, requiriendo luego pérdidas significativas de tiempo para reprogramar los cálculos y recuperar los datos perdidos.

- Las hojas del Excel tal como se encuentran dispuestas no brindan una solución visual rápida para detectar las señales de alarma en puntos clave para el éxito del proyecto.
- El exceso de fórmulas, hojas, formatos y tablas dinámicas, resulta en archivos pesados y difíciles de utilizar para el usuario.

Otros archivos utilizados para el control de los proyectos son los siguientes:

- Archivo de seguimiento de proyectos: este archivo tiene un índice por cliente con todos los proyectos que contrató y una hoja de cálculo para cada uno. Todos los meses, los analistas de gestión deben cargar de forma manual datos resultantes del archivo de seguimiento individual de los proyectos que tienen a cargo, duplicando algunos cálculos. Este archivo, al tener tantas pestañas y fórmulas, es muy lento para utilizar, y frecuentemente se debe estar arreglando errores de ingreso de datos y reprogramando fórmulas que se desconfiguran.
- Archivo de seguimiento de certificaciones y gastos: el mismo se utiliza para un seguimiento global de los proyectos de la empresa en su conjunto, segmentados por área de especialidad a la que pertenecen para realizar un análisis de las ventas y rentabilidad de las mismas. Cada hoja tiene una tabla con los mismos datos de identificación de los proyectos (ID de proyecto, nombre del proyecto, cliente, especialidad, monto del contrato en USD, fecha de inicio, etc), además de los datos correspondientes a la categoría de la misma (certificación mensual, previsión de gastos, etc). El mismo obtiene datos del archivo de seguimiento de proyectos a través de fórmulas y, en algunos casos, utilizando el editor de Power Query, así como la carga manual de las proyecciones. Este archivo es sumamente engorroso de utilizar y actualizar, ya que requiere un tiempo considerable para que Microsoft Excel lo abra y se trabaje constantemente.

Además de estos archivos, recientemente se ha desarrollado un reporte en Microsoft Power BI que obtiene información del archivo de seguimiento de certificaciones y gastos para presentar los datos globales a gerencia.

En el presente trabajo se hace foco en proponer una herramienta que sirva como modelo para el seguimiento de los proyectos individuales a nivel operativos, eliminando o minimizando los problemas identificados a la hora de trabajarlo.

2. Elección de la herramienta - Tablero de Control Operativo

Como se menciona en el marco teórico, el Tablero de Control tiene su utilidad como herramienta de diagnóstico ya que, elaborado con los indicadores y gráficos correctos, sirve para identificar

rápidamente dónde estamos parados y prende las alarmas de actividades o procesos que requieren revisión. Esta herramienta permite ahorrar tiempo a la hora de sintetizar información y focalizar la atención de los directivos hacia los aspectos que requieren especial atención.

Para el seguimiento de los proyectos de la empresa, los Jefes de Proyecto y Analistas de Control de Gestión requieren una herramienta visual que les permita revisar de forma sintética todas las variables de éxito de los mismos para identificar las alertas que requieran acciones correctivas. Se propone la elaboración de un tablero de control con características de los tableros operativos que describe Ballvé (2023), identificando como justificación para su implementación:

- La empresa tiene una estructura de adhocracia operativa en la que se identifican proyectos de carácter temporal, lo que significa que su dinámica requiere una gestión flexible y ágil, con un modelo que sirva de base para aplicar a los distintos proyectos, sin tener que elaborarlo desde cero cada vez que surja una nueva consultoría.
- Un tablero operativo permite el seguimiento en tiempo real de los proyectos, facilitando la identificación temprana de desvíos en costos, plazos y calidad.
- Dado que los proyectos suelen contar con equipos multidisciplinarios, este tipo de tablero ayuda a alinear esfuerzos, permitiendo a los responsables de cada área tomar decisiones tácticas rápidas.
- Puede incluir indicadores clave como avance físico de obra, consumo de recursos, cumplimiento de normativas ambientales, horas hombre utilizadas, productividad y seguridad en obra, etc., desglosándolos por paquetes del proyecto.

3. Propuesta de Tablero

A continuación, se presenta una propuesta de tablero acorde a las particularidades de los proyectos de consultoría de la empresa bajo análisis y las necesidades de información general acerca de estos de su usuario – en este caso, el Jefe de Proyecto –. Cabe destacar que esta propuesta brinda información resumida sobre el estado del proyecto, consistiendo en una herramienta para monitoreo general que alerte sobre desvíos para evaluar más profundamente sus causas y posterior planificación de acciones correctivas o, en caso de deberse a un cambio, proceder a su formalización y reelaborar las líneas base correspondientes (alcance-cronograma-costos).

Para este caso de estudio, se definen áreas clave, sus objetivos generales y objetivos específicos:

Ilustración 50 - Áreas clave y objetivos del tablero

Área clave	Objetivo general	Objetivo específico
Alcance	Asegurar que el proyecto cumple con todos los entregables definidos sin desviaciones significativas, hasta su finalización.	Controlar el avance físico del proyecto
		Controlar estado de los entregables
Cronograma	Asegurar que se cumplan los plazos programados de la ejecución del proyecto	Evaluar la ejecución del cronograma y eficiencia de la programación
		Estimar / Actualizar el cronograma
Costos - presupuesto	Controlar los costos del proyecto para asegurar su viabilidad financiera y rentabilidad	Controlar los costos en función del presupuesto
		Estimar / Proyectar los costos futuros
		Analizar el avance de certificación del proyecto para su facturación
Recursos Humanos	Asegurar la disponibilidad del personal y el uso eficiente de las horas de trabajo en el proyecto	Controlar la asignación de recursos humanos al proyecto
		Controlar el consumo de horas del personal del proyecto
Calidad - control de cambios - Lecciones aprendidas	Garantizar la calidad y cumplimiento de los entregables, minimizando retrabajos y optimizando los procesos de revisión y aprobación.	Mantener un bajo índice de retrabajos
		Mantener plazos de respuesta y correcciones ágiles

Fuente: elaboración propia

Para el cumplimiento de los objetivos planteados de las áreas clave del proyecto, se propone el siguiente tablero de indicadores y datos a incluir para su seguimiento y control, así como los parámetros de alarma en los casos correspondientes.

Ilustración 51 - Tablero de Control

Área clave	Obj. Espec.	Tipo de KPI	Indicador / medida / dato	Cálculo / Fórmula	Interpretación	Frecuencia de actualización	Parámetros de alarma
Alcance	Controlar el avance físico del proyecto	Retrospectivo	Avance físico real del proyecto	Sumatoria del grado de avance de todos los entregables ponderado por su peso en el proyecto. Para el cálculo de su peso, puede ser respecto a la cantidad de horas requeridas de trabajo o costo.	Grado de avance real del proyecto	Semanal-Quincenal	-



		Avance físico planificado del proyecto	Sumatoria del grado de avance planificado de todos los entregables ponderado por su peso en el proyecto.	Grado de avance planificado del proyecto	Sin actualización, salvo solicitud de cambio aprobada como nueva línea base de cronograma.	-	
		De diagnóstico/ rendimiento	Desvío del avance físico	Avance físico real - Avance físico planificado	Si el % de avance es menor que el planificado para la fecha de actualización, el proyecto se encuentra atrasado. Si este es mayor, el proyecto se encuentra más avanzado de lo planificado.	Semanal-Quincenal	Acceptable: desvío <=2%
							Alarma: (2%;10%) de desvío
							Crítico: desvío >10%
Predictivo	Forecast de avance físico	% avance físico planificado actualizado a través de la actualización del cronograma de entregas.	Grado de avance de los documentos o entregables representativo del total del proyecto, planificado.	Semanal-Quincenal	-		
Controlar el estado de los entregables	Retrospectivo	Documentos pendientes de primera emisión	Q total de doc - Q doc emitidos revisión alfabética	Cuántos documentos aún no han sido emitidos	Semanal-Quincenal	-	
		Documentos en revisión alfabética	Q documentos en revisión alfabética	Cuántos documentos emitidos en primeras revisiones se encuentran pendientes de revisión por el cliente	Semanal-Quincenal	-	
		Documentos en revisión numérica	Q documentos en revisión numérica	Cuántos documentos emitidos en revisiones avanzadas se encuentran pendientes de revisión por el cliente	Semanal-Quincenal	-	
		Documentos aprobados/finalizados	Q documentos aprobados/finalizados	Cuántos documentos entregables se encuentran 100% aceptados por el cliente/finalizados.	Semanal-Quincenal	-	
Controlar cambios del alcance	Retrospectivo	Documentos nuevos	Q documentos nuevos	Cuántos documentos no previstos fueron adicionados al alcance inicial	Semanal-Quincenal	-	
		Documentos eliminados	Q documentos eliminados	Cuántos documentos fueron prescindidos o anulados del alcance inicial	Semanal-Quincenal	-	
		Documentos activos	Q documentos iniciales + Q documentos nuevos - Q documentos eliminados	Cuántos documentos deben ser aprobados para la finalización del proyecto	Semanal-Quincenal	-	



Cronograma		Solicitudes de cambio del alcance aprobadas (adendas al contrato)	Q solicitudes de cambio del alcance aprobadas (adendas al contrato)	N° de cambios que ha sufrido el alcance del proyecto. Mientras mayor el número, menor efectividad de la propuesta inicial.	Semanal-Quincenal	Acceptable: hasta 2 solicitudes de cambio
						Alarma: 3 o más solicitudes
Cronograma	De diagnóstico/ rendimiento	Cronograma ganado	$ES = t + (EVT - PVt) / (PVt+1 - PVt)$ ES = Earned Schedule (Valor Ganado) t = Tiempo de ejecución (ej días) EVt = Valor ganado al momento t PVt = Valor ganado planificado al momento t PVt+1 = Valor ganado planificado al momento t+1	Punto en el cronograma planificado en el que deberíamos encontrarnos con el Valor Ganado (EV) actual.	Semanal-Quincenal	-
		Variación del cronograma	$SVt = ES - AT$ SVt = Schedule Variance (variación del cronograma al momento t) AT = tiempo transcurrido al momento de la medición (t)	Mide el retraso o adelanto del proyecto en tiempo. Si este valor es <0, el proyecto se encuentra retrasado. Si $ES > AT$, se ha completado más trabajo del esperado en el tiempo transcurrido. Si $ES < AT$, se ha completado menos trabajo del planificado en el tiempo transcurrido. Si $ES = AT$, el proyecto está en línea con el cronograma.	Semanal-Quincenal	-
		Variación % del cronograma	$SVt\% = SVt / AT$ SVt% = Variación % del cronograma SVt = Variación del cronograma (tiempo) AT = Actual time. Tiempo transcurrido al momento de la medición (t)	Mide el retraso o adelanto del proyecto en tiempo de forma porcentual. Si este valor es <0, el proyecto está retrasado.	Semanal-Quincenal	Acceptable: $SPVt\% \leq 0$ Alarma: (0%;10%) Crítico $SPVt\% < 10\%$
	De diagnóstico/ eficiencia	Índice de desempeño del cronograma	$SPI = EV / PV$ SPI = Schedule Performance Index (Índice de Desempeño del Cronograma) EV = Earned Value (Valor Ganado)	Relación entre el valor ganado y el valor planificado, determina si el proyecto se encuentra adelantado o retrasado respecto al cronograma. Si $EV > PV \Rightarrow SPI > 1$: El proyecto está adelantado respecto al cronograma, ya que se ha completado	Semanal-Quincenal	Acceptable: [1;1,15)



Estimar / Actualizar el cronograma			PV = Planed Value (Valor Planificado)	más trabajo del planificado para esa fecha. Si $EV=PV \Rightarrow SPI = 1$: El proyecto está cumpliendo exactamente con el cronograma, es decir, el avance real coincide con lo que se había planificado. Si $EV < PV \Rightarrow SPI < 1$: El proyecto está retrasado respecto al cronograma, ya que se ha completado menos trabajo del planificado para esa fecha.		Alarma: [0,85;1)
						Crítico: $SPI < 0,85$
	Retrospectivo	Tiempo de ejecución actual	$AT = \text{fecha actual} - \text{fecha inicio}$	Cuánto tiempo ha transcurrido desde el inicio del proyecto	Semanal-Quincenal	-
		Plazo planificado hasta la conclusión	$SAC = \text{fecha final planificada} - \text{fecha inicio planificada}$ $SAC = \text{Schedule at Conclusion (Plazo planificado hasta la conclusión)}$	Plazo de duración del proyecto planificado	Semanal-Quincenal	-
	Predictivo	Tiempo estimado a la finalización	$TEAC = SAC / SPI$ $TEAC = \text{Time Estimated at Conclusion (Tiempo estimado a la finalización)}$ $SPI = \text{Schedule Performance Index (Índice de desempeño del cronograma)}$	Cuánto tiempo resta para la finalización del proyecto	Semanal-Quincenal	-
		Fecha estimada de finalización	$\text{Fecha actual} + TEAC$	Fecha de fin del proyecto	Semanal-Quincenal	-
	De diagnóstico/ rendimiento	Duración del proyecto planificada vs real estimada (%)	$(TEAC - SAC) / SAC$ $SAC = \text{Schedule at Conclusion (Plazo planificado hasta la conclusión)}$	Desvío en el plazo de ejecución del proyecto	Semanal-Quincenal	Aceptable: desvío $\leq 0\%$ Alarma: $(0\%;15\%]$ Crítico: desvío $>15\%$



Costos - presupuesto	Controlar los costos en función del presupuesto	Retrospectivo	Presupuesto del proyecto	BAC = Budget at Conclusion (Presupuesto aprobado)	Presupuesto total planificado del proyecto	Sin actualización, salvo solicitud de cambio aprobada como nueva línea base de costo	-
			Valor planificado	PV = % avance planificado*BAC	Valor monetario del trabajo planificado según cronograma y presupuesto	Sin actualización, salvo solicitud de cambio aprobada como nueva línea base de costo	-
			Costo Actual	Sumatoria de costos incurridos en el proyecto a la fecha de medición.	Costo real acumulado actual.	Quincenal-Mensual	-
			Consumo de presupuesto	AC / BAC AC = Actual Cost (Costo Actual Real Incurrido)	Grado de avance del presupuesto	Quincenal-Mensual	-
		De diagnóstico/ rendimiento	Valor ganado	EV = % avance físico *BAC EV = Earned Value (Valor ganado)	Valor monetario del trabajo completado hasta el punto de actualización	Quincenal-Mensual	-
			Variación del costo %	CV = (AC - EV) / AC CV = Cost Variation (Variación del costo %)	Variación entre el valor ganado y el costo real incurrido	Quincenal-Mensual	-
		De diagnóstico/ eficiencia	Índice de Eficiencia de Costos	CPI = EV / AC CPI = Cost Performance Index (Índice de Eficiencia de Costos)	Relación entre el valor ganado y el costo real, indica si se está gastando conforme a lo presupuestado: Si EV > AC => CPI>1: El proyecto está gastando menos de lo presupuestado. Se están utilizando los recursos de manera eficiente y se está ahorrando en el presupuesto. Si EV = AC => CPI = 1: El proyecto está justo dentro del presupuesto. Si EV < AC => CPI < 1: El proyecto está por encima del presupuesto. Sugiere ineficiencia o problemas en el control de costos.	Quincenal-Mensual	Aceptable: CPI>=1
							Alarma: 1 < CPI < 1,15
							Crítico CPI > 1,15



	De diagnóstico/ rendimiento	índice de salud del proyecto: Critical Ratio	$CR = CPI * SPI$ CR = Critical Ratio (índice de salud del proyecto) SPI = Schedule Performance Index (índice de desempeño del cronograma)	Indica si el proyecto está en línea tanto en tiempo como costos. Si $CPI > SPI \Rightarrow CR > 1$: El proyecto está avanzando de forma favorable tanto en costos como en cronograma. Si $CPI = SPI \Rightarrow CR = 1$: El proyecto está exactamente en línea con el presupuesto y el cronograma. Si $CPI < SPI \Rightarrow CR < 1$: El proyecto enfrenta problemas en costos, cronograma, o ambos, lo que sugiere que necesita ajustes.	Quincenal- Mensual	Aceptable: $CR \leq 1$
						Alarma: $CR > 1$
Estimar / Proyectar los costos futuros	De diagnóstico/ rendimiento	Índice de trabajo por completar en relación a presupuesto restante	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$ BAC = Budget at Conclusion (Presupuesto aprobado) EV = Earned Value (Valor ganado) AC = Actual Cost (Costo Actual Real Incurrido)	Mide la relación entre lo que falta trabajar y los fondos restantes. Mientras mayor sea el valor de este índice, más trabajo queda por completar en relación a los fondos disponibles. Si $TCPI > 1 \Rightarrow$ Tenemos que mejorar la eficiencia para no exceder el presupuesto original. Si $TCPI < 1 \Rightarrow$ Tenemos holgura para gastar más sin que esto genere un exceso en el costo total del proyecto.	Quincenal- Mensual	Aceptable: $TCPI \leq 1$
						Alarma: $TCPI > 1$
	Predictivo	Costo restante	$ETC = EAC - AC$ EAC = Costo a la finalización	Monto restante de costo a incurrir.	Quincenal- Mensual	-
		Costo a la finalización	$EAC = AC +$ Nueva estimación de los costos faltantes o $EAC = AC + (BAC - EV)$ o $EAC = BAC / CPI$	Costo estimado real del proyecto.	Quincenal- Mensual	-
Analizar el avance de certificación del proyecto para su cobro	Retrospectivo	Tarifa promedio del personal	$(Tarifa 1 + \dots + Tarifa n) / n$ colaboradores asociados al proyecto	Tarifa promedio del costo de hora del personal	Mensual	-
		Certificación mensual real	sumatoria del % avance físico real mensual de los entregables * precio de los entregables	Indica el monto efectivo a cobrar mensual	Mensual	-
		Certificación acumulada	Certificación mes 1 + ... + certificación mes n	Monto total certificado a la fecha de actualización	Mensual	-



Recursos Humanos	Controlar la asignación de recursos humanos al proyecto	Predictivo	Forecast de certificaciones	Certificaciones mensuales planificadas actualizadas	Proyección de futuras certificaciones	Mensual	-	
		Retrospectivo	HC planificado	HH planificadas de trabajo / 160hs mensuales	N° efectivo de personal dedicado a tiempo completo al proyecto planificado	Mensual	-	
			HC real	HH consumidas reales mensuales / 160hs mensuales	N° efectivo de personal dedicado a tiempo completo al proyecto real	Mensual	-	
	Controlar el consumo de horas del personal del proyecto	Retrospectivo	HH presupuestadas	HH presupuestadas para el proyecto	HH presupuestadas para el proyecto	Sin actualización, salvo solicitud de cambio aprobada como nueva línea base de cronograma	-	
			HH consumidas	Total hh consumidas	Total hh consumidas	Semanal-Quincenal	-	
		De diagnóstico/rendimiento	% consumo HH	HH consumidas / HH presupuestadas	Avance de hh	Semanal-Quincenal	-	
		De diagnóstico/eficiencia	Productividad	Entregables emitidos / hh consumidas	Mide la cantidad de entregables generados por hora trabajada.	Semanal-Quincenal	-	
	Calidad - control de cambios - Lecciones aprendidas	Mantener un bajo índice de retrabajos	Retrospectivo	Índice de retrabajos	Nº de entregables rechazados o con modificaciones / Nº total de entregables	% de entregables que no cumplieron con las expectativas del cliente o tuvieron errores.	Semanal-Quincenal	Crítico: > 15%
				HH acumuladas destinadas a retrabajos	Sumatoria de hh destinadas a retrabajos (rev C, D, 2, 3, etc)	Trabajo necesario para arreglar no conformidades del cliente.	Semanal-Quincenal	Crítico: > 15%
				Promedio de Q de emisiones de documentos antes de su aprobación	Q total de emisiones / Q documentos aprobados	Cada documento tiene obligatoriamente 3 emisiones: rev B, rev 0 y rev final. Si el valor es >3, significa que ha habido retrabajos.	Mensual	Aceptable: < 3,5 Alarma: (3,5;5) Crítico: >5
Mantener plazos de respuesta y Retrospectivo		Retrospectivo	Tiempo promedio de respuesta/revisión del cliente	(Plazo de respuesta 1 + ... + Plazo de respuesta n) / n respuestas	Cuántos días hábiles promedio tarda el cliente en responder para continuar con el trabajo.	Semanal-Quincenal	Aceptable: <= 10 Alarma: (10;15)	

						Crítico: >15
		Tiempo promedio de correcciones	(Plazo de corrección 1 + ...+ Plazo de corrección n) / n correcciones	Cuántos días hábiles promedio tardamos en realizar las correcciones que solicita el cliente.	Semanal-Quincenal	Aceptable: <= 5 Alarma: (5;10] Crítico: >10

Fuente: elaboración propia

A su vez, se considera oportuno el agregado de los siguientes anexos al tablero como complementos a la información brindada por sus datos e indicadores:

Ilustración 52 - Ejemplos de anexos al tablero

Área clave relacionada	Anexo	Contenido e interpretación
Alcance	Próximos entregables programados	Listado de emisiones próximas a tener en cuenta por paquete, respecto de la fecha de control.
	Entregables críticos	Listado de entregables críticos por paquete y su estado.
Cronograma	Hitos del proyecto	Hitos del proyecto, sus fechas planificadas y estado.
Recursos Humanos	Lista del personal	Listado del personal asignado al proyecto, su especialidad y paquete asignado.

Fuente: elaboración propia

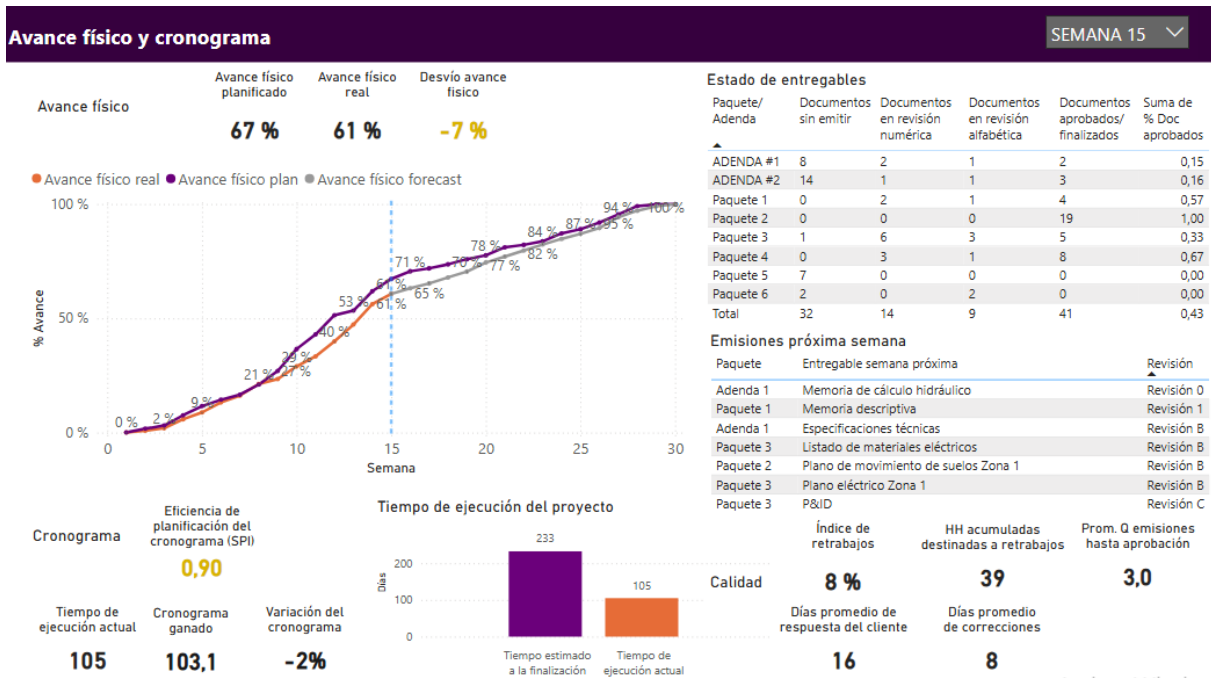
4. Ejemplo de aplicación

A continuación, se presenta un ejemplo de aplicación del tablero de control propuesto en el apartado anterior, utilizando la herramienta descrita en el Marco Teórico: Power BI como herramienta de control de gestión a través de la visualización de datos.

El ejemplo consiste en el control de ejecución en la semana 15 de un proyecto de 30 semanas de duración, que contiene 6 paquetes de trabajo y dos adendas al contrato original, ascendiendo su monto a USD 340.000.

En la ilustración Ejemplo aplicación en Power BI: Hoja 1 se presentan datos y visualizaciones del estado de avance físico del alcance y cronograma del proyecto. Este slide permite revisar rápidamente el estado del proyecto en cuanto al avance del cronograma y el estado de sus entregables, así como la calidad del trabajo.

Ilustración 53 - Ejemplo aplicación en Power BI: Hoja 1



En la esquina superior derecha se encuentra indicada la semana de ejecución a la que pertenecen los datos de la presentación. Es una segmentación o filtro que permite seleccionar la semana de ejecución del proyecto para el control.

En el cuadrante superior izquierdo se encuentran los indicadores de avance físico planificado y avance físico real para la semana de control, y consecuentemente el desvío en el avance físico. En este caso, en color amarillo indica alerta de desvío en función de los parámetros propuestos en el apartado anterior, ya que el avance físico del proyecto respecto a sus documentos presenta un 7% de desvío respecto a lo planificado para la semana 15.

Debajo de estos indicadores, se encuentra un gráfico que representa las curvas de progresión de avance planificado, real y la proyección de avance a futuro (avance forecast). Este permite representar la evolución del avance del proyecto a lo largo de su vida y desvíos respecto a la línea base que deben ser corregidos.

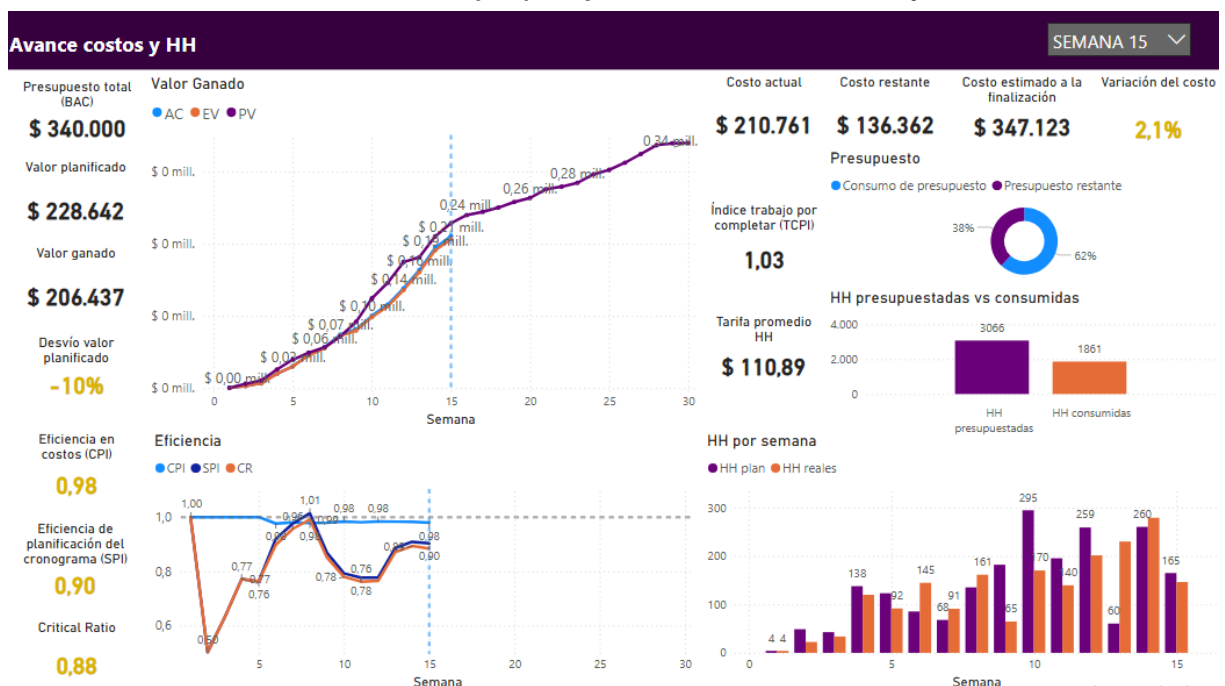
Por otro lado, se anexan dos tablas como complemento a los datos, ya que el rol del Jefe de Proyecto en la empresa bajo análisis requiere tener noción de la cantidad de documentos por paquete y su estado, permitiéndole identificar los paquetes que se encuentren mayormente demorados y en qué revisión. También, resulta de utilidad tener presentes las emisiones de entregables de la semana siguiente a la de control.

Respecto a los indicadores de cronograma, se encuentran el de eficiencia de programación del cronograma (SPI), que mide la relación entre el valor ganado y el valor planificado para ese momento del proyecto, determinando si el proyecto se encuentra atrasado o retrasado respecto al cronograma. En el ejemplo, el indicador se encuentra por debajo de su valor objetivo (SPI = 1), por lo que también se encuentra en color amarillo. Además, se visualiza el tiempo de ejecución actual, es decir, el tiempo transcurrido desde el inicio del proyecto y el cronograma ganado, que indica en qué punto del cronograma deberíamos encontrarnos para el valor ganado alcanzado y, de su diferencia con el tiempo de ejecución actual evaluamos la variación del cronograma. Este es de 2% y se encuentra dentro del rango aceptable de variación definido, por lo que no indica alarmas aún.

También se lo complementa con un gráfico de barras que muestra la relación entre el tiempo de ejecución actual y el tiempo estimado a la finalización en función de la eficiencia de planificación del cronograma. En este caso, al ser la eficiencia menor a 1, la estimación de plazo será mayor a la línea base del cronograma, lo que indica la necesidad de medidas correctivas para volver a ajustar el desempeño real con el planificado.

Por último, se agregan indicadores referidos a la calidad del trabajo, estos son índice de retrabajos, que mide la relación entre los entregables emitidos y la cantidad que requirió correcciones; horas destinadas a estos; cantidad promedio de emisiones que tiene un documento a través de su paso por las revisiones alfabética, numérica y final, siendo 3 la cantidad mínima; días promedio de respuesta del cliente y días promedio que ha tomado realizar las correcciones.

Ilustración 54 - Ejemplo aplicación en Power BI: Hoja 2



Fuente: elaboración propia

La ilustración Ejemplo aplicación en Power BI: Hoja 2 muestra el estado del proyecto en cuanto a costos, horas y el análisis del valor ganado del mismo.

En el cuadrante izquierdo se encuentra el presupuesto total aprobado del proyecto, el valor planificado y el ganado para la semana de control (semana 15), de cuya diferencia surge la alerta de desvío en color amarillo, y el gráfico que muestra la evolución a lo largo de la vida del proyecto en cuanto a su línea base de costos, el valor ganado y el costo real de ejecución. En este gráfico se puede observar que tanto el Valor Ganado como el Costo Actual, con muy poca diferencia entre ellos, se encuentran debajo del Valor Planificado, lo que requerirá intervención sobre las variables que correspondan del proyecto para corregirlo.

Debajo de esto, se encuentran los indicadores de eficiencia del proyecto, en este caso, todos en amarillo ya que indican alerta para realizar un análisis más profundo de los desvíos.

El índice de eficiencia en costos (CPI), al resultar en un valor menor a 1, indica que el proyecto se encuentra con sobrecostos respecto a los planificados para el momento de la medición. A pesar de esto, se encuentra más cerca del objetivo que el índice de eficiencia de planificación del cronograma (SPI), ya que el proyecto se encuentra retrasado respecto al cronograma en una proporción mayor.

Por último, el Critical Ratio (CR), que mide la salud del proyecto a través de la multiplicación de los valores de SPI y CPI, también indica que el proyecto, de seguir con dichos indicadores, se verá ampliamente afectado. Estos indicadores clave de desempeño se los acompaña de un gráfico de líneas que muestra su evolución a lo largo de la vida del proyecto, permitiendo observar las “correcciones” y tendencias de cada uno. En este gráfico, se puede observar que al inicio del proyecto hubo un fuerte desvío entre lo realmente ejecutado y el cronograma, con un SPI de hasta 0,5, que se fue recuperando hasta la semana 8 y nuevamente empezó a caer, con una nueva recuperación hasta la semana actual.

Del lado derecho del slide se encuentra el análisis general de costos, con el costo actual acumulado, el costo restante para la finalización, el costo estimado a la finalización a partir de la eficiencia actual (CPI) y su variación, acompañados de un gráfico circular que indica el porcentaje de avance en costos respecto al presupuesto total.

Por otro lado, se encuentra el estado de consumo de horas del personal asignado al proyecto respecto a las presupuestadas, la tarifa promedio de hora del mismo y el consumo de horas planificado vs el real por semana, en un gráfico de barras.

En resumen, al momento de la medición nos encontramos con un proyecto que presenta un desvío del 7% en cuanto al avance físico de los entregables, y un desvío en la ejecución del cronograma del 2%. Por otro lado, los índices de calidad no son preocupantes, ya que un 8% de índice de retrabajos es un ratio dentro de lo aceptable para el tipo de proyecto en cuestión, aunque podría trabajarse en los días promedio de respuesta del cliente a través de refuerzo en la comunicación y compromiso del mismo, y los días promedio de correcciones se encuentran dentro del rango esperable, aunque para el desvío en el cronograma deberá procurarse acelerar el tiempo de correcciones, cuidando, por supuesto, la calidad del trabajo.

En cuanto al análisis del valor ganado y eficiencia, nos encontramos con alertas tanto en costos como en cronograma, con un desvío del valor ganado planificado de casi 10%. Por otro lado, a pesar de encontrarse como alerta ya que el valor objetivo es 1, la eficiencia en costos se ha ido encontrando siempre cerca de dicho valor, con una variación del costo estimado a la finalización del 2,1%. No obstante, este desvío debe corregirse. El índice de salud del proyecto (Critical Ratio), se encuentra fuertemente influenciado por la ineficiencia en la programación del cronograma y afectado por la leve ineficiencia en costos. Este valor, para la consideración de éxito del proyecto, también debe ser igual a 1.

En conclusión, se debe analizar el motivo de desvíos tanto en cronograma como en costos, trabajando en la eficiencia de horas del personal que trabaja en el proyecto.

CONCLUSIONES

La presente investigación tuvo como objetivo principal diseñar un Tablero de Control para la Gestión de Proyectos aplicado a una empresa de servicios profesionales de ingeniería, con el fin de optimizar el seguimiento de variables críticas como alcance, costos y plazos, facilitando la toma de decisiones basada en datos confiables y oportunos. A lo largo del trabajo, se integraron conceptos clave del análisis organizacional, la administración de proyectos y el control de gestión, culminando en una propuesta práctica que aborda las problemáticas identificadas en el caso de estudio.

En cuanto al estudio del marco teórico, se confirmó la relevancia del modelo de Mintzberg para comprender la estructura y dinámica de la empresa analizada, identificando una configuración adhocrática-operativa. Esta estructura, caracterizada por su flexibilidad y enfoque en proyectos, justificó la necesidad de herramientas ágiles como el Tablero de Control para gestionar la complejidad y los cambios frecuentes en el entorno.

Se destacó la importancia de los indicadores clave de desempeño (KPIs), especialmente el Valor Ganado (EV) y los Índices de Eficiencia en Costos y Cronograma (CPI y SPI), para medir el avance y los desvíos respecto a las líneas base en tiempo real. Estos indicadores permiten una gestión proactiva, alineando la ejecución con los objetivos estratégicos.

La integración de herramientas como el Tablero de Control Operativo y el Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) demostró ser fundamental para centralizar información, visualizar el estado de los proyectos y facilitar la comunicación.

En cuanto a la aplicación de los conceptos teóricos y diagnóstico de la empresa, se identificó que la misma enfrenta oportunidades de mejora en cuanto a la falta de sistemas centralizados para monitorear proyectos, decisiones tardías, sobrecostos y desviaciones en la calidad. Estos problemas se agravan por la ausencia de indicadores estandarizados y reportes automatizados.

Se propuso un Tablero de Control Operativo, con un ejemplo de aplicación en Power BI, que permite una visualización integrada de los datos de desempeño con gráficos interactivos y alertas tempranas; reduciendo también el tiempo dedicado a la carga y recopilación manual de datos y minimizar errores.

Para la empresa estudiada, la implementación del Tablero de Control mejoraría la transparencia en la gestión de proyectos, optimizaría la asignación de recursos y fortalecería la capacidad de respuesta ante cambios. Además, fomentaría una cultura basada en datos, donde las decisiones se sustentan en evidencia objetiva.

Para otras organizaciones, la metodología aplicada es escalable y adaptable a otros contextos, especialmente en empresas con estructuras similares (adhocracias o aquellas que gestionan múltiples proyectos simultáneamente). Para esto se recomienda:

- Personalizar los indicadores: Ajustarlos a las necesidades específicas de cada proyecto u organización.
- Capacitar al equipo: Asegurar que los usuarios comprendan la interpretación de los KPIs y su utilidad para la mejora continua.
- Iterar y mejorar: Evaluar periódicamente la efectividad del tablero e incorporar feedback de los stakeholders.

El estudio se centró en un caso específico, por lo que los resultados pueden variar en organizaciones con diferentes configuraciones estructurales o sectores industriales.

Futuras investigaciones podrían explorar:

- La integración del Tablero de Control con otras herramientas de Business Intelligence (BI) o sistemas ERP.
- El impacto cuantitativo de su implementación en métricas como reducción de costos o mejora en los plazos de entrega.
- La aplicación en proyectos con ciclos de vida iterativos (ej.: metodologías ágiles).

Este trabajo evidencia que la combinación de modelos teóricos sólidos (como el de Mintzberg y el PMBOK) con herramientas prácticas (Tableros de Control y Power BI) puede transformar la gestión de proyectos, pasando de un enfoque reactivo a uno proactivo y estratégico. La clave del éxito reside en alinear la herramienta con las necesidades organizacionales, garantizando que no solo cumpla una función diagnóstica, sino que también impulse la mejora continua y la creación de valor.



BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES

- Ballvé A. (2006) Creando conocimiento en las organizaciones con el Cuadro de Mando Integral y el Tablero de Control. Revista de Contabilidad y Dirección (Vol. 3, pp 13-38)
- Ballvé A. (2023). Tablero de Control: La revolución de la información directiva en el siglo XXI. Editorial Granica. Argentina.
- Cárdenas Saravia, T. I. (Ed.). (2009). Diseño de un Cuadro de Mando Integral (Parte I) (Vol. 23, pp 101–114). Revista Perspectivas. Universidad Católica Boliviana San Pablo. Bolivia
- Choo, C. W. (1996). The Knowing Organization: How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decisions. International Journal of Information Management, 16(5), 329–340.
- Cruz Montero, Juana María Guevara Gómez, Hilda Elizabeth Flores Arocutipa, Javier Pedro Ledesma Cuadros, Mildred Jénica (Ed.). (2020). Áreas de conocimiento y fases clave en la gestión de proyectos. consideraciones teóricas.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know. Harvard Business School Press.
- Drucker, P. (2007). The Practice of Management. HarperBusiness.
- Drucker, P. F. (2008). Lo esencial de Drucker: Lo mejor de los sesenta años de escritos esenciales de Peter Drucker sobre gestión. HarperBusiness.
- Drucker, P. F. (2008). Lo mejor de Peter Drucker: Selección de 60 años de escritos esenciales sobre administración. Editorial Norma.
- Fernandez Vivancos, G. M. (2016). Diseño de Indicadores para la Gestión de Proyectos. Tesis Doctoral. Universidad de Valladolid. Escuela de Ingenierías Industriales. España.
- Freile Flores, V. C. (2018). Propuesta de un sistema de control de gestión de proyectos basado en la técnica del valor ganado en la empresa Makrocel con enfoque en el PMI (Tesis de maestría). Universidad de las Américas, Quito.
- Gartner. (n.d.). How to use the four types of data analytics. Recuperado de <https://www.gartner.com>
- Gestion pensemos. Recuperado de <https://gestion.pensemos.com/cuadro-de-mando-integral-ejemplo-definitivo-6-plantillas>
- Harrington H. J. (1998). Mejoramiento de los procesos de la empresa. McGraw-Hill, California.
- Harrington, H, J, (1998). Mejoramiento de los procesos de la empresa. McGraw-Hill, D’Vinni Editorial Ltda. Colombia.


- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). Cuadro de mando integral: Traducir la estrategia en acción. Harvard Business Review Press.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. Harvard Business Review Press.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1997). Cuadro de mando integral: La traducción de la estrategia en acción. Gestión 2000.
- Kimball, R., & Ross, M. (2016). The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling. Wiley.
- Lamattina de Ferrari, M. M. y Ferrari, N. (2002). "Scanning" las dimensiones ambientales: incertidumbre, cambio y complejidad. Jornadas 2002 – Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
- Lledó, P. (2017). Administración de Proyectos El ABC para un Director de Proyectos Exitoso. Sexta Edición.
- Microsoft Corporation. (2023). Power BI Overview. Recuperado de <https://powerbi.microsoft.com/>
- Mintzberg, H. (1979). La estructuración de las organizaciones: Una síntesis de la investigación. Prentice-Hall.
- Mintzberg, H. (1984). La estructuración de las organizaciones: Un enfoque de síntesis. Ariel.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). The Knowledge-Creating Company. Oxford University Press.
- Pablo y Rivarola Gustavo, L. (2004). Claves para el Éxito de los Proyectos Cómo gestionar proyectos en condiciones de riesgo. MasConsulting & Cia.
- Project Management Institute (PMI). (2021). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) (7ª ed.). Newtown Square, PA: PMI.
- Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition, Project Management Institute, Inc., 2017
- Santana F., (2016). Toma de Decisiones en Entidades Orientadas a Proyectos utilizando Cuadro de Mando Integral. IV Talle
- Valle Álvarez, R. (2015). Desarrollo de un sistema de monitorización y control para la gestión de Proyectos de Obra Civil y Construcción. Tesis de grado. Escuela de Ingenierías Industriales. Universidad de Valladolid. España
- Valle Rojas, J. M. (2020). Seguimiento, Monitoreo y Visualización de Indicadores KPI's empleando un Tablero de Control Ejecutivo como Estrategia para la Gestión de un Proyecto de Edificación en la Ciudad de Lima. Escuela d...

- Villanueva Moreno, F. (2019). Control de Gestión. Editorial Elearning SL, España.

DECLARACIÓN JURADA RESOLUCIÓN 212/99 CD

El autor de este trabajo declara que fue elaborado sin utilizar ningún otro material que no haya dado a conocer en las referencias que nunca fue presentado para su evaluación en carreras universitarias y que no transgrede o afecta los derechos de terceros.

Mendoza, 28 de abril de 2025



Firma y aclaración

30695
Número de registro

41.885.425
DNI